

## LieferradDA – Erkenntnisse zum Betrieb eines Radlieferdienstes

Johanna Bucerius, Axel Wolfermann, Jan-Marc Joost, Oliver Schocke

### Abstract

Am Beispiel des Darmstädter Radlieferdienstes LieferradDA werden Herausforderungen und Lösungsansätze für nachhaltige Radlogistik beschrieben. LieferradDA startete 2020 als Reallabor zur Unterstützung des Einzelhandels (B2C) und verschob den Fokus zunehmend auf die Stadtwirtschaft (B2B). Eine Diskussion der Perspektiven verschiedener Stakeholder, der Wahrnehmung in der Öffentlichkeit und möglicher Organisationsformen zeigen Chancen und Grenzen eines Radlieferdienstes.

#### Schlagwörter / Keywords:

Lastenradlogistik, Lieferdienst, Nachhaltige Logistik, Wirtschaftsverkehr, transformative Forschung

### 1. Einführung

Der wachsende Online-Handel, die Belastung von Innenstädten mit Luftschadstoffen und Lärm sowie der menschengemachte Klimawandel sind Herausforderungen, die auch Lösungen im Bereich des Wirtschaftsverkehrs notwendig machen. Seit einigen Jahren wird deshalb wieder vermehrt über City-Logistik gesprochen. Lastenradlogistik wird dabei als ergänzender Bestandteil der City-Logistik verstanden mit der Möglichkeit, diese nachhaltiger zu gestalten (Abbildung 1, vgl. Maes 2017: S.110).

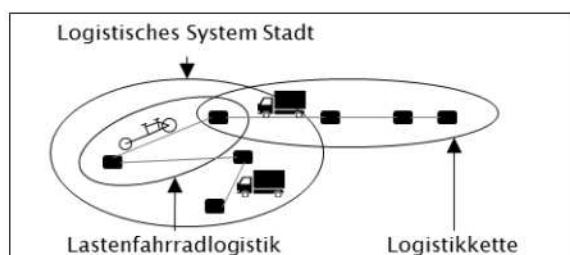


Abbildung 1: Einordnung Lastenradlogistik (Quelle: Assmann et al. 2016: S. 1)

Der Markt hierfür entwickelt sich sehr dynamisch. Elektrisch unterstützte Lastenräder können über 200 kg und 2 m<sup>3</sup> transportieren, sind mit Wechselcontainern erhältlich, gibt es in schlanken und flinken zweirädrigen, aber auch robusten und leistungsfähigen drei- und vierrädrigen Ausführungen. Sie bieten deshalb vielfältige Einsatzmöglichkeiten und könnten beträchtliche Anteile der

städtischen Belieferungen übernehmen. Eine Studie des EU-geförderten Projekts CycleLogistics ergab, dass 51 Prozent aller motorisierten Transporte in europäischen Städten auf Lastenräder verlagert werden könnten (CycleLogistics 2013). Eine Studie des Forschungsprojekts ‚RadLast‘ berechnete für die deutschen Städte München und Regensburg ein Potential von 28 %, respektive 37 % des gesamten städtischen Paketaufkommens (Fontaine et al. 2021)

Mittlerweile gibt es vermehrt lokale Initiativen, die jenseits vom Einsatz im Werkverkehr und bei großen Paketdiensten oder im Kuriermarkt, Belieferungen von Gütern als kostengünstige Dienstleistung anbieten möchten. Exemplarisch zu nennen sind hier Kiezbote (Berlin), Radlader (Mainz), Sachen auf Rädern (Frankfurt/Main), Wülivery (Würzburg) oder „Das Rad bringt’s“ (Lüneburg). Hierbei werden sehr unterschiedliche Ansätze verfolgt, sowohl was die Finanzierung, die Organisationsform als auch die Zielgruppen angeht.

Im vorliegenden Artikel soll ausgehend von den Erfahrungen mit dem Radlieferdienst LieferradDA aus Darmstadt beleuchtet werden, welche Zielgruppen lohnenswert erscheinen und welche Anforderungen sie jeweils mit sich bringen (vgl. Conway et al. 2017; Rudolph/Gruber 2017; Schliwa et al 2015).

### 2. Ein Radlieferdienst als Experimentierraum

Die Idee zu einem Radlieferdienst für Darmstadt entstand 2018 im Rahmen des Forschungsprojektes

„Systeminnovation für nachhaltige Entwicklung“ (s:ne) – einem Forschungsprojekt im Rahmen der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie dem Land Hessen geförderten Bund-Länder-Initiative "Innovative Hochschule". Kernidee war die Unterstützung des lokalen Einzelhandels, der sich mit wachsender Konkurrenz durch den Online-Handel konfrontiert sieht. Eine Unterstützung des Einzelhandels durch einen Lieferdienst, so die Überlegung damals, erhalte zugleich die Attraktivität der Innenstadt und fördere somit nicht nur die lokale Wirtschaft, sondern auch die „Stadt der kurzen Wege“ (Beckmann 2011).

Realisiert werden konnte diese Idee 2020 durch eine Förderung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen in Folge des ersten Lockdowns zu Beginn der Corona-Pandemie, während dem der nicht-systemrelevante Einzelhandel vom 20. März bis zum 9. Mai 2020 keine Kunden vor Ort empfangen durfte. Drei Ziele wurden mit dem Projekt verfolgt: (1) die Unterstützung des lokalen Einzelhandels, der durch die wachsende Dominanz des Online-Handels und die sinkende Attraktivität der Innenstädte zunehmend unter Druck gerät und gerade während der Lockdowns auf eine Belieferung angewiesen war, (2) die Vermeidung von innerstädtischen Lieferverkehren mit Kfz und die damit einhergehenden Probleme (CO<sub>2</sub>-Emissionen, Verkehrsbelastung, Verkehrsbehinderungen), also einen Beitrag zur Verkehrswende zu leisten, und (3) die Schaffung sozialverträglicher Arbeitsplätze für das Personal des Dienstes. Der Anspruch bestand darin, durch das Forschungsprojekt Innovationen auf einer sozialen, technischen und organisationalen Ebene anzustoßen, die zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen.

Deshalb wurde das Projekt nicht nur von verschiedenen Disziplinen auf Hochschuleseite begleitet (u. a. BWL/Logistik, Verkehrsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie), sondern auch unter Einbindung von den betroffenen Praxisakteuren (insbesondere dem Einzelhandel, der Stadtwirtschaft und städtischer Ämter) entwickelt (ein inter- und transdisziplinäres Vorgehen angelehnt an Jahn et al. 2012).

LieferradDA stellt dabei einen Experimentierraum dar, der innovatives Denken und Handeln ermöglicht, Hemmnisse auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Entwicklung reduziert und es Akteuren ermöglicht, Vorstellungen zu entwickeln, die außerhalb ihrer etablierten Routinen angesiedelt sind.

Seit Juli 2020 bietet LieferradDA einen Radlieferdienst an, der dem Einzelhandel im Darmstädter Stadtgebiet offensteht und eine Belieferung von privaten Haushalten im Stadtgebiet noch am selben Tag ermöglicht. Bestellungen von Einzelhändlern können via Mail per standardisiertem Excel-Dokument oder per Web-Interface an LieferradDA

weitergeleitet werden. Bestellungen, die bis 12 Uhr (im Projektverlauf bis 14 Uhr erweitert) eingehen, werden nachmittags mit unterschiedlichen Lastenfahrrädern ausgeliefert. Transportiert wird alles, was hinsichtlich Volumen und Gewicht mit einem Lastenfahrrad transportiert werden kann, keiner aktiven Temperaturführung bedarf oder besonders erschütterungsempfindlich ist. Da der Lieferdienst als Forschungsprojekt der Hochschulen in Darmstadt und Frankfurt keine Einnahmen verbuchen kann und um eine Beteiligungshürde zu nehmen, ist er für die Kunden kostenlos.

Stand zu Beginn der Einzelhandel im Mittelpunkt (Abschnitt 3), zeigte sich im Projektverlauf, dass mit dem Einzelhandel alleine kaum ein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein würde. Deshalb wurden weitere Einsatzbereiche in die Untersuchung einbezogen (Abschnitt 4). Auf diesem Wege wurden unterschiedliche Akteure und ihre Bedarfe analysiert, da von den Akteuren und damit auch den transportierten Gütern und den Anforderungen an Tourengestaltung und Lieferzeiten das Geschäftsmodell abhängt (Abschnitt 6). Hier wurden verschiedene Varianten erwogen und mit den relevanten Akteuren besprochen. In diesem Artikel stehen dabei organisatorische und institutionelle Aspekte und nicht eine detaillierte betriebswirtschaftliche Betrachtung im Vordergrund. Eingegangen wird auch auf die Wahrnehmung des Diensts in der Öffentlichkeit, da dies insbesondere in Hinblick auf die Politik, aber auch die Stadtwirtschaft ein wichtiger Einflussfaktor ist (Abschnitt 5).

### **3. Lieferdienst für den Einzelhandel**

Im Mittelpunkt stand zunächst der Einzelhandel, der durch den Radlieferdienst unterstützt werden sollte. Der Dienst sollte ursprünglich nur die Lieferung vom Handel zu privaten EndkundInnen übernehmen. Um eine leicht nachvollziehbare räumliche Abgrenzung festzulegen, wurde als Liefergebiet das Stadtgebiet von Darmstadt festgelegt. Der Dienst sollte zunächst organisatorisch möglichst einfach gehalten werden. Die Auftragsabwicklung erfolgte zu Beginn deshalb per E-Mail durch den Einzelhandel. EndkundInnen mussten die Ware beim Einzelhandel bestellen und bezahlen und hatten mit dem Lieferdienst direkt nur durch die Auslieferung Kontakt. Für den Einzelhandel kamen verschiedene Vertriebswege in Frage: Online-Plattform, Bestellung und Bezahlung im Geschäft, Bestellung telefonisch/per E-Mail o. Ä. und Bezahlung auf Rechnung oder durch Vorkasse.

#### **3.1 Akteursanalyse Einzelhandel**

Mit einer Akteursanalyse sollten die Geschäfte identifiziert werden, die für den Lieferdienst besondere Relevanz haben könnten. Hierzu gehört,

ihre Bedürfnisse zu verstehen, aber auch die Frage zu beleuchten, wie sie langfristig zum Erfolg des Lieferdienstes beitragen könnten (Stakeholder Management, vgl. De Vincente Lopez/Matti 2016).

In der initialen Projektphase konnte – auch unter Mitwirkung des Citymarketing Darmstadt e. V. als Multiplikator – eine große Bandbreite an EinzelhändlerInnen erreicht werden. Im Rahmen dieser Akquise wurden Interviews geführt, um die Bedarfe und Anforderungen an einen lastenradbasierten Lieferdienst zu erfragen. Die Befragung des lokalen Einzelhandels zu Projektbeginn im März 2020 ergab eine Klassifizierung von beteiligten und interessierten Unternehmen in folgende Segmente mit spezifischen Anforderungen und Einstellungen (vgl. Stahl et al. 2021).

#### *Inhabergeführter Einzelhandel*

Solche meist kleinen inhabergeführten Geschäfte werden durch den Online-Handel unter großen Druck gesetzt. In der Regel besitzen sie keinen Online-Shop und sind auf Lauf- oder Stammkundschaft angewiesen. Hier besteht bei vielen Interesse an einer Zusammenarbeit mit LieferradDA. Grundsätzlich können die inhabergeführten Geschäfte ihre Prozesse schnell anpassen und so neue Serviceleistungen wie die Lieferung durch LieferradDA in ihre Geschäftsmodelle integrieren. Meist ist der persönliche Kundenkontakt jedoch von starker Bedeutung. Der Lieferdienst soll diesen Kontakt also nur ergänzen und nicht ersetzen. Er ist also vor allem für große oder schwere Güter und solche, die nicht vorrätig sind, relevant.

#### *Inhabergeführter Einzelhandel mit mehreren Filialen*

Hierbei handelt es sich in der Regel um größere Unternehmen, die oft bereits einen eigenen Onlineshop besitzen und Belieferungen mit herkömmlichen KEP-Dienstleistern oder über eine eigene Belieferung anbieten. Bei einigen dieser Unternehmen besteht ein grundsätzliches Interesse an der Zusammenarbeit mit LieferradDA. Die meist starke lokale Verankerung führt zu einer Identifikation mit dem Lieferdienst, für eine Nutzung werden daher auch teilweise Änderungen in den eigenen Prozessen in Kauf genommen. Allerdings steht der Dienst in Bezug auf Kosten und Serviceerwartung in Konkurrenz zu etablierten Paketdienstleistern.

#### *Einzelhandel mit Preisbindung (Buchhandel)*

Gerade der Buchhandel steht durch den Online-Handel unter starkem Druck. Das Interesse an Lieferungen durch LieferradDA ist hoch. Allerdings ist es für den lokalen Buchhandel schwierig, Lieferungen bei den Kunden einzupreisen oder zusätzliche Kosten zu erheben, da Onlinebestellungen schon heute möglich und meist kostenlos sind. Trotz dieser Vertriebswege sind einige Buchhandlungen bereit,

zusätzlich die Belieferung über den als persönlicher und umweltfreundlicher wahrgenommenen Radlieferdienst anzubieten. LieferradDA kooperierte sowohl mit inhabergeführten Geschäften als auch mit Ketten.

#### *Einzelhandel mit besonderen Anforderungen an Dokumentation und Transport (z. B. Apotheken)*

Auch Apotheken stehen zunehmend unter Druck durch den Online-Handel. Viele bieten bereits eine Lieferung an. Da beim Transport und der Auslieferung von Medikamenten besondere gesetzliche Anforderungen zu erfüllen sind (z. B. Temperatur, Datenschutz, Dokumentation), manche Medikamente sehr wertvoll sein können und vor der Aushändigung eine Beratung angeboten werden soll, sind nur wenige Apotheken bereit, die Belieferung an Dritte zu vergeben. In jedem Fall ist das Personal für solche Lieferungen zu schulen und die Transportboxen müssen (zumindest für längere Touren) isoliert und besonders diebstahlgeschützt sein.

#### *Größere Einzelhandelsketten*

Diese Unternehmen bewegen große Warenmengen und sind an feste Prozesse gebunden. Sie sind i. d. R. nicht an lokalen Kooperationen interessiert, sondern bevorzugen einheitliche Lösungen für den ganzen Konzern.

#### *Lebensmittelhandel (LEH)*

Sollen alle Produkte des LEH transportiert werden, ist die Kühlkette einzuhalten. Dies stellt kein grundsätzliches Hindernis dar, erfordert bei längeren Touren gerade im Sommer jedoch eine sorgfältige Planung. Ohne aktive Kühlung (die Sonderausstattungen der Fahrräder erfordert) können nur kurze Touren gefahren werden. Der LEH kann auch schnell zu großen Auftragsvolumina führen, was einerseits eine Stärke ist, andererseits jedoch hohe Anforderungen an die Skalierbarkeit des Dienstes stellt. Und nicht zuletzt ist die Serviceerwartung sehr hoch, was eine professionelle Logistik voraussetzt. Voraussetzung für die Belieferung ist auch, dass im LEH die Lieferungen im Geschäft kommissioniert werden müssen. Nicht allen Händlern steht hierfür Personal zur Verfügung. Beispielsweise zeigten sich lokale Obst- und Gemüsehändler offen für die Belieferung, jedoch nicht für die Kommissionierung. Auch Hofläden können eine interessante Zielgruppe sein, befinden sich jedoch häufig dezentral, was durch die erhöhte Tourlänge Lieferungen mit dem Rad erschwert. Hier kann eine Mikro-Depot-Lösung interessant sein.

#### *Essenslieferungen von der Gastronomie an EndkundInnen*

Diese müssen direkt zugestellt werden und eignen sich daher nicht für eine gebündelte Zulieferung per Lastenrad. Hier bestehen auch bereits zahlreiche

spezialisierte Anbieter. Deshalb wurde die Gastronomie nicht als Zielgruppe betrachtet.

### Zahlungsbereitschaft

Befragungen des Einzelhandels zu den Rahmenbedingungen einer Lastenradbelieferung ergeben bezüglich der Zahlungsbereitschaft für den Dienst ein heterogenes Bild. Die EndkundInnen sind meist eine kostenlose oder zumindest sehr günstige Belieferung gewöhnt. Die meisten Geschäfte sehen eine Weitergabe der Kosten an die EndkundInnen deshalb kritisch. Manche Händler sind jedoch bereit, selbst die Kosten der Belieferung zu übernehmen. Allerdings ist in den wenigsten Fällen eine Zahlungsbereitschaft der Händler über die marktüblichen Preise der KEP-Dienstleister hinaus zu erkennen. Gerade bei Waren mit geringem Wert (z. B. Bücher) stellen die erforderlichen Lieferkosten einen signifikanten Anteil am Gesamtpreis dar. Ein Buchhändler nahm für die Belieferung mit LieferadDA einen Aufpreis von € 0,99, was von vielen KundInnen trotz kostenloser Alternative gewählt wurde, allerdings nicht die Kosten deckt.

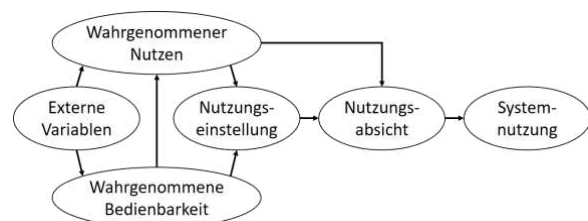
### 3.2 Akteursanalyse der EmpfängerInnen

Für eine Analyse der Bedarfe in der Darmstädter Bevölkerung nach einem lastenradbasierten Lieferdienst konnte auf verschiedene Erhebungen durch das Darmstädter Bürgerpanel zurückgegriffen werden. Das Bürgerpanel ist eine Beteiligungsplattform der Hochschule Darmstadt, über die in regelmäßigen Abständen Befragungen der BürgerInnen in Darmstadt laufen.

In diesem Bürgerpanel wurde die Einkaufsmobilität der DarmstädterInnen bereits 2019, d.h. vor der Corona-Pandemie, thematisiert (vgl. Bürgerpanel 2019) und das Einkaufsverhalten sowie Interesse an einem lokalen Onlineshop von knapp 600 Teilnehmenden erfragt. Dabei stand auch die Nutzung und das Interesse an Lieferdiensten im Fokus. Diese Umfrage ergab, dass 80 % der Befragten die Belieferung per Lastenrad präferierten. Bei den Produktkategorien, die sich die Befragten liefern lassen würden, war die Nachfrage bei Drogerieartikeln (59 % waren an einer Lieferung interessiert), Büchern und Printmedien (58 %) und Baumarktartikeln (46 %) am höchsten. 65 % der Befragten wären bereit, für eine solche umweltfreundliche Lieferung einen Aufpreis zu bezahlen. Die ermittelte durchschnittliche Zahlungsbereitschaft lag bei rund € 3,40. Diese Erkenntnisse decken sich mit den Ergebnissen einer studentischen Umfrage unter 79 Einkaufenden in der Darmstädter Innenstadt aus dem Jahr 2020. In dieser Befragung gaben 75 % der Befragten an, bevorzugt einen Lieferdienst per Lastenrad nutzen zu wollen. Bei der Zahlungsbereitschaft für ein solches Angebot wurde ein durchschnittlicher Wert von € 3,50 ermittelt.

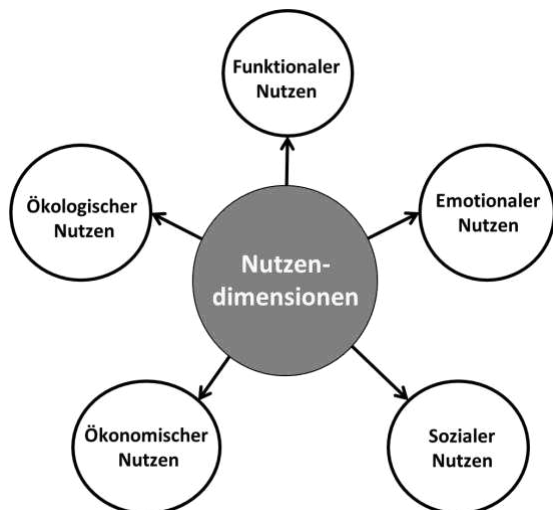
Eine weitere Umfrage des Bürgerpanels wurde von Juni bis Juli 2020 durchgeführt (vgl. Bürgerpanel 2020). Unter dem Einfluss der Corona-Pandemie zeigte sich bei den 730 Teilnehmenden aus Darmstadt eine deutliche Änderung des Einkaufsverhaltens. So gab ein Großteil der Teilnehmenden an, seltener stationär einzukaufen und die Einkäufe stärker zu planen. Weiterhin beabsichtigten deutlich weniger Personen als zuvor, ihre Einkäufe mit dem Pkw zu reduzieren. Die Nutzung von Onlineshops und Lieferdiensten nahm dagegen spürbar zu. Kombiniert mit dem unter den Lockdowns und Corona-Restriktionen leidenden lokalen Einzelhändlern zeigte sich somit ein verstärkter Bedarf für einen Radlieferdienst, der dann im Sommer 2020 auch gestartet wurde.

Eine detaillierte Analyse der Nutzendimensionen auf Seiten der Empfänger wurde im Rahmen einer Masterarbeit erarbeitet. In dieser wurde der wahrgenommene Nutzen und die Nutzungsabsicht bezüglich LieferadDA bei 125 DarmstädterInnen erhoben (vgl. Buller 2022). Unter Zuhilfenahme des Technology Acceptance Model wurden individuelle Nutzungseinstellungen modelliert, um das Verhalten der KundInnen genauer verstehen zu können. In diesem Modell wird zwischen der Nutzenwahrnehmung, der Nutzungseinstellung (der positiven oder negativen Bewertung eines Objektes) und der Nutzungsabsicht (der Wahrscheinlichkeit, eine bestimmte Handlung auszuführen) unterschieden. Diese werden durch verschiedene Nutzendimensionen beeinflusst, siehe Abbildung 2 (vgl. Davis et al. 1989: S. 985).



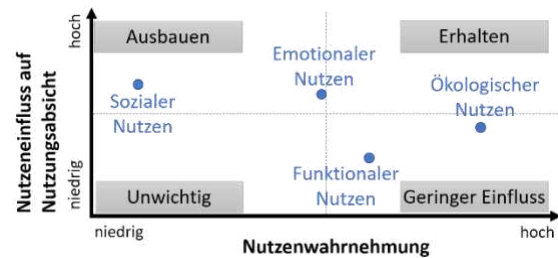
**Abbildung 2: Technology Acceptance Model (in Anlehnung an Davis et al. 1989: S. 985)**

Dabei wurde das von Sweeney und Soutar entwickelte 4-Nutzendimensionen-Modell – wie auch in den Arbeiten von Hartl et al. sowie Hamari et al. – für LieferadDA um die Dimension Ökologie erweitert (vgl. Sweeney/Soutar 2002: S.212; Hamari et al 2016: S. 2059), siehe Abbildung 3.



**Abbildung 3: Nutzendimensionen LieferradDA (Quelle: Buller 2021)**

Die erfassten Fragebögen wurden auf interne Konsistenz überprüft, anschließend optimiert und mit einer Regressionsanalyse ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass die Nutzungsabsicht am stärksten von der sozialen Dimension geprägt ist. Diese steht für die Wahrnehmung, welche ein Produkt oder eine Dienstleistung auf das soziale Umfeld der EmpfängerInnen ausübt. Gleichzeitig war die Bewertung dieser Dimension bezüglich LieferradDA am geringsten. Als Handlungsempfehlungen leitet sich aus dieser Erkenntnis die Stärkung des Markenkerns und mehr Sichtbarkeit von LieferradDA ab. Die emotionale Nutzendimension, also das Entstehen positiver Empfindungen während des Nutzungserlebnisses (also der Belieferung nach Hause), zeigte den zweithöchsten Einfluss auf die Nutzungsabsicht und wurde durchschnittlich bewertet. Eine Stärkung der emotionalen Nutzenwahrnehmung, beispielsweise über eine bessere Darstellung der Nachhaltigkeit und der damit verbunden positiven Gefühle, würde die Nutzungsabsicht von LieferradDA erhöhen. Die Analyse der funktionalen Nutzendimension (also welchen Vorteil man aus der Belieferung zieht) und der ökologischen Nutzendimension ergaben einen geringeren Einfluss auf die Nutzungsabsicht. Weiterhin wurden diese Dimensionen mit Bezug auf LieferradDA bereits positiv bewertet. Die ökonomische Nutzendimension hat in der Erhebung kaum signifikanten Einfluss auf die Nutzungsabsicht gezeigt. Die ökonomische Nutzenwahrnehmung (gemeint ist ein möglicher individueller Kostenvorteil durch den Dienst) ist zwar leicht positiv, hat aber nur geringen Einfluss auf die Nutzungsabsicht. Die Ergebnisse sind in der Nutzen-Einfluss-Matrix dargestellt (Abbildung 4; vgl. Martilla/James 1977: S.78).



**Abbildung 4: Nutzen-Einfluss-Matrix LieferradDA (Quelle: Buller 2021: S. 50))**

Darüber hinaus zeigten sich zwischen der Nutzungseinstellung und der Nutzungsabsicht signifikante Unterschiede. So verfügten die Befragten über eine deutlich positivere Nutzungseinstellung, als dass sie tatsächlich die Absicht verfolgen, LieferradDA zu nutzen. Diese sogenannte Attitude-Behavioural-Intention-Gap (Shaw et al. 2016) für die Nutzung von LieferradDA lässt sich auch bei anderen ökologischen Produkten oder Dienstleistungen oft beobachten (Boenigk et al. 2019). Dieser „Gap“ erklärt, warum LieferradDA in der Presse einen großen positiven Zuspruch erfährt (vgl. Abschnitt 5), die Nachfrage bei EndkundInnen jedoch gering und nur schwierig zu steigern ist. Dies unterstreicht, dass die in den anderen Befragungen genannte Zahlungsbereitschaft und Nutzenerwartung nicht nur vor der mangelnden Repräsentativität der Befragungen sehr zurückhaltend bewertet werden sollte. Es zeigt aber auch das Potenzial, das ein Radlieferdienst hat, wenn er funktional und ökonomisch überzeugen kann und mit zunehmender Bekanntheit auch im gesellschaftlichen Umfeld positiv konnotiert ist.

Die im Technology Acceptance Model genannte „wahrgenommene einfache Bedienbarkeit“ wurde in der Thesis von Buller nicht weiter untersucht, da sie nicht in dem Einflussbereich von LieferradDA liegt. Die Empfänger bestellen über die Händler, nicht jedoch direkt bei LieferradDA. Gespräche des LieferradDA-Teams mit Empfängern legen jedoch nahe, dass hier die fehlenden Online-Shops bei lokalen Händlern eine hohe Hürde sind. Ein Lieferdienstkonzept für den lokalen Einzelhandel ist also immer im Zusammenhang mit den Bestellmöglichkeiten und damit einem Online-Shop zu sehen. Hier sind weitere Untersuchungen wünschenswert.

### 3.3 Zwischenfazit

Der Betrieb eines (anfänglich kleinen) Lastenradlieferdienstes ist, bei Anstellung des Personals, durch hohe Fixkosten charakterisiert. Bis auf die variablen Kosten der Tourenplanungssoftware sind dann alle Kosten Fixkosten (>95%). Über 70% machen die Personalkosten aus, rund 15% werden durch Fuhrpark und Wartung verursacht. Hierbei sind allerdings recht hohe Kosten für Customer Relations Management und allgemeine Verwaltung

eingepplant, die je nach Geschäftsmodell reduziert werden könnten. Für wettbewerbsfähige Kosten pro Paket ist deshalb eine gleichmäßig hohe Auslastung des Dienstes nötig. Im Fall von LieferradDA kann ab einer Paketmenge von etwa 100 Sendungen pro Tag und bei einem angenommenen Marktpreis von im Mittel 4,50 Euro/Paket eine Kostendeckung erreicht werden. Dieses Sendungsaufkommen wurde bisher nur im Weihnachtsgeschäft erreicht. Die Nachfrage nach zu versendenden Paketen ist zudem sowohl innerhalb der Woche als auch im Jahresverlauf stark schwankend. Stark beeinflusst wird die Bilanz auch durch das Liefergebiet. Je höher die Bevölkerungsdichte und je kompakter das Liefergebiet, desto einfacher ist ein wirtschaftlicher Betrieb zu erreichen. Darmstadt ist durch entfernt gelegene Vororte und eine starke Nord-Süd-Ausdehnung geprägt, was lange Anfahrten durch schwach besiedelte Gebiete zur Folge hat. Dieser Effekt wäre bei hohem Sendungsaufkommen durch Aufteilung der Touren oder ggf. Mikro-Depots in den entfernt gelegenen Stadtteilen aufzufangen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen jedoch, dass hierfür die Sendungsmengen noch erheblich über den 100 Sendungen am Tag liegen müsste.

Was in den Zahlen nur schwer zu erkennen ist, sind die hohen Transaktionskosten, die durch die vielen Händler und Nachfragen zu den einzelnen Aufträgen, entstehen. Voraussetzung für einen effizienten Betrieb ist hier eine nahtlose und verlässliche Abwicklung über Software, damit beispielsweise Kundendaten nicht händisch übertragen werden müssen und Kundenwünsche direkt im System hinterlegt werden können. Eine solche Lösung, die Schnittstellen zu den Systemen der Händler, der Online-Shops und der Tourenplanungssoftware bis hin zum Routing für Kuriere erfordert, muss entweder an die lokalen Bedürfnisse angepasst werden oder ist für einen kleinen Lieferdienst zu teuer.

Eine Nachfrage, die einen eigenwirtschaftlichen Betrieb ermöglicht hätte, wurde aus dem Geschäftsmodell B2C in den 2,5 Jahren Betrieb nicht erreicht. Eine Schlussfolgerung ist, dass der Problemdruck bei einem großen Teil des Einzelhandels selbst zu Pandemiezeiten nicht so groß zu sein schien, dass sich Investitionen in einen Lieferdienst gelohnt hätten. Auch zeigt sich, dass die Serviceerwartungen an den Lieferdienst bei umsatzstarken Geschäften hoch sind, was bereits von Beginn an eine professionelle Umsetzung mit den damit einhergehenden Investitionen erfordert.

#### **4. Erweiterung der Zielgruppe**

Durch den Wertewandel in der Gesellschaft und die zunehmenden Anforderungen an Unternehmen, ihre Emissionen zu reduzieren, zeigten sich von

Beginn des Projekts an Darmstädter Unternehmen, darunter auch solche der Stadtwirtschaft, interessiert, LieferradDA zu nutzen. Dazu gehörten Bürogroßhandel, Unternehmen mit Botendiensten, Unternehmen der Wertstoffverwertung, aber auch Schulen und Kindertagesstätten, die mit Essen beliefert werden. Zahlreiche Pilotversuche zeigten hier Potential. Da Transporte in diesem Umfeld deutlich besser planbar sind und teilweise eine ausreichende Zahlungsbereitschaft vorhanden war, wurde dieser Bereich im Projektverlauf näher untersucht.

##### **4.1 Unternehmen der Stadtwirtschaft**

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt verfügt, wie andere Städte auch, über zahlreiche Beteiligungen an Unternehmen, die Aufgaben der Daseinsvorsorge wahrnehmen. Insbesondere sind hier der Eigenbetrieb für kommunale Aufgaben und Dienstleistungen (EAD), die HEAG mobilo als Mobilitätsdienstleister und die bauverein AG als Unternehmen der Immobilienwirtschaft zu nennen. Neben den wirtschaftlichen Zielen dieser Beteiligungen verfolgt die Stadt auch die Umsetzung ihrer Nachhaltigkeitsziele auf diesem Weg. So wurden in den letzten Jahren über Beteiligungen Mehrwegbecher für die Gastronomie und Kulturveranstaltungen eingeführt (HEAG FairCup), eine stadteigene App um Anreizsysteme für nachhaltiges Mobilitätsverhalten erweitert (Klimaherzen in der „Darmstadt im Herzen App“), die energetische Gebäudesanierung vorangetrieben und die Flotte des städtischen Verkehrsunternehmens verstärkt auf Elektrofahrzeuge umgestellt (HEAG/Wissenschaftsstadt Darmstadt 2021). Die Förderung eines Radlieferdienstes liegt somit im Interesse der Stadt, was auch durch die Übernahme der Schirmherrschaft durch den Oberbürgermeister ausgedrückt wurde (Wissenschaftsstadt Darmstadt 2021).

Diese Unternehmen transportieren auch lastenradtaugliche Güter. Beispielsweise wird Geschäftspost zwischen verschiedenen Standorten transportiert, was auch auf Ämter der Stadt zutrifft. Diese Touren finden regelmäßig statt und sind damit gut planbar. Da sie aktuell vorwiegend mit Kraftfahrzeugen und eigenem (z. T. teurem) Personal umgesetzt werden, sind hier Kosteneinsparungspotenziale durch die Ausgliederung in einen Lastenradlieferdienst erkennbar. LieferradDA übernimmt deshalb seit einigen Monaten erfolgreich manche dieser Touren. Erweiterungen sind möglich. Diese Touren sind zwar i. d. R. nicht zeitkritisch, aber müssen mit internen Prozessen abgestimmt werden und finden deshalb vormittags statt. Eine Bündelung mit anderen Transporten ist von der Transportmenge problemlos möglich.

Ein weiterer Bereich, der aktuell erfolgreich erprobt wird, sind Essenslieferungen von Großküchen an

Schulen und Kindertagesstätten. Hier eignen sich große Lastenräder hervorragend. Anspruchsvoll sind diese Touren, da sie zu festgelegten Zeitpunkten und auf kürzestem Weg erfolgen müssen. Synergien mit anderen Touren sind deshalb nur schwer möglich. Die Wirtschaftlichkeit hängt davon ab, ob die Lieferung alternativ mit nicht voll ausgelastetem Personal und ohnehin vorhandenen Fahrzeugen erfolgen kann oder nicht. Zu den Kundengruppen zählen hierbei nicht nur die Stadtwirtschaft, sondern auch private Einrichtungen.

Einen Sonderfall stellt der Transport von Wertstoffen (z. B. Altglas, Kork, Batterien) dar. In der Regel erfordert dies separate Container für die Lastenräder, um Verunreinigungen und Geruchsübertragungen zu verhindern. Schwerlastenräder mit Wechselcontainern eignen sich deshalb sehr gut. Eine Bündelung mit anderen Transporten ist jedoch nur eingeschränkt möglich.

Der Nutzen für die Stadt ergibt sich zum einen auch hier aus Kosteneinsparungen, da Fahrzeuge der Entsorgungsbetriebe meist sehr groß und teuer sind, zum anderen, weil die Recyclingquote gesteigert werden kann. Beispielsweise kann durch gezielte Abholungen bei der Gastronomie oder bestimmten Geschäften verhindert werden, dass bestimmte Wertstoffe im Restmüll entsorgt werden. Auch Sammelstationen in der Fußgängerzone können mit Lastenrädern leicht und ohne größere Beeinträchtigung des Fußverkehrs erreicht werden.

Der Aufbau eines solchen Dienstes erfordert enge Absprachen und vorbereitenden Organisationsaufwand. Beispielsweise müssen geeignete Behälter besorgt werden, die Kunden müssen informiert und motiviert werden, den (für sie kostenlosen) Dienst zu nutzen, Tourenhäufigkeit und Routen müssen optimiert werden. Gerade in sensiblen Bereichen wie der Fußgängerzone kann auch die Kombination von Lastenradtransporten zu einer Sammelstelle, die von Müllfahrzeugen angefahren werden kann, vielversprechend sein. Dadurch können die Tourenlängen mit den Rädern reduziert und die Stoppdichte erhöht werden. Lastenfahräder können hier ihre Stärke ausspielen und Fahrten mit Kraftfahrzeugen verkürzen oder ersetzen.

#### 4.2 Privatwirtschaft (B2B)

Lohnenswert könnten für einen Lieferdienst auch Unternehmen der Privatwirtschaft sein, die andere Unternehmen mit Waren versorgen. Zu nennen ist beispielsweise der Bürowarengroßhandel. Hier ist entscheidend, wo sich die Lager des Großhandels befinden, da sich eine Umladung auf dem Weg vom Lager zu den Kunden nur dann lohnt, wenn zahlreiche Kunden in einem mit dem Lkw schwer oder (ggf. zu bestimmten Zeiten) gar nicht zu erreichenden kompakten Gebiet liegen. Transporte dieses Großhandels werden sich auch nur zum Teil

mit Lastenrädern transportieren lassen (z. B. kleinere und spontane Nachbestellungen von Büromaterial). Allerdings können hier Schwerlastenräder mit großem Volumen (bis zu 2 m<sup>3</sup>) und hoher Zuladung (>150 kg, entspricht knapp 11 Kartons mit je 2500 Blatt Druckerpapier A4) eine wichtige Rolle spielen.

#### 4.3 Chancen durch eine Neuausrichtung

Ein großer Vorteil des B2B-Geschäfts ist die Regelmäßigkeit von Touren, die die Planbarkeit des Personaleinsatzes erleichtert und eine gleichmäßige Auslastung ermöglicht. Die Touren- und Routenplanung muss nur einmalig vorgenommen werden. Es ist damit auch weniger Kommunikation mit den Kunden erforderlich, was die Transferkosten senkt. Die Kosten können auf Stundenbasis abgerechnet werden, so dass ein Teil des Auslastungsrisikos an die Auftraggeber weitergegeben werden kann. Die bislang erprobten Kooperationen könnten somit eigenwirtschaftlich übernommen werden, womit der dauerhafte Betrieb des Diensts möglich ist.

Eine Kombination mit B2C-Touren ist jedoch nur in wenigen Fällen möglich. Die Synergieeffekte zwischen B2B- und B2C-Geschäft sind deshalb überschaubar. Allerdings können durch diesen Markt bereits Fixkosten getragen werden, die Lieferungen im B2C günstiger und damit attraktiver machen.

### 5. Öffentliche Wahrnehmung

Der Radlieferdienst wird von der Öffentlichkeit sehr positiv wahrgenommen. Während der 2,5 Jahre Projektlaufzeit wurden jedes Jahr mehrere Artikel in der Lokalpresse veröffentlicht, mehrere Beiträge in Rundfunk und Fernsehen ausgestrahlt und zahllose Kommentare in Sozialen Medien verbreitet, die ausnahmslos positiv berichteten.

Insbesondere die Schwerlastenräder sind ideale Werbeträger (Abbildung 5, auch dies übrigens eine Vermarktungsmöglichkeit) und führen zu vielen Gesprächen vor Ort. Es zeigt sich aber auch, dass das Personal eine hohe Verantwortung für die Wahrnehmung des Diensts trägt, beispielsweise durch rücksichtsvolles Fahren und Abstellen der Räder.



Abbildung 5: Schwerlastenrad als Werbeträger (Autor: Hochschule Darmstadt/Ewald Breit)

Es zeigte sich, dass die Politik einen solchen Dienst gerne als Aushängeschild nutzt. Neben der Schirmherrschaft durch den Oberbürgermeister wurden z. B. auch während der Corona-Lockdowns öffentlichkeitswirksam Tablets für Schulen transportiert (Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020).

## **6. Möglichkeiten des langfristigen Betriebs**

### **6.1 Organisationsformen**

Aufgrund des Starts als Hochschulprojekt mit Förderung durch das Land Hessen gehörte LieferradDA automatisch zur Hochschule Darmstadt und der Frankfurt University of Applied Sciences. Die Mitarbeitenden bekommen Hochschulverträge und sind auch über die Hochschulen versichert. Zentrale Administration zur Abwicklung der Personalverträge und Kommunikation konnte genutzt werden. Der neutrale Status als wissenschaftliches Projekt hat insbesondere in der Anfangsphase dazu geführt, dass die Einzelhändler schnell bereit waren, den Lieferdienst zu testen und weiterzuempfehlen. Allerdings wurde er auch als stark studentisch getragenes Projekt (die meisten Mitarbeitenden waren Studierende) – und nicht als professionelles Unternehmen – wahrgenommen. Insbesondere wurde er nicht als gemeinsames Projekt gesehen, sondern als Hochschulprojekt. Dieser Mangel an „Ownership“ führt auch dazu, dass der Transfer in eine dauerhaft tragfähige und wirksame Innovation für Stadt und Gesellschaft bislang nicht erfolgreich war.

Als gefördertes Hochschulprojekt kann der Lieferdienst zudem keine Einnahmen verbuchen oder Rechnungen stellen. Deshalb war der Dienst von Beginn an kostenlos. Dies war anfänglich hilfreich, da das günstige Angebot gerne angenommen wurde und mit vielfältigen Akteuren zusammengearbeitet werden konnte. Allerdings konnte so die tatsächliche Zahlungsbereitschaft nicht überprüft werden.

Um den Dienst von einem Transferprojekt in einen von der Förderung unabhängigen Betrieb zu überführen, wurden verschiedene Ansätze untersucht. Die einfachste Möglichkeit wäre, dass LieferradDA von einem Betreiber (z. B. einem Radlogistikunternehmen einer anderen Stadt) übernommen wird. Allerdings konnte bislang kein Betreiber gefunden werden.

Als Alternative wurde ein gemeinnütziger Verein in Betracht gezogen. Dieser könnte die Nachhaltigkeitsziele und den Nutzen für Stadt und Gesellschaft sicherstellen und die dafür erforderlichen Akteure unter einem Dach vereinen. Auch die Fortsetzung als Reallabor könnte so gesichert werden. Der Dienst selbst lässt sich allerdings nicht durch einen gemeinnützigen Verein betreiben, da er auch wirtschaftliche Interessen

verfolgt, die vom Finanzamt nicht als gemeinnützig anerkannt werden.

Erforderlich ist deshalb ein Wirtschaftsunternehmen, wofür sich eine GmbH oder UG, als kleine Schwester der GmbH, anbietet. Die Ausrichtung dieser Gesellschaft hängt maßgeblich von den Gesellschaftern ab. Viele Ziele, die auch mit einem Verein verfolgt werden können, ließen sich z. B. bei Beteiligung der Stadt auch auf diesem Weg realisieren. Allerdings rückte die langfristige Profitabilität in den Vordergrund. Für LieferradDA bedeutet dies die Fokussierung auf den B2B-Bereich, da nur mit diesem bislang ein eigenwirtschaftlicher Betrieb möglich ist.

### **6.2 Spannungsfeld Wirtschaftsunternehmen vs. Treiber nachhaltiger Stadtentwicklung**

LieferradDA begann als Transferforschungsprojekt, um Innovationen im Bereich nachhaltiger Entwicklung anzustoßen. Es sollten sowohl der Einzelhandel und damit die Stadt(teil)zentren gestärkt, nachhaltige Mobilität gefördert und sozialverträgliche Arbeitsbedingungen geschaffen werden. Durch das Gelegenheitsfenster der Förderung des Aufbaus eines Lieferdienstes übernahmen die Hochschulen eine deutlich aktivere Rolle (Change Agent), als im Rahmen einer transdisziplinären Erarbeitung von Problemlösungsstrategien von der einschlägigen Forschung als sinnvoll angesehen wird (Hilger/Rose/Wanner 2018). Umgekehrt ergab sich ein deutschlandweit einmaliges Reallabor, um den Einsatz eines Lastenradlieferdienstes zu erproben.

Das Projekt stand dadurch von Anfang an in einem Spannungsfeld: einerseits erwarteten die Kunden einen professionellen Dienstleister und war erklärtes Ziel einen dauerhaften und damit wirtschaftlichen Betrieb sicherzustellen; andererseits war die Ausrichtung des Dienstes offen und wurde im Laufe des Projekts angepasst. Die Wirtschaftlichkeit war hierbei nur ein Ziel von mehreren. Sein Potenzial für eine nachhaltige Entwicklung der städtischen Logistik kann der Dienst vor allem dann entfalten, wenn er in gewissem Maß als Experimentierraum bestehen bleibt und nicht nur einer Profitmaximierung untergeordnet wird. Dies setzt eine aktive Beteiligung der Stadt (ggf. über die Stadtwirtschaft) voraus. Ein langfristiger Betrieb erfordert aber auch, dass sich die Hochschulen aus ihrer aktiven Rolle lösen und nur noch eine begleitende Funktion übernehmen. Einem Forschungsprojekt ist der Dienst jedenfalls entwachsen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags ist die Zukunft des Dienstes noch nicht abschließend geklärt.

### **6.3 Übertragbarkeit**

Die im Rahmen von LieferradDA gewonnenen Erkenntnisse sind, wie bei Reallaboren generell,



natürlich von individuellen Randbedingungen abhängig. Die Entwicklung des Lieferdienstes war nicht nur von den Akteuren auf Seite der Hochschule und dem Verhalten der Mitarbeitenden geprägt, sondern auch von Schlüsselakteuren der Stadtwirtschaft, der Politik, der Presse und nicht zuletzt des Einzelhandels. Diese Rollenkonstellation kann in anderen Städten natürlich ganz anders aussehen.

Dennoch lassen sich die grundsätzlichen Erkenntnisse bezüglich der Akteursgruppen und der Organisationsformen und damit auch der Schlussfolgerungen sicherlich gut auf andere Städte übertragen.

## **7. Fazit und Ausblick**

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein Radlieferdienst sehr positiv von allen Betroffenen und Interessierten wahrgenommen wird. Die Kunden haben eine positive Grundeinstellung zu regionalen Lieferdiensten und nachhaltigen Belieferungsformen. Es zeigt sich aber, dass nur in einem sehr kleinen Kundensegment eine erhöhte Zahlungsbereitschaft in stated preference Befragungen erkennbar ist. Der Einzelhandel ist kaum bereit, mehr als konventionellen Paketdiensten zu zahlen (mit denen zum Teil zudem Volumenverträge bestehen, die für einen lokalen Dienst kaum wirtschaftlich darstellbar sind). Der Paketpreis für Lastenradbelieferungen sollte sich deshalb an den Preisen der großen Paketdienstleister orientieren. Zudem muss die Bedienungsfreundlichkeit sehr hoch sein, da sonst ein Großteil der Kunden nicht bereit ist, den Extraaufwand für die Bestellung auf sich zu nehmen. Letzteres liegt jedoch nicht in der Hand des Lieferdienstes, sondern der teilnehmenden Händler.

Das Interesse des stationären Einzelhandels an einen lokalen Lieferdienst ist begrenzt. Viele der Händler verfügen über keinen eigenen Internetshop, scheuen den damit verbundenen Aufwand oder sehen darin keinen für sie lohnenswerten Vertriebswert. Ohne Online-Shop ist die Nachfrage jedoch gering, da KundInnen ohnehin ins Geschäft kommen müssen und dann auch die Ware in aller Regel direkt mitnehmen. Da der Versand per Lastenrad kein festes Standbein für die Einzelhändler ist, ist die Nachfrage stark schwankend und gewährleistet keine kontinuierlich gleichmäßige Auslastung der Lastenräder.

Stadtwirtschaftliche Unternehmen bietet dagegen ein größeres Potential. Sie haben ein hohes Interesse an nachhaltigen Auslieferungen, zeigen eine höhere Zahlungsbereitschaft und können teilweise Kosten sparen, da Touren mit Fachpersonal und Spezialfahrzeugen vermieden werden können. Kostenersparnisse können sich auch dadurch

ergeben, dass kein eigenes Personal für Transportdienstleistungen vorgehalten werden muss oder Personal stattdessen für Kernaufgaben eingesetzt werden kann.

Da nachhaltige Logistik häufig auch in Lärmaktions-, Klimaschutz- und Luftreinhalteplänen verankert ist, ist auch von Seiten der Politik und Verwaltung Interesse vorhanden, Radlogistikkonzepte zu unterstützen. Nachteilig ist, dass längst nicht alle Großstädte über Fachpersonal im Bereich der Logistik und Wirtschaftsverkehre verfügen. Zuständigkeiten können deshalb unklar sein und die Bereitschaft, Aufgaben zu übernehmen und Risiken zu tragen ist begrenzt.

An das Team des Radlieferdienstes werden hohe Erwartungen gestellt. Selbst bei kostenlosen Belieferungen wird ein professionelles Auftreten erwartet und die Akzeptanz von Fehlern ist gering. Auch kann es schwierig sein, Kurierere zu finden.

Das Geschäftsmodell wurde aufgrund der Erfahrungen von B2C-Auslieferungen auf B2B-Auslieferungen umgestellt. War der Radlieferdienst gestartet, um den stationären Einzelhandel während der Lockdowns zu unterstützen, ließ sich der Lieferbetrieb bei einem geringen und schwankendem Paketaufkommen jedoch nicht kostendeckend darstellen. Das B2B-Geschäft hat sich dagegen als vielversprechender und kostendeckend dargestellt. Es bietet verlässliche Touren, die die Planung des operativen Geschäfts vereinfachen und eine gleichmäßige Auslastung gewährleisten.

Mit dieser stabilen Basis ist es möglich, den Lieferdienst flexibel erweitern zu können und somit auch weiterhin als Experimentierplattform für Radlogistik zu nutzen.

Dadurch, dass der Lieferdienst nicht als Beteiligungsprozess aus einem gemeinsamen Problemverständnis heraus entwickelt und als Gemeinschaftsprojekt umgesetzt wurde, sondern die Hochschulen neben der wissenschaftlichen Begleitung auch die Rolle der Betreibenden übernahmen, blieb die Frage des langfristigen Betriebs bis zuletzt ungeklärt. Dafür liegen nun vielfältige Praxiserfahrungen vor, die eine gezieltere Ausrichtung des Lieferdienstes ermöglichen.

Als größte Herausforderung bleibt, den Dienst in ein Wirtschaftsunternehmen zu überführen, was nicht die Profitmaximierung zum Ziel hat, sondern die Nachhaltigkeit von Warentransporten fördert.

## **Danksagung**

Das Projekt LieferradDA wurde ermöglicht durch großzügige Förderung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen. Es entstand und wurde begleitet im Rahmen des Projekts „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung (s:ne)“, einem vom Bundesministerium

für Bildung und Forschung (BMBF) sowie dem Land Hessen geförderten Projekts im Rahmen der Bundesländer-Initiative "Innovative Hochschule". Die AutorInnen danken allen, die das Projekt unterstützt, mit Leben gefüllt und zu den hier zusammengefassten Erkenntnissen beigetragen haben, insbesondere den Studierenden der Hochschule Darmstadt und der Frankfurt University of Applied Sciences.

## Literatur

Assmann, T.; Barnowski, D; Behrendt, F. (2016): Intelligente Lastenfahrradlogistik, Konferenzbeitrag, 21. Magdeburger Logistiktag.

Beckmann, Klaus J.; Gies, Jürgen; Thiemann-Linden, Jörg; Preuß, Thomas (2011). Leitkonzept - Stadt und Region der kurzen Wege. Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie: Umweltbundesamt (Texte 48/2011). Available online at <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4151.pdf>.

Boenigk, Michael; Ulrich, Susanne; Georg, Dominik (2019): Einflussfaktoren der Nutzung von Sharing-Services. In: Marcus Stumpf (Hg.): Digitalisierung und Kommunikation. Konsequenzen der Digitalen Transformation Für Die Wirtschaftskommunikation. Wiesbaden: Springer VS (Europäische Kulturen in der Wirtschaftskommunikation Ser), S. 349–367.

Buller, Enrico (2022): Wahrgenommener Nutzen und Nutzungsabsicht bei regionalen Lieferdiensten – am Beispiel von LieferradDA. Masterarbeit. Hochschule Darmstadt, Darmstadt.

Bürgerpanel (2019): Befragung zu einem lokalen Online-Shop in Darmstadt. Hochschule Darmstadt. <https://buengerpanel.h-da.de/>

Bürgerpanel (2020): Befragung zur Corona-Pandemie. Hochschule Darmstadt. <https://buengerpanel.h-da.de/>

Conway, A. et al. (2017). Cargo Cycles for Local Delivery in New York City: Performance and Impacts. *Research in Transportation Business & Management*, 24, 90–100.

CycleLogistics (2013): Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European cities. Projektbericht. Online verfügbar unter: <https://backend.orlis.difu.de/server/api/core/bitstreams/2439a743-fd81-42c4-8435-e373d8a9be24/content>.

Davis, Fred-D./Bagozzi, Richard-P./Warshaw, Paul-R. (1989): User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, in: *Management Science*, 35. Jg., H. 8, S. 982–1003

De Vicente Lopez, Javier and Matti, Cristian (2016): Visual toolbox for system innovation. A resource book for practitioners to map, analyse and facilitate sustainability transitions. *Transitions Hub Series*. Climate-KIC, Brussels 2016. ISBN 978-2-9601874-1-0.

Fontaine, Pirmin; Minner, Stefan; Geier, Konstantin; Rautenstraß, Maximiliane; Rogetzer, Patricia; Moeckel, Rolf; Llorca, Carlos (2021): Potenziale für Lastenradtransporte in der Citylogistik. *RadLast Leitfaden*. Online verfügbar unter <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/buendnis-fuer-moderne-mobilitaet-leitfaden-potenziale-lastenradtransporte-citylogistik.pdf>.

Hamari, Juho; Sjöklint, Mimmi; Ukkonen, Antti (2016): The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. In: *J Assn Inf Sci Tec* 67 (9), S. 2047–2059. DOI: 10.1002/asi.23552.

HEAG/Wissenschaftsstadt Darmstadt (2021): *Beteiligungsbericht der Wissenschaftsstadt Darmstadt, Geschäftsjahr 2021*.

Hilger, A., Rose, M. & Wanner, M. (2018): Changing Faces - Factors Influencing the Roles of Researchers in Real-World Laboratories. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), 138–145. <https://doi.org/10.14512/gaia.27.1.9>.

Jahn, Thomas; Bergmann, Matthias; Keil, Florian (2012): Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. In: *Ecological Economics* 79, S. 1–10. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2012.04.017.

Maes, J. (2017). *The Potential of Cargo Bicycle Transport as a Sustainable Solution for Urban Logistics*. Dissertation Antwerpen

Martilla, John-A.; James, John-C. (1977): Importance-Performance Analysis, in: *Journal of Marketing*, 41. Jg., H.1, S77-79

Rudolph, C., Gruber, J. (2017). Cargo Cycles in Commercial Transport: Potentials, Constraints, and Recommendations. *Research in Transportation Business & Management*, 24, 26–36.

Schliwa, G. et al. (2015). Sustainable City Logistics — Making Cargo Cycles Viable for Urban Freight Transport. *Research in Transportation Business & Management*, 15, 50–57.

Shaw, Deirdre; McMaster, Robert; Newholm, Terry (2016): Care and Commitment in Ethical Consumption: An Exploration of the 'Attitude–Behaviour Gap'. In: J Bus Ethics 136 (2), S. 251–265. DOI: 10.1007/s10551-014-2442-y.

Stahl, Jana; Steinpitz, Simon; Bersch, Ann-Kathrin; Wolfermann, Axel; Bucerius, Johanna; Schocke, Kai-Oliver (2021): Abschlussbericht Lastenradbelieferung Darmstadt LieferradDA.

Sweeney, Jillian C.; Soutar, Geoffrey N. (2001): Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. In: Journal of Retailing 77 (2), S. 203–220. DOI: 10.1016/S0022-4359(01)00041-0.

Wissenschaftsstadt Darmstadt (2021): „Rückenwind für LieferradDA“, Pressemitteilung der Stadt vom 19.5.2021.

Wissenschaftsstadt Darmstadt (2020): „Wissenschaftsstadt Darmstadt und Hochschule Darmstadt kooperieren bei Auslieferung von 2000 Tablets für die Darmstädter Schulen“, Pressemitteilung der Stadt vom 12.11.2020

## **AutorInnenangaben**

Prof. Dr. Johanna Bucerius  
Hochschule Darmstadt  
Max-Planck-Straße 2  
64807 Dieburg  
E-Mail: [johanna.bucerius@h-da.de](mailto:johanna.bucerius@h-da.de)

Prof. Dr. Axel Wolfermann  
Hochschule Darmstadt  
Schöffersstraße 3  
64295 Darmstadt  
E-Mail: [axel.wolfermann@h-da.de](mailto:axel.wolfermann@h-da.de)

Jan-Marc Joost, M.A.  
Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Theodor-W.-Adorno-Platz 6 | 60329 Frankfurt am Main  
E-Mail: [joost@geo.uni-frankfurt.de](mailto:joost@geo.uni-frankfurt.de)

Prof. Dr. Oliver Schocke  
Frankfurt University of Applied Sciences  
Nibelungenplatz  
60318 Frankfurt  
E-Mail: [schocke@fb3.fra-uas.de](mailto:schocke@fb3.fra-uas.de)