



Ich entlaste Städte 2 – Schlussbericht Kurzfassung

Vorhaben 67KF0154 der Nationalen Klimaschutzinitiative, April 2026

Dr. Johannes Gruber, Martin Plener

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
1. Das Projekt auf einen Blick	3
2. Überblick zu den Aktivitäten und Maßnahmen im Projekt	4
3. Umsetzung des Projekts	6
3.1. Projektvorbereitung	6
3.2. Beratungskonzept	6
3.3. Operative Umsetzung	7
4. Wesentliche Erkenntnisse	9
5. Handreichungen und Veröffentlichungen	12
5.1. Projekt-Webseite und Handreichungen	13
5.2. Wissenschaftliche Publikationen	13
6. Was die Ergebnisse für die Praxis bedeuten	14
6.1. Wann sich Lastenrad und LEV rechnen	15
6.2. Wer die Ergebnisse wie nutzen kann	15

Impressum

Projekttitel	Ich entlaste Städte 2: Lastenräder und E-Fahrzeuge – Die perfekte Kombination für Handwerk, Dienstleistung und Handel
Förderkennzeichen	67KF0154
Zuwendungsempfänger	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Linder Höhe, 51147 Köln Ausführende Stelle: Institut für Verkehrsforschung Rutherfordstraße 2, 12489 Berlin
Projektleitung	Dr. Johannes Gruber, johannes.gruber@dlr.de
Autoren dieses Berichtes	Dr. Johannes Gruber, Martin Plener (DLR, Institut für Verkehrsforschung)
Weitere Projektbeteiligte	Robert Seiffert, Daniil Valéry Lang (DLR, Institut für Verkehrsforschung) Kirsten Havers, Gina Lacroix (cargobike.jetzt GmbH) Dirk Brauer, Kathrin Selbig (messenger Transport + Logistik GmbH) Stefan Golling (CD Werbeagentur GmbH)

1. Das Projekt auf einen Blick

Rund ein Drittel des städtischen Verkehrs entfällt auf den Wirtschaftsverkehr. Neben Treibhausgasen belastet er die Städte und die dort lebenden Menschen mit Luftschadstoffen, Lärm sowie der Beanspruchung von Verkehrs- und Parkraum. Lastenräder und leichte Elektrofahrzeuge (LEV) können hier spürbar entlasten – vorausgesetzt, Betriebe setzen sie dauerhaft ein und nicht nur probeweise. Genau dort war die Erkenntnislage bislang dünn: Kurzzeittests zeigen, ob ein Fahrzeug grundsätzlich funktioniert, aber nicht, ob es nach einem Personalwechsel, einem Fahrzeugschaden oder dem ersten Winter noch im Einsatz ist.

„Ich entlaste Städte 2“ hat diese Lücke geschlossen. Über vier Jahre begleitete das DLR-Institut für Verkehrsforschung 42 Unternehmen aus Handwerk, Handel, Dienstleistung und Logistik in zehn Regionen dabei, Lastenräder und LEV für jeweils rund zwölf Monate in den Betriebsalltag zu integrieren. Nach unserer Kenntnis ist dies die europaweit umfassendste Langzeitstudie zum gewerblichen Einsatz dieser Fahrzeuge. Der Ansatz war zweistufig: Zuerst sammelten die Pilotbetriebe belastbare Erfahrungen zu Einsatzszenarien, Kosten und Nutzen. Anschließend wurden die Erkenntnisse als Entscheidungswissen für Betriebe, für Kommunen und Kammern sowie für die Lastenrad- bzw. LEV-Branche aufbereitet.

Tabelle 1: Wesentliche Kennzahlen

Laufzeit	Dezember 2021 bis Januar 2026
Testbetriebe	42 Unternehmen in zehn Regionen, insgesamt 277 Bewerbungen
Untersuchte Anwendungsfälle	91 Use Cases
Testdauer je Betrieb	rund zwölf Monate
Testflotte	47 Fahrzeuge und 2 Anhänger in 17 Fahrzeugkategorien
Erfasste Fahrleistung	rund 97.000 km mit Projektfahrzeugen, 464.000 km in den Bestandsflotten der Betriebe
Dauerhafte Übernahme	37 % der Use Cases verstetigt, bei weiteren 12 % eingeleitet
Angestoßene THG-Minderung	rund 7.500 t CO ₂ e über eine Wirkdauer von fünf Jahren
Ergebnisprodukte	5 Handreichungen, 1 Online-Rechner zur Wirtschaftlichkeit, rund 40 Fachbeiträge auf der Projektwebseite
Wissenstransfer	45 Veranstaltungen, rund 75 Berichte in Medien und bei Multiplikatoren, rund 31.000 Webseitenbesuche, 8 wissenschaftliche Publikationen



Abbildung 1: Übersicht der bereitgestellten Testfahrzeuge

Fünf Befunde fassen die Ergebnisse zusammen:

- **Wirtschaftlich trägt nicht das Fahrzeug, sondern eine erfolgreiche Umstellung.** Wird ein Lastenrad nur ergänzend zur bestehenden Flotte angeschafft, entstehen in der Regel Mehrkosten. Ersetzt es dagegen ein konventionelles Fahrzeug oder macht es dessen Neuanschaffung überflüssig, trägt sich der Einsatz auch ohne Förderung. Diese Unterscheidung wird in Kurzzeittests systematisch nicht sichtbar, weil sich die dafür nötige betriebliche Umstellung dort nicht entwickeln kann.
- **Organisation schlägt Technik.** Über alle 91 Use Cases hinweg entscheiden nicht die fahrzeugtechnischen, sondern die organisationalen Faktoren über den dauerhaften Einsatz: die Passung von Fahrzeug, Einsatzzweck und Fahrenden, die Akzeptanz der Mitarbeitenden und der organisatorische Aufwand der betrieblichen Einbindung. Das ordnet die überwiegend fahrzeugzentrierte Debatte um gewerbliche Lastenräder neu ein.
- **Lange Testzeiträume finden tragfähige Lösungen.** In 37 % der Use Cases wird der Einsatz mit dem Projektfahrzeug oder einem gleichwertigen Modell dauerhaft fortgeführt, in weiteren 12 % sind konkrete Schritte dazu eingeleitet. Im Vorgängerprojekt mit dreimonatiger Testdauer und wesentlich positiveren makrostrukturellen Rahmenbedingungen lag der Wert bei 29 %.
- **Störungen sind der Normalfall, nicht die Ausnahme.** Fahrzeugschäden, technische Probleme und Personalwechsel traten in nahezu allen Betrieben auf. Werden sie aktiv bearbeitet, führen sie selten zum Abbruch. Passiert dies nicht, werden sie regelmäßig zum Kipppunkt gegen die Verstetigung.
- **Die Klimawirkung entsteht überwiegend nach Projektende.** Die Treibhausgasbilanz nach NKI-Arbeitshilfe weist eine angestoßene Minderung von rund 7.500 t CO₂e über eine Wirkdauer von fünf Jahren aus. Nur ein kleiner Teil davon entfällt auf die während der Projektlaufzeit verlagerte Fahrleistung; der weitaus größere Teil entsteht durch die Fortführung des Einsatzes in den verstetigenden Betrieben und durch die Breitenwirkung des Projekts.

Alle Ergebnisse sind frei zugänglich: fünf zielgruppenspezifische Handreichungen für Unternehmen, für Kommunen und Kammern sowie für Hersteller, Handel und Werkstätten, ein Leitfaden zu Auf- und Einbauten, rund 40 themenspezifische Fachbeiträge und ein Online-Rechner zur Wirtschaftlichkeit. Die Projektwebseite lastenradtest.de bleibt nach Projektende mindestens drei Jahre als zentrales Ergebnisportal verfügbar. Die folgenden Kapitel legen dar, wie der Langzeittest aufgebaut war, welche Erkenntnisse er erbracht hat und wie sich diese nutzen lassen.

2. Überblick zu den Aktivitäten und Maßnahmen im Projekt

Untersucht wurde, unter welchen Bedingungen sich Lastenräder und LEVs wirtschaftlich rechnen und dauerhaft in betriebliche Flotten integrieren lassen. Anders als das Vorgängerprojekt „Ich entlaste Städte“ (IeS 1, Testdauer rund drei Monate je Betrieb, Laufzeit 2017-2020) erlaubte die auf zwölf Monate ausgelegte Testphase erstmals eine ganzjährige Beobachtung, einschließlich organisationaler Lerneffekte wie Bewältigung verschiedener Ereignisse (Personalwechsel, Fahrzeugschäden, Reparaturen), Umgang mit saisonalen Unterschieden, sowie der Entwicklung bzw. Nicht-Entwicklung einer routinisierten Nutzung.

Es wurden folgende **zentrale Maßnahmen bzw. Aktivitäten** umgesetzt:

- **12-monatige Realtests in 42 Unternehmen** mit insgesamt 91 konkreten Use Cases, durchgeführt mit 46 Testfahrzeugen und 2 Anhängern in bundesweit zehn Regionen (u. a. Berlin, Rhein-Main, Rheinland, Leipzig, München, Bremen, Flensburg/Kiel, Würzburg). Einbezogen waren dabei die Bereitstellung der Fahrzeuge, der operative Betrieb über jeweils rund zwölf Monate sowie die begleitende Datenerhebung zu Nutzung, Kosten, Einsatzprofilen und Substitutionseffekten.

- **Aufbau und Durchführung eines strukturierten Beratungs- und Begleitungsprozesses** mit Erstberatungen, regelmäßigen Follow-ups und Umstellungsberatungen zur langfristigen Integration des Fahrzeugeinsatzes. Der fortlaufende Dialog mit den Testbetrieben ermöglichte sowohl Anpassungen im laufenden Einsatz (z.B. hinsichtlich Organisationsabläufe, Mitarbeitendenakzeptanz oder Einsatzplanung), als auch den Erkenntnisgewinn zu den Voraussetzungen einer dauerhaften Integration. Ergänzt wurde dies durch einen kontinuierlichen Wartungs- und Servicebetrieb über ein eigens aufgebautes Servicepartner-Netzwerk in den Pilotregionen.
- **Systematische Datenerhebung über die gesamte Testphase**, u. a. realer Einsatzdaten über die DLR-Großforschungsanlage [MovingLab](#): rund 97.000 km mit den Projektfahrzeugen erbrachte Fahrleistung und 464.000 km Fahrleistung der 150 Bestandsfahrzeuge der Testbetriebe. Die Betriebe wurden mehrfach, von der Bewerbung bis zum Projektabschluss quantitativ befragt, zudem fand eine qualitative Dokumentation der Erst-, Follow-up- und Umstellungsgespräche mit allen 42 Testbetrieben statt. Zusätzlich wurden 110 Steckbriefe zu Bestandsfahrzeugen und 147 Wartungsvorgänge an den Projektfahrzeugen, u.a. als Grundlage für THG- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, dokumentiert.
- **Auswertung des erhobenen Materials und Entwicklung analytischer Rahmen**: Aus den Nutzungserfahrungen und -Daten wurden eine Use-Case-Typologie mit fünf prototypischen Nutzungsmustern von Lastenrädern und LEV im Wirtschaftsverkehr, ein Wirkfaktoren-Raster mit 20 Einzelfaktoren in fünf Gruppen (organisationales Verhalten, fahrzeugbezogene Faktoren, betriebliche Implementierung, Infrastruktur und Nutzungsmuster, externer Rahmen), sowie Verstetigungskategorien (A1/A2/B1/B2/C) für alle 91 Use Cases und die Beschreibung typischer Flottenintegrationsstufen entwickelt. Diese analytischen Rahmen bildeten zugleich die Grundlage für Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf TCO- und ROI-Basis.
- **Entwicklung und Veröffentlichung praxisnaher Entscheidungshilfen**, u.a. zielgruppenspezifische Handreichungen für Betriebe, Kommunen und Servicepartner und ein online verfügbarer ROI-Rechner für eine individuelle Abschätzung der Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Lastenrädern und LEV. Alle Materialien sind über die Projektwebseite [lastenradtest.de](#) mindestens drei Jahre nach Projektende zugänglich.
- **Breite Dissemination über die gesamte Projektlaufzeit**: Betrieb der Projektwebseite [lastenradtest.de](#) als zentrales Output-Medium, Aktivierung eines projekt-externen Multiplikatoren-Netzwerks aus Kammern, Verbänden und Kommunen, zahlreiche Veröffentlichungen in Fach- und Massenmedien, Teilnahme an Fachveranstaltungen sowie wissenschaftliche Publikationen und Abschluss mit einer öffentlichen Veranstaltung am 22.01.2026 in Berlin.

Die mit den Maßnahmen erzielte Wirkung lässt sich drei aufeinander aufbauenden Wirkketten zuordnen, die auch die Grundlage der THG-Bilanzierung bilden.

- **Direkte Verkehrsverlagerung während der Projektlaufzeit**. Rund 73 % der auf den Projektfahrzeugen erbrachten Fahrleistung hätten ohne das Projekt mit verbrennungsmotorischen Fahrzeugen (Pkw bzw. leichte Nutzfahrzeuge) erbracht werden müssen, 18 % wären auch sonst mit dem Umweltverbund (Rad, ÖPNV, Fuß) durchgeführt worden und 9 % waren induzierte Neufahrten.
- **Verstetigung der Fahrzeugnutzung über das Projektende hinaus**. 37 % der 91 Use Cases werden mit dem Projektfahrzeug oder einem äquivalenten Modell dauerhaft fortgeführt (Verstetigungskategorien A1/A2); bei weiteren 12 % wurden konkrete Maßnahmen zur Verstetigung eingeleitet (B1). Insgesamt kann also von einer Verstetigung in rund der Hälfte der Use Cases ausgegangen werden. Auf Ebene der 42 Unternehmen bewegen sich die Werte in der gleichen Größenordnung.

- **Multiplikation in der Zielgruppe.** Öffentlichkeitsarbeit, Fachveranstaltungen, Multiplikatoren-Aktivierung, die Veröffentlichung analytischer Erkenntnisse und die Sichtbarkeit der Projektfahrzeuge haben im Projektverlauf und darüber hinaus zur Aktivierung weiterer Unternehmen beigetragen.

Über die unmittelbar THG-wirksamen Effekte hinaus liefert das Projekt einen empirisch fundierten Erkenntnisbeitrag zur Frage, unter welchen Bedingungen sich die Transformation betrieblicher Fuhrparks dauerhaft gestalten lässt. Die Auswertung aller 91 Use Cases zeigt, dass nicht die fahrzeugtechnischen, sondern die organisationalen Faktoren (z. B. Passung des Einsatzszenarios, Akzeptanz der Mitarbeitenden, Aufwand der betrieblichen Einbindung) die dominierenden Treiber einer erfolgreichen Verstetigung sind. Dieser Befund ordnet die häufig fahrzeugzentrierte Diskussion um gewerbliche Lastenräder neu ein und liefert die Grundlage für die in diesem Bericht dargestellten Transferinstrumente und Politikempfehlungen.

Die Umsetzung erfolgte unter deutlich herausfordernderen Rahmenbedingungen als zur Antragstellung absehbar: Nachwirkungen der Corona-Pandemie dämpften die Teilnahmebereitschaft in 2022/2023, die E-Lastenrad-Förderung des Bundes wurde infolge des KTF-Urteils Ende 2023 zeitweise ausgesetzt, Inflation und Lieferkettenkrise erschwerten die Fahrzeugbeschaffung, und betriebliche Klimaschutzziele verloren aufgrund ökonomischer Herausforderungen an Priorität. Dass das Projekt in diesem Umfeld seine Kernziele erreichen konnte, unterstreicht die Tragfähigkeit und Bedeutung des gewählten Ansatzes.

3. Umsetzung des Projekts

Die folgenden Abschnitte zeigen, wie der Langzeittest vorbereitet, beratend begleitet und operativ betrieben wurde.

3.1. Projektvorbereitung

In der Projektvorbereitung wurden die inhaltlichen, methodischen und organisatorischen Grundlagen für die Pilotierung und die begleitende Evaluation gelegt. Ziel war es, sowohl die praktische Erprobung der Fahrzeuge als auch deren betriebliche Integration systematisch vorzubereiten und belastbar auszuwerten.

Kernstück war ein mehrstufiges Evaluationskonzept, das zwei Perspektiven getrennt erfasste: die der betrieblichen Entscheidungsebene und die der Fahrenden. Zum Einsatz kamen Online-Befragungen, qualitative Interviews, Workshops sowie ein GPS-basiertes Tracking der Fahrzeugnutzung.

Parallel erfolgte die Akquise der teilnehmenden Unternehmen. Über die gesamte Projektlaufzeit wurden insgesamt 277 Bewerbungen geprüft, von denen rund 110 als geeignete A-Kandidaten eingestuft wurden. Im Ergebnis konnten 42 Unternehmen erfolgreich in den Testbetrieb integriert werden. Die Auswahl folgte dem Ziel, ein zugleich heterogenes und übertragbares Teilnehmerfeld zu gewinnen, das unterschiedliche Branchen, betriebliche Strukturen und Mobilitätsbedarfe abbildet.

3.2. Beratungskonzept

Das Beratungskonzept wurde durch den Auftragnehmer cargobike.jetzt GmbH in enger Abstimmung mit dem DLR erarbeitet und im Projektverlauf kontinuierlich weiterentwickelt. Zentrale Elemente sind das Erstberatungsgespräch (Kennenlernen, Bedarfserhebung, Flottenanalyse, Ableitung eines Testflottenkonzepts), zwei bis drei Follow-Up-Gespräche während der Testphase (Bewertung, Anpassungen) und die abschließende Umstellungsberatung. Innerhalb des Beratungsprozesses war es über den Langzeittest-Zeitraum möglich, die Betriebe schrittweise von der initialen Einflottung der Testfahrzeuge bis hin zur Etablierung bzw. Nicht-Etablierung mitsamt verschiedener Unterstützungsmaßnahmen (z.B. bei der Akquise von Fahrenden, technischen Anpassungen der Testfahrzeuge, Identifikation von Einsatzszenarien) zu begleiten (vgl. Abbildung

2). Die Unterstützungsmaßnahmen fanden durch die Beratungselemente in iterativer Form statt und fokussierten sich besonders auf die Betriebe mit erhöhtem Beratungsbedarf.

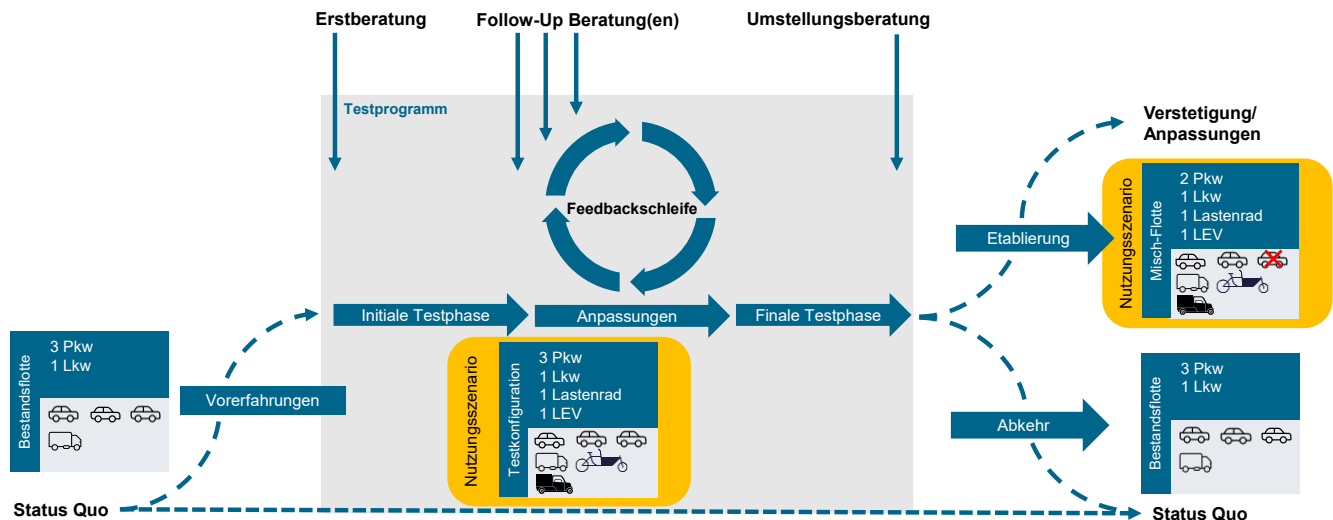


Abbildung 2: Beratungskonzept

Die Durchführung der Einzelberatungen mit 42 Betrieben erfolgte durchgängig. 15 Umstellungsberatungen wurden mit den Betrieben der ersten Testgeneration abgeschlossen; weitere 27 folgten mit der zweiten Generation bis zum Abschluss des Projekts. In etwa 40 % der Fälle waren die direkten Projektkontakte in den jeweiligen Betrieben Personen mit Führungspositionen, etwa ein Viertel waren Angestellte, und ein weiteres Viertel hatte eine operative Verantwortung inne (z.B. Fuhrparkmanager).

3.3. Operative Umsetzung

Die Beschaffung und Bereitstellung der Testflotte wurde durch den Auftragnehmer messenger Transport + Logistik GmbH umgesetzt. Geliefert und in das Projekt eingebracht wurden 46 Fahrzeuge sowie 2 Anhänger, verteilt auf 17 verschiedene Fahrzeugkategorien aus den Typen Long-John, Schwerlastrad, LEV sowie einem E-Nutzfahrzeug (vgl. Tabelle 2). Alle Fahrzeuge wurden mit dem Projekt-Layout foliert und versichert. Parallel wurde ein Händler- und Werkstatt-Netzwerk in den Pilotregionen aufgebaut bzw. aus dem Vorgängerprojekt übernommen und erweitert. Etwa 15 Servicepartner wurden aktiv in Wartung und Reparatur der Fahrzeuge eingebunden.

Die operative Begleitung der Betriebe über den gesamten Testzeitraum wurde von messenger Transport + Logistik ausgeführt und umfasste den Transport der Fahrzeuge zu den Testbetrieben, Fahrzeugeinweisungen, Durchführung von Wartungen, Reaktion auf Schadens- und Ausfallereignisse, Fahrzeugaustausche in Einzelfällen (u. a. bei nicht überwindbaren Eignungsproblemen) sowie die Koordination zwischen Betrieben, Servicepartnern und Herstellern.

Über den gesamten Testzeitraum hinweg wurden mithilfe des GPS-Trackings 5.455 Einsatztage in 1.769 Einsatzwochen erfasst. Die mittlere Netto-Tagesfahrleistung lag bei rund 13 km mit einer branchenspezifisch stark variierenden Spannweite (vgl. Tabelle 3). Über alle Betriebe hinweg waren die Fahrzeuge in rund der Hälfte der Testwochen tatsächlich im Einsatz (vgl. Tabelle 2). Die Standzeiten entstanden durch saisonale Schwankungen, Auftragslage, Personalwechsel sowie Wartung und Reparatur. Das sind häufig genau diejenigen Ereignisse, die in dreimonatigen Tests kaum auftreten und deren Bewältigung über die dauerhafte Integration entscheidet. Die Gesamtfahrleistung der Testfahrzeuge summiert sich auf rund 97.000

aufgezeichnete Kilometer; durch Daten-Triangulation mit Bordcomputer- und Tacho-Auslesungen wurde die tatsächlich erbrachte Fahrleistung auf mindestens 105.000 km geschätzt.

Tabelle 2: Übersicht der angeschafften Fahrzeuge

Fahrzeugtyp	Modell(e)	Hersteller	Anzahl
Long-John	eBullitt & Convoy Box L bzw. 2XL	Larry vs Harry	11
Long-John	Urban Arrow Cargo L & Craft Sliderbox bzw. Flightcase L	Urban Arrow	7
Schwerlastrad	XCYC Pickup Work 4.0	XCYC	3
Schwerlastrad	Musketier & Musketierbox	Radkutsche	2
Schwerlastrad	Musketier & Plane und Spriegel	Radkutsche	2
Schwerlastrad	ONO inkl. Wechselcontainer	ONOMOTION	6
Schwerlastrad	EAV 2Cubed	EAV	2
Schwerlastrad	EAV Pritsche	EAV	1
Schwerlastrad	BAYK Bring Cabin	BAYK	3
Anhänger	CarlaCargo & Paul Plane	CarlaCargo	2
LEV	Ari 458 Koffer L	Ari	1
LEV	Ari 458 Pritsche mit Plane	Ari	1
LEV	Cenntro Logistar 100	Cenntro	1
LEV	Cenntro Logistar 200	Cenntro	1
LEV	Cenntro Logistar 200 Pritsche	Cenntro	1
LEV	Paxster Cargo 2.2	Paxster	4
E-Nutzfahrzeug	Cenntro Metro long	Cenntro	1

Zudem wurde ein Servicekonzept entwickelt und im laufenden Betrieb umgesetzt. Zentrales Instrument war die webbasierte Plattform „moreApp“, über die bis Projektende 147 Wartungs- und Reparaturvorgänge an 44 Projektfahrzeugen strukturiert dokumentiert wurden. Damit wurden erstmals belastbare empirische Grundlagen für Aussagen zu Wartungskosten und -häufigkeiten im gewerblichen Lastenradeinsatz geschaffen. Ergänzend wurden 110 Datenpunkte zu Bestandsfahrzeugen der Testbetriebe erhoben (Fragebögen und Betriebsdaten), was eine branchenrealistische Einordnung der TCO ermöglicht. Die Erkenntnisse fanden Eingang in das Dossier „Lastenrad-Erkenntnisse aus dem gewerblichen Einsatz: Handreichung für Hersteller, Handel und Werkstätten“, das über die Webseite (<https://www.lastenradtest.de/ergebnisse/>) verfügbar ist.

Tabelle 3: Erhobene Fahrzeugnutzungsdaten nach Branche

Branchen	Handwerk	Logistik	Dienstleister	Öffentliche Organisationen	Sonstige	Gesamt
Unternehmen	13	10	10	6	3	42
Fahrzeugkategorien	9	13	13	8	2	17
Use Cases	19	23	29	16	4	91
Test-Wochen	673	1.065	1.075	535	134	3.482
Einsatzwochen	311	785	466	139	68	1.769
Anteil Wochen im Einsatz in %	46	74	43	26	51	51
Einsatztage	655	2.946	1.344	261	249	5.455
Fahrleistung gesamt in km	8.638	70.897	13.519	2.076	2.216	97.347
Mittlere Fahrleistung pro Einsatztag in km	13,2	24,1	10,1	8,0	8,9	12,9
Fahrleistung pro Einsatztag 1. Quartil km	3,8	11,0	2,6	1,9	3,7	4,6
Fahrleistung pro Einsatztag 3. Quartil km	18,8	35,1	13,0	9,1	11,2	17,4

Die Datenerhebung zu den Fahrzeugbewegungen erfolgte über drei parallele Tracking-Systeme: die DLR-Großanlage MovingLab (Smartphone-basiert, inkl. wegebasierter Fragebögen), den fest verbauten Tracker PowUnity sowie das ONO-Tracking-System. Zusätzlich wurden unternehmenseigene Daten ausgewertet (u. a. GLS, REWE, Pickshare). Aus den Bestandsflotten der Testbetriebe wurden 150 Fahrzeuge mit rund 464.000 km aufgezeichnet, was die Vergleichsbasis für die Substitutionsanalysen bildet. Das laufende Daten-Monitoring war eine kontinuierliche Projektaufgabe und umfasste zweimal wöchentlich automatisierte Datenberichte, die im Falle von Datenlücken zu Rücksprachen mit den jeweiligen Betrieben führten. Darüber hinaus wurde der Teilnahmeverlauf jedes Betriebs im Rahmen individueller Tester-Protokolle fortlaufend dokumentiert. Diese Erhebung dient als Grundlage für qualitative Auswertungen und Syntheserichte verbunden mit dem Ziel, den Integrationsverlauf, mögliche Akzeptanzbarrieren sowie Erfolgsfaktoren besser zu verstehen.

4. Wesentliche Erkenntnisse

Die Gesamtevaluation war ein projektbegleitender Prozess, der entlang eines festen Parameterkatalogs verkehrliche, ökonomische, ökologische und soziale Indikatoren erhob und auswertete – darunter Fahrleistung, Transportkosten, THG-Emissionen und die Zufriedenheit der betrieblichen Entscheidungsebene. Die Kombination aus quantitativen Daten zu mehreren Erfolgsparametern und dem umfangreichen qualitativen Material aus der Langzeitbegleitung schuf ein tieferes Verständnis der Fuhrparktransformation und der zugrundeliegenden organisationalen Entscheidungsprozesse. Zentrale evaluative Ergebnisse sind:

- **Konzeptionelles Framework der Langzeitbegleitung:** Auf Basis der Projekterfahrungen wurde ein in Praxis und Wissenschaft neuartiges, adaptives Framework zur Beschreibung und Strukturierung der Fuhrparktransformation erarbeitet. Es bildet den mehrstufigen Prozess von Erstberatung über iterative Feedback- und Anpassungsschleifen bis zur Umstellungsberatung ab und unterscheidet dabei die Phasen der initialen Testphase, der Nutzungsanpassung, der finalen Testphase und schließlich der Entscheidung für Verstetigung oder Abkehr. Das Framework macht transparent, an welchen Prozesspunkten welche Entscheidungen getroffen werden müssen, welche Rolle „Lernen“ und organisationale Anpassung dabei spielen und warum kurze Testzeiträume die entscheidenden Transformationsphasen systematisch verfehlen. Die dahinterliegenden methodischen Überlegungen auf Basis organisationalen Lernens sind in Gruber, Plener & Weiss (2026) in der Fachzeitschrift [Transportation Research Interdisciplinary Perspectives](#) publiziert.
- **Use-Case-Typologie:** Aus der Auswertung der 91 Use Cases wurden fünf prototypische Nutzungsmuster für den Einsatz von Lastenrädern und LEVs im städtischen Wirtschaftsverkehr abgeleitet: KEP-Logistik, Eigen-Logistik, Dienstleister/Servicefahrten, Dienstleister/Objektbetreuung und Bedarfsnutzung. Jedes Muster ist durch charakteristische Nutzungsprofile (Tagesfahrleistung, Stoppfrequenz, Regelmäßigkeit), Nutzungscharakter (Hauptarbeitsmittel versus Ergänzungsfahrzeug) und typische Einsatzzwecke beschrieben. Die Typologie dient als Matching-Instrument zwischen Betriebsprofilen und Fahrzeugkonzepten und ist für die Beratungspraxis, für Multiplikatoren und für weitere Forschung nachnutzbar.
- **Flottenintegrationsstufen und Wirtschaftlichkeit (TCO/ROI):** Aus den empirisch beobachteten Verstetigungsprozessen wurden drei Stufen der Flottenintegration herausgearbeitet: Ergänzung der Bestandsflotte um ein Lastenrad oder LEV (Szenario 1), Substitution eines konventionellen Fahrzeugs durch ein oder mehrere Lastenräder/LEVs (Szenario 2) sowie Verhinderung der Anschaffung eines zusätzlichen konventionellen Fahrzeugs durch den Einsatz eines Lastenrads/LEVs (Szenario 3). Die drei Stufen wurden mit den empirischen Kostendaten (vgl. Übersicht erhobener typischer Wertebereiche in Tabelle 4) zu einer TCO-Rechnung (Total-Cost-of-Ownership) verknüpft und beispielhaft für die prototypischen Use-Cases Paketlogistik und Handwerk durchgerechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die reine Ergänzungslösung in der Regel zu Mehrkosten führt, während Substitution und verhinderte Neuanschaffung auch ohne Förderung wirtschaftlich tragfähig sein können. Dies ist ein empirischer Befund, der in Kurzzeittests systematisch nicht sichtbar wird, weil sich die für diese Szenarien

erforderliche betriebliche Umstellung dort i.d.R. nicht entwickeln kann. Ergänzt wurde die TCO-Betrachtung um ein nutzungsorientiertes Return-on-Investment-Tool (ROI), das zusätzlich Fahrtzeiten, Parkplatzsuche, Termine pro Woche und Arbeitskosten berücksichtigt. Das Tool ist zur Abschlussveranstaltung online gegangen und über die Projektwebseite frei zugänglich (<https://www.lastenradtest.de/lastenrad-roi-rechner>).

- **Wirkfaktoren-Analyse:** Aus der qualitativen Auswertung der Beratungsprotokolle und der Verstetigungsentscheidungen wurde ein Raster mit 20 Wirkfaktoren in fünf Gruppen (organisationales Verhalten, fahrzeugbezogene Faktoren, betriebliche Implementierung, Infrastruktur und Nutzungsmuster, externer Rahmen) erarbeitet (siehe Tabelle 5). Der Vergleich von Verstetigern und Abkehrern zeigt bei 13 der 20 Faktoren deutliche Unterschiede in der Bewertung. Am klarsten fallen sie bei der Passung des Einsatzszenarios, der Akzeptanz der Mitarbeitenden, der Fahrzeugeignung und dem organisatorischen Einführungsaufwand aus. Umgekehrt unterscheiden sich Verstetiger und Abkehrer kaum bei der Einschätzung des Beitrags zu Umweltzielen und Image (wird in beiden Gruppen gleichermaßen positiv gesehen) bzw. zu den Anschaffungskosten und der Haltbarkeit (die gleichermaßen kritisch bewertet werden). Zusätzlich wurde aus kumulierten Fahrleistungsverläufen sichtbar, wie stark „Schock-Ereignisse“ wie Fahrzeugschäden, technische Probleme oder Personalwechsel die Integration beeinflussen. Erfolgreich adressiert führen sie aber nicht zwangsläufig zu einem dauerhaften Abbruch der Nutzung, bleiben sie unberücksichtigt, werden sie dagegen häufig zum Kipppunkt gegen die Verstetigung.
- **Verstetigungsanalyse:** Alle 91 Use Cases wurden in eine fünfstufige Kategorisierung eingeordnet: A1 (Verstetigung mit dem Projektfahrzeug), A2 (Verstetigung mit einem äquivalenten Modell), B1 (konkretes Verstetigungspotenzial, Maßnahmen wurden eingeleitet), B2 (Potenzial gegeben, Umsetzung derzeit nicht geplant) und C (geringes Verstetigungspotenzial). 15 % der Use Cases fallen in die Kategorie A1, 22 % in A2, 12 % in B1, 20 % in B2 und 31 % in C. Im Vergleich mit dem Vorgängerprojekt „Ich entlaste Städte“ (29 % Verstetigung bei kürzerer Testdauer von rund drei Monaten) verdeutlichen die hier erreichten 37 % tatsächlich verstetigter Use Cases (A1/A2) – zuzüglich 12 % mit bereits eingeleiteten Verstetigungsmaßnahmen (B1) – den Mehrwert einer langen Testlaufzeit für die Identifikation tatsächlich tragfähiger Integrationen.
- **THG-Bilanzierung:** Die Gesamtbilanz der Treibhausgaseinsparungen wurde nach der NKI-Arbeitshilfe auf Basis des Monitoring vorgenommen und zeigt eine angestoßene THG-Minderung über die Wirkdauer (5 Jahre) von 7.456 t CO₂e. Diese Bilanz setzt sich aus mehreren Wirkungspfaden zusammen. Der direkt gemessene Anteil, d.h. die während der Projektlaufzeit von Verbrennerfahrzeugen auf Lastenräder und LEV verlagerte Fahrleistung, ist dabei der kleinste. Hinzu kommen die künftige Verlagerung in den verstetigenden Betrieben sowie die Breitenwirkung des Projekts: die Aktivierung von Multiplikatoren aus Kammern, Verbänden und Kommunen, Anschaffungen, die von erfolgreichen Testbetrieben und von Projektinteressierten ohne eigene Teilnahme ausgelöst wurden, sowie die Reichweite von Medienberichten, Fachveranstaltungen, Projektwebseite und Online-Rechner. Insgesamt konnten mit dem Projekt rund 157.500 potenzielle gewerbliche Nutzer adressiert und schätzungsweise 3.100 Fahrzeugkäufe angestoßen werden. Der überwiegende Teil der Minderung entsteht damit erst nach Projektende, was den Charakter des Vorhabens als Demonstrations- und Transferprojekt widerspiegelt.

Identifizierte Herausforderungen und Nebenergebnisse

Über die inhaltlichen Ergebnisse hinaus hat das Projekt weitere übergeordnete Erfahrungen erbracht, die für die Einordnung des Vorhabens und für vergleichbare zukünftige Klimaschutzprojekte relevant sind:

- Die **komplementäre Integration von Lastenrad und LEV** in einer Betriebsflotte erwies sich als deutlich voraussetzungsreicher als angenommen. Eine ursprünglich zentrale Idee des Projekts war es, beide Fahrzeugtypen in Kombination in einem Betrieb zu erproben, um sich ergänzende Einsatzsynergien zu nutzen. In der Praxis zeigte sich, dass bereits die Integration eines einzelnen neuen

Fahrzeugtyps hohen organisatorischen Aufwand verursacht. Logistische Konzepte, die zwei neue Fahrzeugtypen parallel integrieren, waren bei den Testbetrieben quasi nicht vorhanden; nur neun der 42 Betriebe nutzten im Verlauf des Projekts tatsächlich beide Fahrzeugklassen parallel. Diese Erkenntnis ist Voraussetzung für realistische Erwartungen an Flottenmischungen in zukünftigen Vorhaben.

- Im LEV-Bereich zeigten sich strukturelle **Lücken in der Service- und Wartungslandschaft**. Diese konnten im Projektverlauf zwar teilweise durch projektseitige Maßnahmen, etwa durch Einweisungen und Unterstützungsleistungen durch die messenger Transport + Logistik selbst, kompensiert werden, stellen jedoch unabhängig davon ein relevantes Hemmnis für eine breitere Marktdurchdringung und den langfristig stabilen gewerblichen Einsatz dar.
- Übergeordnet zeigt sich, dass die langfristige Aufrechterhaltung der betrieblichen **Motivation für Klimaschutzmaßnahmen im Mobilitätsbereich** eine zentrale Herausforderung darstellt. Während zu Projektbeginn häufig eine hohe intrinsische oder strategische Motivation bei den Unternehmen vorhanden war, zeigte sich im Verlauf, dass diese nicht automatisch stabil bleibt. Gleichzeitig bestehen für alternative Fahrzeug- und Mobilitätskonzepte strukturelle Wettbewerbsnachteile gegenüber etablierten Pkw-basierten Lösungen. Daraus ergibt sich, dass die Einführung und Verstetigung von Lastenrädern und LEVs in Unternehmensflotten weiterhin auf gezielte Unterstützungsmaßnahmen und eine breitere betriebliche Nutzenargumentation jenseits des Klimaschutzes angewiesen ist (z. B. Kosteneffekte, Gesundheitswirkungen, Recruiting-Potenziale).

Tabelle 4: Typische Wertebereiche von Kostenfaktoren als Grundlage für TCO/ROI

	Lastenräder	Pkw / Leichtes Nutzfahrzeug
Anschaffungskosten	Long John eBullitt: 5.000 € * [BAFA: -1.250 €] Schwerlastrad XCYC: 10.000 € * [BAFA: -2.500 €] Schwerlastrad ONO: 20.000 € * [BAFA: -3.500 €]	Pkw: 11.200 € - 20.000 € *** Kastenkombi: 25.000 € ** Leichtes Nfz: 20.000 € - 45.000 € *** Typ Sprinter: 45.000 € **
Haltedauer	3-8 Jahre **	Pkw: 4-11 Jahre *** Leichtes Nfz: 7-10 Jahre ***
Fahrleistung p.a.	Handwerker: 1.000 km * Stadtkurier: 3.000 km * Paketlogistik: 10.000 km *	10.000-30.000 km ***
Energiekosten	Long John: 1,5 kWh (0,53 €) / 100 km ** Schwerlastrad: 5,6 kWh (1,96 €) / 100 km **	Pkw: 8 Liter (13,60 €) / 100 km *** Leichtes Nfz: 12 Liter (20,40 €) / 100 km ***
Wartung + Reparatur p.a.	Long John: 250 € - 800 € * Schwerlastrad: 380 € - 3.700 € *	Pkw: 500 € - 1.200 € *** Leichtes Nfz: 750 € - 2.000 € ***
Unfallkosten p.a.	- im Projekt über Versicherung gedeckt -	Pkw: 150 € - 500 € *** Leichtes Nfz: 500 € - 1.400 € ***
Kfz-Steuer p.a.	- entfällt -	150 € - 360 € ***
Versicherung p.a.	Long John: ~150 € * / ** Schwerlastrad: ~300 € * / **	350 € - 1.000 € ***
HU / AU p.a.	- entfällt -	100 € - 200 € ***
Sonstiges		Rundfunkgebühr: 70 € p.a.
Datenherkunft: *Projektdaten **Experteneinschätzung ***Testerbefragung; Werte zw. 1. und 3. Quartil der Verteilung [Q1-Q3]		
Energiekosten (Stand Januar 2025): 1,70 € / Liter Diesel; 0,35 € / kWh		

Tabelle 5: Kategorisierung der Wirkfaktoren hinsichtlich Verstetigung

Organisationales Verhalten	Fahrzeugbezogene Faktoren	Betriebliche Implementierung	Infrastruktur und Nutzungsmuster	Externer Rahmen und Umwelt
O1 Akzeptanz, Motivation und Vorerfahrungen der Mitarbeitenden	F1 Bedienkomfort und Ergonomie, Wetterschutz	BI1 Strategische Intention (z. B. neues Geschäftsmodell, Personalbedarf, Führerscheinfreiheit)	IN1 Ladeinfrastruktur und Abstellmöglichkeiten	E1 Regulatorische Rahmenbedingungen (u.a. Förderprogramme)
O2 Einstellung der Führungsebene und Veränderungsbereitschaft	F2 Eignung des Fahrzeugs (Reichweite, Zuladung, Volumen)	BI2 Organisatorischer Einführungsaufwand (Schulungen, Zuweisung Fahrzeug)	IN2 Strecken- und Infrastrukturbedingungen	E2 Gesamtwirtschaftliche Lage
O3 Unterstützende Rollen im Betrieb (bspw. Kümmerer)	F3 Haltbarkeit und Wartungsbedarf der Komponenten	BI3 Wirtschaftlichkeit der Nutzung	IN3 Saisonale Schwankungen und Auftragslage	E3 Kundenanforderungen
O4 Beitrag zu Umweltzielen und Image	F4 Anschaffungskosten und Finanzierung		IN4 Einsatzszenarien, Tourenstruktur und Nutzungsmuster	E4 Witterung
			IN5 Servicenetzwerk	

5. Handreichungen und Veröffentlichungen

Die Öffentlichkeitsarbeit begleitete das Projekt kontinuierlich und wurde gemeinsam mit den Auftragnehmern CD Werbeagentur und cargobike.jetzt umgesetzt. Die Projektwebseite lastenradtest.de / ich-entlaste-staedte.de wurde als zentrales Output-Medium aufgebaut und wird über die Projektlaufzeit hinaus für drei Jahre aufrechterhalten. Von Januar 2023 bis Januar 2026 wurden rund 31.000 Besuche verzeichnet, in den Jahren 2024 und 2025 durchschnittlich rund 1.000 Besuche pro Monat. Inhaltlich bereitgestellt wurden u.a. Erfahrungsberichte der Testbetriebe, Praxiswissen für Unternehmen, Materialien für Multiplikatoren, ein ROI-Rechner zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit sowie diverses Informationsmaterial und Pressefotos. Die Projektstätigkeit wurde darüber hinaus auf Social Media begleitet (LinkedIn, bis 2025 auch Twitter/X).

Das Projekt wurde auf insgesamt 45 Veranstaltungen repräsentiert, darunter Fachmessen, wissenschaftliche Konferenzen, Mobilitäts-Events von Kommunen, Kammern und Verbänden sowie Webinare. Über Multiplikatoren und Presse wurden sowohl das Projekt insgesamt als auch einzelne Aspekte verbreitet, etwa freie Teilnahmekapazitäten oder Zwischenergebnisse. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit fand das Projekt in etwa 40 Veröffentlichungen von Multiplikatoren und 35 Berichten in Zeitungen, Rundfunk, Online- oder Branchenmedien Erwähnung.

Ein weiterer Output des Projekts sind mehrere wissenschaftliche Publikationen, darunter zwei Beiträge sowie die Ko-Herausgeberschaft für den Open-Access-Sammelband „Radlogistik“ (basierend auf Daten des Vorgängerprojekts „Ich entlaste Städte“), Journal-Veröffentlichungen, Konferenzvorträge und Poster.

Zudem wurden zentrale Leitfäden für die drei Zielgruppen interessierte Unternehmen, Kommunen und Lastenradbranche (Servicepartner, Händler etc.) erstellt. Eine weitere umfangreiche Handreichung behandelt das Thema [Spezialaufbauten und Ladungssicherung](#), die auf Basis einer Markt- und Anbieterrecherche erstellt wurde. Weitere umfangreiche Dossiers und Artikel (z.B. „6-Punkte-Praxisleitfaden“, „5 interessante Nutzungsmuster“, „die größten Erfolgsfaktoren“, „Fallstudien und Branchentipps“) werden ebenfalls auf der Webseite bereitgestellt. Die Bereitstellung des „Kommunikationskoffers“ erfolgt digital über die Projektwebseite und gezielt über den Multiplikatoren-Newsletter. Über den Multiplikatoren-Newsletter wurden rund 160 Abonnent:innen sowie rund 140 direkt kontaktierte Multiplikatoren aus Kommunen, Kammern, Innungen und Verbänden erreicht.

Den öffentlichen Projektabschluss bildete die 3-stündige Abschlussveranstaltung am 22.01.2026 in Berlin (hybrid) mit Praxispartnern, einer Keynote von Zukunft Fahrrad, einem „Handwerks-Deepdive“ mit dem Zentralverband des Deutschen Handwerks und weiteren Gästen, begleitet von einer [Pressemitteilung des DLR](#). Die rund 130 Gäste erhielten einen fundierten Einblick in die Vielfalt und Erfolgsfaktoren gewerblicher Lastenradnutzung. Für Interessierte bleibt die [Live-Stream-Aufzeichnung](#) auf der Webseite abrufbar.

5.1. Projekt-Webseite und Handreichungen

Zentrales Ergebnis des Projekts stellt die **Projektwebsite** <https://www.lastenradtest.de/> dar, welche alle Projektergebnisse zielgruppengerecht aufbereitet und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellt. Insbesondere sind die folgenden **fünf Handreichungen** zu nennen:

- Das passende Lastenrad bzw. LEV finden und in den Betriebsalltag integrieren. Handreichung für interessierte [Unternehmen](#).
- Lastenräder und LEVs nutzen: Wie lassen sich Unternehmen motivieren? Handreichung für [Kommunen und Kammern](#).
- Lastenrad-Erkenntnisse aus dem gewerblichen Einsatz. Handreichung für [Hersteller, Handel und Werkstätten](#).
- [Aufbauten, Einbauten, Ladungssicherung](#). Wissenswertes rund ums Lastenrad.
- Online-Rechner für die [Wirtschaftlichkeit von Lastenrädern](#).

5.2. Wissenschaftliche Publikationen

Während der Projektlaufzeit wurden folgende wissenschaftliche Beiträge veröffentlicht (Tabelle 6):

Tabelle 6: Übersicht zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen

Nr.	Quelle	Art des Beitrags
1	Gruber, J., Plener, M., Weiss, D. 2026: From experimentation to learning and routinization: A long-term trial framework for cargo bike and light electric vehicle integration in Germany. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. https://doi.org/10.1016/j.trip.2026.101897	Journal-Paper, Konferenzvortrag
2	Plener M., Seiffert, R., Gruber, J. 2026: Switching to smaller vehicles in freight and service trips: comparing usage patterns of internal combustion fleets and cargo bikes/light electric vehicles. Poster auf der Green Cities Conference, Szczecin (Polen), April 2026.	Konferenz-Paper und Poster
3	Plener, M., Seiffert, R., Gruber, J. 2025: Wege zur erfolgreichen Integration von Lastenrädern und E-Kleinfahrzeugen in der gewerblichen Mobilität - Konzeptionierung und Durchführung eines deutschlandweiten Langzeittest. In: Heike Proff Hrsg.: New Players in Mobility. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Springer Gabler, https://doi.org/10.1007/978-3-658-46485-1_26	Buchbeitrag, Konferenzvortrag
4	Gruber, J. 2024. Results and learnings from Europe's largest cargo bike testing program for companies and public institutions. Transportation Research Procedia. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.03.021	Journal-Paper, Konferenzvortrag
5	Gruber, J., Plener, M., Damer, L., Dubernet, I. 2024. Car or Cargo Bike? Determinants for the Use of a Small Vehicle Type in Urban Logistics – A Stated Preference Survey Among Commercial Transport Operators Transportation Research Record. https://doi.org/10.1177/03611981241245676	Journal-Paper, Konferenzvortrag
6	Gruber, J., Plener, M., Rudolph, C., Seiffert, R. 2024: Gewerblicher Einsatz von Lastenrädern – Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten. In: Assmann, T., Bürklen, A., Gruber, J., Knese, D.,	Buchbeitrag, Webinarvortrag

	Mayregger, P. & Rudolph, C. Hrsg.: Radlogistik. Grundlagen zu Logistik und Wirtschaftsverkehr mit Lasten- und Transporträder. Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-44449-5_5	
7	Gruber, J., Bachmann, R. 2024: Treiber und Hemmnisse der Radlogistik. In: Assmann, T., Bürklen, A., Gruber, J., Knese, D., Mayregger, P. & Rudolph, C. Hrsg.: Radlogistik. Grundlagen zu Logistik und Wirtschaftsverkehr mit Lasten- und Transporträder. Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-44449-5_21	Buchbeitrag, Webinarvortrag
8	Fachbuch Radlogistik, siehe im Folgenden.	Sammelband

Die Veröffentlichungen 6 und 7 entstammen dem Open Access Sammelband „Radlogistik“ (siehe Abbildung 3), an dem Projektleiter Johannes Gruber als Ko-Herausgeber mitwirkte. Insgesamt umfasst der Sammelband 23 Beiträge auf 425 Seiten und wurde Ende April 2026 bereits 128.000-mal abgerufen. Das Buch ist vollständig zum Download verfügbar: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-44449-5>.

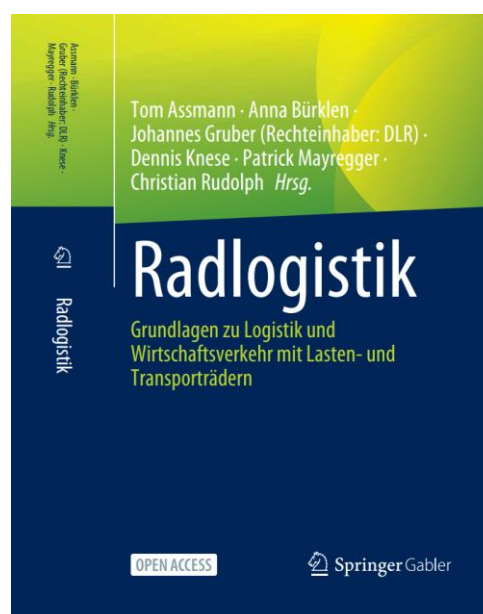


Abbildung 3: Cover des Open Access Sammelbands „Radlogistik“ (VÖ: 2024)

6. Was die Ergebnisse für die Praxis bedeuten

Die im Projekt erzielten Ergebnisse weisen ein breites Verwertungspotenzial auf. Sie umfassen sowohl materielle Elemente (Fahrzeuge in fortgesetzter gewerblicher Nutzung) als auch immaterielle Ergebnisse (Wissen, Tools, Handreichungen, methodische Ansätze) und richten sich an die im Projekt adressierten Zielgruppen Unternehmen, Kommunen/Kammern/Verbände und Lastenrad-Branche sowie zusätzlich an Politik und Wissenschaft. Auf der materiellen Ebene werden die im Projekt eingesetzten Fahrzeuge nach Abschluss der Tests gewerblich weitergenutzt. Ein Teil verbleibt direkt bei den Testbetrieben, die diese Fahrzeuge im Rahmen ihrer Verstetigungsentscheidung übernommen haben. Die übrigen Fahrzeuge werden projektextern durch den Auftragnehmer messenger Transport + Logistik an gewerbliche Nutzende in vergleichbaren Branchen veräußert und damit ebenfalls einer Folgenutzung im Wirtschaftsverkehr zugeführt. Die folgenden Abschnitte behandeln die immaterielle Verwertung der Projektergebnisse.

6.1. Wann sich Lastenrad und LEV rechnen

Auf Basis der Begleitung von 91 Use-Cases hat das Projekt belastbare Aussagen zur wirtschaftlich-technischen Tragfähigkeit der Integration von Lastenrädern und LEVs in betriebliche Flotten abgeleitet.

Erstens zeigen die Ergebnisse eine grundsätzlich klare **wirtschaftliche Tragfähigkeit** der Integration und Nutzung von Lastenrädern und LEVs im betrieblichen Fuhrpark. Diese stellt sich in der Regel dann ein, wenn die Fahrzeuge nicht ergänzend eingesetzt werden, sondern konventionelle Fahrzeuge tatsächlich substituieren oder deren Neuanschaffung vermeiden. Die Projekterfahrungen verdeutlichen, dass anfängliche Wirtschaftlichkeitslücken nicht als Scheitern zu interpretieren sind, sondern eine typische Übergangsphase im längerfristigen Integrationsprozess hin zu wirtschaftlich tragfähigen Flottenkonfigurationen darstellen. Das ist eine wichtige Argumentationsgrundlage für nachahmende Unternehmen und für die Beratungspraxis.

Außerdem wird aus der Use-Case-Typologie sichtbar, dass nicht jedes Nutzungsmuster gleich gut für den Lastenrad-/LEV-Einsatz geeignet ist. Routinisierte Einsätze mit klarer Tourenlogik (KEP-Logistik oder logistikähnliche Servicefahrten) zeigen sehr hohe **technische Erfolgsaussichten**. Bedarfsnutzungen mit stark schwankendem Einsatzprofil und Poolfahrzeug-Konfigurationen ohne klare personelle Zuordnung zum Lastenrad sind dagegen deutlich schwieriger zu integrieren. Diese Differenzierung erlaubt eine zielgerichtete Ansprache und Beratung von Betrieben und ist über die im Projekt veröffentlichten Handreichungen für die Praxis nachnutzbar.

6.2. Wer die Ergebnisse wie nutzen kann

Der Hauptnutzen für die Zielgruppen liegt in der Bereitstellung praxisbasierten Wissens und konkreter Entscheidungshilfen rund um den gewerblichen Einsatz von Lastenrädern und LEVs. Die Projektwebseite lastenradtest.de bündelt diese Materialien und bleibt nach Projektende mindestens drei Jahre als zentrales Ergebnisportal für die Öffentlichkeit verfügbar.

Unternehmen aus allen Branchen erhalten eine empirisch fundierte Entscheidungsgrundlage für die eigene Flottenumstellung. Konkret nutzbar sind der ROI-Rechner zur nutzungsorientierten Wirtschaftlichkeitsbewertung, die Use-Case-Typologie zur Einschätzung der eigenen Eignungsperspektive, branchenbezogene Erfahrungsberichte sowie Handreichungen zu spezifischen Aspekten (Aufbauten, Ladungssicherung, Wartung, Mitarbeitendeneinbindung). Diese Materialien adressieren genau die Wissens- und Entscheidungslücken, die im Projektverlauf als zentrale Hemmnisse für die betriebliche Umstellung identifiziert wurden.

Kommunen und kommunale Multiplikatoren erhalten anwendungsorientiertes Argumentations- und Beratungsmaterial zur Ansprache lokaler Unternehmen sowie zur Ausgestaltung kommunaler Verkehrs- und Klimaschutzstrategien. In ihrer Multiplikator-Funktion können Kommunen, Kammern und Verbände die Projektergebnisse zudem nutzen, um etwa anhand der Use-Case-Typologie gezielt jene Betriebe zu identifizieren, für die Lastenrad- und LEV-Angebote in Frage kommen und so Streuverluste in der Kommunikation zu reduzieren.

Akteure der Lastenradbranche, also Hersteller, Händler und insbesondere Servicepartner können die typischen Kostenstrukturen aus der TCO-Analyse für die eigene Geschäftsentwicklung nutzen. Eine zielgruppenspezifische Handreichung greift zentrale Erfahrungen aus dem Aufbau und Betrieb des projekteigenen Servicenetzwerks auf und adressiert damit eine bislang im Markt unterversorgte Lücke im professionellen Service für gewerbliche Lastenrad- und LEV-Flotten.

Politik und Verwaltung auf Bundes- und Landesebene können die Projektergebnisse nutzen, um Förderinstrumente im Bereich nachhaltiger Wirtschaftsverkehre evidenzbasiert weiterzuentwickeln. Das Projekt liefert dafür quantitative und qualitative Grundlagen, etwa zur Wirksamkeit der bestehenden BAFA-

Förderung für gewerbliche Lastenräder, zur Bedeutung von Begleitberatung neben der reinen Fahrzeugförderung sowie zu Servicelücken im LEV-Segment.

Wissenschaft und Fachöffentlichkeit erhalten Zugang zu einem umfangreichen empirischen Datenbestand aus quantitativen Erhebungen und qualitativem Material, der weiterführende Analysen zur Transformation gewerblicher Flotten ermöglicht. Auch die im Projekt schrittweise pragmatisierte Erhebungs- und Begleitungsmethodik (Langzeitansatz mit zwölfmonatiger Testphase, Kombination aus digitaler strukturierter Datenerhebung und qualitativer Begleitung, flexible Anpassung an die Kapazitäten der teilnehmenden Betriebe) ist als methodischer Beitrag auf vergleichbare Pilot- und Skalierungsvorhaben übertragbar. Die im Projekt entstandenen Veröffentlichungen, darunter der Open-Access-Sammelband „Radlogistik“ und mehrere Fachpublikationen, sind frei zugänglich und können in Forschung, Lehre und weiterer Beratungspraxis genutzt werden.