

ICH
ENTLASTE
STÄDTE 2



AUFBAUTEN, EINBAUTEN, LADUNGSSICHERUNG: WISSENSWERTES RUND UMS LASTENRAD

Inhalt

Einleitung	2
1. Ergonomie	3
2. Aufbauten	3
2.1 Arten von Aufbauten	4
2.2 Box- oder Kofferaufbau.....	5
2.3 Plattform, Pritschen- und Planenaufbau	7
2.4 Spezialaufbauten.....	8
2.5 Beschaffung und Anfertigung.....	9
3. Einbauten & Ladungssicherung	10
3.1 Arten von Ladungssicherung.....	11
3.2 Ladungssicherung in der Praxis	13
4. Arten von Einbauten	15
4.1 Arbeitsabläufe als Grundlage für Einbauten	15
4.2 Nutzung von Standardmaßen und modularen Lösungen.....	15
4.3 Beschaffung und Anfertigung.....	15
4.4 Einbauten in der Praxis	16
5. So planen Betriebe die nächsten Schritte	17
Impressum	19

Einleitung

Das Forschungsprojekt „Ich entlaste Städte 2“ begleitete insgesamt über 40 Unternehmen verschiedener Branchen in etwa 12-monatigen Testphasen. Ein oder mehrere Lastenräder und leichte E-Fahrzeuge (LEVs) wurden in den Unternehmensfuhrpark und organisatorische Abläufe integriert, um Einsatzpotentiale zu identifizieren, Fahrten von herkömmlichen Pkw zu ersetzen und somit CO₂-Emissionen einzusparen.

Im Fuhrpark des Forschungsprojekts kamen Lastenräder mit bis zu 1800 Litern Ladenraum¹ und bis zu 160 Kilogramm Nutzlast² zum Einsatz. Zum Teil mit Platz für Wechselcontainer³ oder Paletten⁴. Aber auch verhältnismäßig kleine Modelle mit 185 Litern Transportvolumen⁵.

Damit Unternehmen die zur Verfügung gestellten Fahrzeuge im Betriebsablauf bestmöglich einsetzen konnten, sind neben der Fahrzeugwahl, die Wahl der Auf- und Einbauten sowie ein entsprechendes Ladungssicherungssystem essenziell. Dieser Leitfaden soll Unternehmen, die sich für die Integration von Lastenrädern in ihren Fuhrpark interessieren, eine Übersicht geben, welche Arten von Aufbauten, und Einbauten bzw. Ladungssicherungen es am Markt gibt.

Diese Elemente können maßgeblich zur Funktionalität, Sicherheit und Effizienz des betrieblichen Einsatzes eines Lastenrads beitragen.

Aufbauten sind Konstruktionen, die in der Regel vorne oder hinten am Rad festmontiert werden, um Güter darin zu transportieren. Die Vielfalt der Aufbauten ist groß. Typischerweise werden Boxen aus Holz oder Polyurethan verwendet. An der Außenseite von Aufbauten können zusätzliche externe Halterungen angebracht werden. Die Ladungssicherung betrifft Maßnahmen, um die Transportgüter zu fixieren und Schäden zu verhindern.

Einbauten dagegen sind Ausstattungselemente im Inneren des Aufbaus, die dabei helfen, den Laderaum funktional zu strukturieren. Dazu gehören beispielsweise Regale, Schubladen, Trennwände, Halterungen oder Fächersysteme. Sie ermöglichen es, Transportgüter übersichtlich zu organisieren, leichter zugänglich zu machen und sicher zu verstauen. Besonders bei kleinteiligen oder unterschiedlich großen Gütern tragen Einbauten erheblich zur Effizienz, Sicherheit und Praktikabilität bei. Ein wichtiger Teil der Einbauten ist Punkte oder ganze Systeme zur **Ladungssicherung**, wie Haken, Ösen und Schienen.

Die hier zusammengefassten Informationen ergeben sich aus den Erfahrungen im Projekt, Interviews mit Expert:innen aus der Branche und Produktrecherchen⁶.

¹ www.lastenradtest.de/testraeder/eav-2cubed/

² www.lastenradtest.de/testraeder/ono/

³ ebd

⁴ <https://www.lastenradtest.de/testraeder/radkutsche-musketier-plane-spiegel/>

⁵ <https://www.lastenradtest.de/testraeder/larry-vs-harry-ebullit-convoy-l-2xl/>

⁶ Vgl. allsafe, Airlineschienen-Shop, Humbaur, HYPABOX, Rhino, Velofracht

1. Ergonomie

Ergonomische Gestaltung der Beladung und Zugangswege

Neben der reinen Funktionalität und Ladekapazität, die gleich näher beschrieben wird, sollte bei der Auswahl von Aufbauten und Einbauten auch die ergonomische Nutzung berücksichtigt werden. Türen, Klappen und Schubladen müssen sich in der Praxis gut öffnen lassen. Je nach Einsatzzweck kann das bedeuten, auch wenn das Lastenrad am Bordstein, zwischen parkenden Fahrzeugen oder auf engem Raum steht. Seitenzugänge können beispielsweise das Be- und Entladen erleichtern, wenn das Heck schwerer zugänglich ist.

Für die Beschäftigten ist wichtig, dass häufig genutzte Gegenstände in einer Höhe liegen, in der sie ohne starkes Bücken oder Über-Kopf-Arbeiten erreicht werden können. Übermäßiges Heben aus ungünstigen Positionen kann langfristig zu körperlichen Belastungen führen. Besonders bei schweren Transportgütern sollte, wo möglich, vermieden werden schwere Lasten über hohe Bordwände zu heben oder sich weit in den Laderaum hineinbeugen zu müssen.

Analog zur Beladung von Kraftfahrzeugen kann es bei schweren Transportgütern sinnvoll sein, Lastenrad-Modelle mit mobilen Rampen oder sogar Gabelstaplern zu beladen.

2. Aufbauten

Die Wahl des richtigen Aufbaus ist neben Eigenschaften des Lastenrades wie dem maximalen Zuladungsgewicht, den Fahrzeugdimensionen, der Reichweite oder auch Wartungsmöglichkeiten in Betriebsnähe, von hoher Bedeutung für eine erfolgreiche Integration von Lastenrädern in den Unternehmensfuhrpark. Daher sollten Haupteinsatzzweck und die entsprechenden Anforderungen im Vorhinein möglichst genau definiert werden. Wichtige Parameter sind Gewicht, Volumen und Länge der zu transportierenden Güter. Oft ist die Wahl des Aufbaus eine Abwägung zwischen maximalem Fahrkomfort, maximaler Flexibilität bei der Zuladung, maximalem Schutz der transportierten Güter und geringem Eigengewicht des Aufbaus. Beispielsweise kann es empfehlenswert sein zugunsten des Fahrkomforts und des geringen Eigengewichts eine möglichst kleine Box zu wählen, die für alltägliche Fahrten bzw. Transportgüter ausreichend ist, anstatt eine sehr große Box zu wählen, um Eventualitäten abdecken zu können.



Abbildung 1 Humbauro Flexbike mit Kofferaufbau

2.1 Arten von Aufbauten

Generell sind die Möglichkeiten für Aufbauten vom Rahmen und der Konstruktion des Lastenrads abhängig. Einige Lastenradhersteller bieten selbst verschiedene Aufbauten für ihre Räder an. Es gibt jedoch darüber hinaus Firmen, die sich auf die Fertigung von Aufbauten für Lastenräder spezialisiert haben.

Daher kann man am Markt eine Vielfalt an Aufbauten finden – von Standardangeboten der Hersteller bis hin zu individuell gefertigten Stücken. Das sind neben den klassischen



Abbildung 2 Fuhrpark Stadtsauberkeit
(Quelle Stadt Leipzig)

Transportboxen z.B. Gestelle für Werkzeuge, spezielle Güter oder für Einsatzzwecke wie die Straßenreinigung etwa in Abbildung 2.

Die drei Hauptformen von Aufbauten sind:

1. **Box- oder Kofferaufbau:** Geschlossene Konstruktionen zum Schutz der Ladung vor Witterung und unbefugtem Zugriff. Diese Aufbauten verfügen über abschließbare Türen oder Klappen und bieten hohe Sicherheit.
2. **Plattform-, Pritschen- und Planenaufbau:** Offene oder mit Plane abgedeckte Ladeflächen, die besonders flexibel für große, sperrige oder unterschiedlich geformte Güter sind.
3. **Spezialaufbauten:** Individuell angepasste Konstruktionen für spezifische Einsatzzwecke wie mobile Marktstände, Koffer mit passiver und zum Teil aktiver Kühlung, Kaffee-Lastenräder oder Lastenräder für die Straßenreinigung.

Diese können bei jeder Größe von Lastenrad, an verschiedenen Stellen vorkommen, wie folgende Abbildung 2 verdeutlicht.



Um das passende Lastenrad für den gewünschten Aufbau auszuwählen, empfiehlt es sich, bei Herstellern für Lastenradaufbauten entsprechende Informationen über Anforderungen an mögliche Radmodelle einzuholen. Im Folgenden werden die gängigsten Varianten von Aufbauten vorgestellt.

2.2 Box- oder Kofferaufbau

Es gibt eine große Vielfalt von Box- bzw. Kofferaufbauten, sodass diese in ganz unterschiedlichen Bereichen einsetzbar sind. Wichtig ist, dass es je nach Lastenradtyp ganz unterschiedliche Box- und Kofferaufbauten geben kann.



Abbildung 3 Radkutsche Rapid mit offener Box (Quelle cargobike.jetzt, Andreas Lörcher)



Abbildung 5 Larry vs Harry eBullitt mit abschließbarer Convoy Box 2XL



Abbildung 6 UrbanArrow Cargo L Craft Sliderbox zum seitlichen Aufschieben (Quelle Delta Heat)

Offensichtliche Unterscheidungsmerkmale dieser Aufbauten sind die Form, das Volumen, sowie die Ausgestaltung als offene Boxen oder als geschlossenes System mit Deckel und zum Teil Gummidichtung (Abbildung 5). Der Zugang zu den transportierten Gütern geschieht entweder von oben, vom Heck oder über die Seite (s. Abbildung 6). Wenn es eine Schiebetür als Zugang gibt, kann diese ein Rolltop (vor allem, bei Kofferaufbauten) oder eine ein- oder zweiflüglige Schiebetür sein. Insgesamt sind Türen meist abschließbar. Gängige Materialien sind vor allem Aluminium, Holz, GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff) sowie EPP

(Expandiertes Polypropylen). Ob die Box oder der Koffer vorne oder hinten am Lastenrad verbaut ist, hängt häufig vom Lastenradtyp ab.

Eigenschaften und Einsatzzwecke

Die oben genannten Eigenschaften des Aufbaus sind stark vom Lastenradtyp abhängig.

Beim Typ Long John, also einspurige Lastenräder mit der Last vorne transportieren, sind die Boxen für gewöhnlich von oben oder von der Seite zugänglich. Beim Zugriff von oben werden die Türen meistens aufgeklappt, während beim seitlichen Zugriff eher Schiebetüren zum Einsatz kommen, wie z.B. beim Urban Arrow Flightcase, bei dem der gesamte Deckel nach vorne geschoben wird.

Bei Dreirädern kann die Box sowohl vorne als auch hinten positioniert sein – je nachdem ob die zwei Räder vorne oder hinten positioniert sind.

Schwerlastenräder, also Lastenräder, die mehr als 300 Kilogramm zulässiges Gesamtgewicht besitzen, haben in der Regel zwei Räder hinten, wodurch auch die Box hinten verbaut ist⁷. Diese Boxen verfügen neben der hinteren oft auch über eine seitliche Tür (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Ein Beispiel für ein Schwerlastenrad mit dem Kofferaufbau vorne ist das Urban Arrow Tender (siehe Abbildung 7). Diese Bauform ist jedoch eher selten.

Box- oder Kofferaufbauten sind sinnvolle Aufbauten, wenn das Transportgut vor der Witterung geschützt sein soll und die Möglichkeit zum Abschließen wichtig ist. Die Maße der Box/des Koffers stellen jedoch auch eine Beschränkung der Abmessungen der Transportgüter dar. So ist der Transport z.B. sehr langer Gegenstände ggf. limitiert. Mit Hilfe äußerer Halterungen kann dieses Problem umgangen werden. Um die Einsatzmöglichkeiten bei diesem Aufbautyp zu erweitern, können externe Halterungen am Aufbau oder innere Einbauten wie Ablagefächer sinnvoll sein. So können auch Lastenräder, ähnlich wie bspw. Kastenwagen, vorausgestattet werden, was. im Handwerk teilweise bereits zum Standard gehört (mehr dazu im Kapitel Einbauten).

Erfahrung aus der Praxis

Erfahrungen aus kleinen Handwerksbetrieben zeigen, dass die Wahl oft auf Long Johns mit Box fällt. Einsatzszenarien sind Anfahrten zu bereits mit Arbeitsmaterial belieferten Baustellen im (dicht verbauten) Stadtgebiet bzw. nahen Umkreis oder Kundenterminen bei denen nur Werkzeug im kleineren Umfang benötigt wird.



Abbildung 6 Urban Arrow Tender (Quelle: Urban Arrow)

⁷ Bei vierrädrigen Schwerlastenrädern befindet sich die Ladefläche hinten.

Laut Experten⁸ werden im Bereich der größeren Schwerlastenräder vor allem Kofferaufbauten in Leichtbauausführung mit hinterem Zugang, ggf. über Tür oder Rolltop seitlich, nachgefragt. Diese machen schätzungsweise 95% der Aufträge aus. Schröders bisherige Erfahrung zeigt, dass Kühlaufbauten aufgrund des hohen Gewichts für die aktuellen Beschränkungen, was als Fahrrad bewegt werden kann, bislang nicht auf der Straße unterwegs sind.

Die Anforderungen der Logistikbranche unterscheiden sich von anderen Branchen. Z.B. fordern große Unternehmen aufgrund ihrer betrieblichen Arbeitsabläufe oft einen anderen Zugang zur Box⁹. Von der Logistikbranche werden Boxen von 1500 bis 2000 Liter bzw. 2500 bis max. 4000 Liter bestellt. Je größer das Volumen, desto besser, jedoch darf ein Meter in der Breite nicht überschritten werden¹⁰.

2.3 Plattform, Pritschen- und Planenaufbau

Plattformen, Pritschen- und Planenaufbauten können eine gute Alternative sein, wenn Boxen und Kofferaufbauten nicht für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet sind oder mehr Flexibilität benötigt wird. Auch diese Aufbauten sind mit verschiedenen Lastenradtypen kombinierbar.

Eine Plattform ist eine ebene, offene Ladefläche ohne Seitenwände, auf der Güter flexibel gestapelt oder befestigt werden können. Eine Pritsche ist eine offene Ladefläche mit niedrigen, oft klappbaren Seitenwänden, die das Transportgut seitlich begrenzen und gleichzeitig einen einfachen Be- und Entladevorgang ermöglicht. Ein Planenaufbau kombiniert eine offene Plattform oder Pritsche mit einer abnehmbaren oder aufrollbaren Plane, die Witterungsschutz bietet und gleichzeitig die Ladeflexibilität offener Aufbauten erhält.



Abbildung 7 EAV Pritsche (Michael Tewes)

Eigenschaften und Einsatzzwecke

Plattformen sowie Pritschen- und Planenaufbauten bieten durch das offene Design eine hohe Flexibilität bei großen oder sperrigen Transportgütern, aber auch die Möglichkeit z.B. Kisten zu stapeln.

⁸ Humbaur ist ein Hersteller von Aufbauten für Transporter / Kfz, der inzwischen auch Aufbauten für Lastenräder fertigt.

⁹ Vgl. Interview Andreas Schröder, Humbaur (12.04.2024)

¹⁰ Vgl. Interview Sebastian Bäcker, Hypabox (29.04.2024)

Pritschen können gut mit einer Plane als (Witterungs-)Schutz kombiniert werden. Zu beachten ist, dass diese wenig Schutz gegen Diebstahl bieten. Für die Verstaung bzw. Lagerung von wertigen Objekten/Material/Werkzeug sind Pritschen- oder Plattformaufbauten daher ggf. ungeeignet. Dies trifft z.B. bei Tätigkeiten wie Kundenbesuchen zu, bei denen Gegenstände im Fahrzeug zurückbleiben.



Durch die geöffneten Seiten bei Plattformen ist auf die Ladungssicherung besonders zu achten. Hier ist eine geeignete Ladungssicherung erforderlich (siehe Kapitel Ladungssicherung für Systeme wie Netze und Gurte).

Offene Aufbauten eignen sich besonders gut für folgende Einsatzszenarien:

Abbildung 8 Radkutsche Musketier
(Michael Tewes)

- Abfallreinigung und Entsorgung
- Parkreinigung und Grünflächenpflege
- Laubabfuhr im Herbst
- Leerguttransport (z.B. Getränkekisten, Paletten)
- Transport von Baumaterialien
- Garten- und Landschaftsbau
- Winterdienst mit Streugut.
- Transport von Werkzeugen (oft nur tagsüber oder wenn Sicherung durch Käfig oder mit Schloss am Gestell möglich ist)



Abbildung 9: Quelle: AllSafe

2.4 Spezialaufbauten

Spezialaufbauten sind oft kreative und ausgeklügelte Umsetzungen von Aufbauten am Lastenrad, welche für ganz spezielle Bedarfe entwickelt wurden. Schon länger zu finden sind gastronomischen Aufbauten wie Kaffee-Lastenräder.

Vom Hersteller Hinterher¹¹ gibt es eine Lösung für einen mobilen Marktstand auf ihrem Transportanhänger. Auf der Herstellerwebsite werden Bilder und Geschichten zu kreativen Einsatzmöglichkeiten gesammelt. Ein Use-Case der bereits häufiger zu sehen ist, sind Anhänger für die Straßenreinigung mit speziellen Aufbauten inklusive integrierter Halterungen für Mülltonnen. Aus einer Zusammenarbeit zwischen Vileda, einem Vertreiber von Reinigungsprodukten, dem Erlebnisbad Tropical Island nahe Berlin und dem Fahrradhändler isicargo in Berlin wurden Lastenräder mit Carla Cargo Anhängern als Reinigungsfahrzeuge auf dem Gelände des Tropical Island etabliert.

Weitere Beispiele für erfolgreiche Einsätze von Spezialaufbauten:

- Mobile Eisverkaufsstände in Fußgängerzonen
- Werkstattwagen für mobile Fahrradreparaturen
- Transportlösungen für Veranstaltungstechnik (z.B. DJ-Equipment)
- Mobile Bibliotheken in städtischen Quartieren
- Lieferfahrzeuge für frische Backwaren mit speziellen Regalsystemen
- Kühlaufbauten für temperaturgeführte Transporte (mit leichten Kühlaggregaten)
- Mobile Infostände für städtische Kampagnen und Events
- Prototypen zum Transport von Urnen oder Särgen¹²

Die möglichen Lastenrad- und Aufbaukombinationen veranschaulichen noch einmal die Vielfalt der Möglichkeiten.

¹¹ www.hinterher.com/shop

¹² <https://www.tagesspiegel.de/berlin/individuell-bis-uber-den-tod-hinaus-berliner-bestatter-bietet-urnentransport-mit-lastenfahrrad-an-10049377.html>; <https://www.eggerts-bestattungen.de/ueber-uns/innovationen>

2.5 Beschaffung und Anfertigung

Je nach Bedarf ist zwischen standardisierten und individuellen Anfertigungen zu unterscheiden. Viele Hersteller produzieren Aufbauten erst auf Bestellung, sodass spezifische Kundenwünsche hinsichtlich Maße, Materialien und Ausstattung berücksichtigt werden können. Standardaufbauten – insbesondere Kofferaufbauten in Leichtbauausführung – sind bei Herstellern wie Humbaur oder VELOFRACHT als vorkonfigurierte Modelle erhältlich und bieten oft kürzere Lieferzeiten. Individuelle Spezialanfertigungen hingegen erfordern mehr Planungsvorlauf und werden direkt mit dem Hersteller abgestimmt.

Gewerbliche E-Lastenräder inklusive des Aufbaus sind je nach Ausstattung aktuell ab rund 5.000 Euro erhältlich; vollständig ausgestattete Schwerlastäder mit Kofferaufbau liegen häufig zwischen 8.000 und 20.000 Euro. Für die Beschaffung lohnt ein Blick auf Förderprogramme: Das BAFA fördert seit Oktober 2024 die Anschaffung von E-Lastenrädern mit bis zu 25% der Anschaffungskosten und maximal 3.500 Euro. Voraussetzung ist u. a. ein zulässiges Gesamtgewicht von mindestens 170 kg. Der Förderantrag muss zwingend vor der Bestellung gestellt werden.

Praxischeck vor der Beschaffung

Welches Lastenrad mit welchem Aufbau für einen Betrieb das richtige ist, muss individuell entschieden werden. Aus dem Projekt lassen sich Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzszenarien ableiten. Eine pauschal gültige Aussage welche Kombination von Lastenrad und Aufbau für welche Branche passend ist, lässt sich nicht treffen. Vielmehr ist dies abhängig vom tatsächlichen Einsatz- und konkretem Tätigkeitsszenario, welche branchenübergreifend gleichermaßen auftreten können.

Für Aufbauten gilt neben der Größenangaben je nach Bedarf zu beachten:

- Ist die Unterteilung der (Boxen/Koffer-) Aufbauten möglich?
- Sind neben den Literangaben andere normierte Maßeinheiten wie Euroboxen angegeben, um die Zuladung einschätzen zu können?
- Ist die äußere Fläche auch nutzbar, z.B. sind seitliche Halterungen oder die Nutzung der Ablagefläche oben möglich?

Bevor ein bestimmter Aufbau oder Innenausbau verbindlich bestellt wird, kann ein „Praxischeck“ hilfreich sein. Dabei werden typische Tätigkeiten mit einem Vorführfahrzeug, einem Musteraufbau oder sogar einem einfachen Papp- oder Holzmodell simuliert. So lässt sich früh erkennen, ob Laufwege, Greifhöhen und Türen zur Arbeitsweise des Betriebs passen.

Solche Tests helfen, spätere Umbauten zu vermeiden und stellen sicher, dass das Lastenrad nicht nur theoretisch, sondern auch ganz praktisch im Alltag seinen Zweck erfüllt. Im Idealfall werden die Beschäftigten, die das Fahrzeug später nutzen, frühzeitig in diesen Prozess einbezogen und können ihre Erfahrungen und Wünsche einbringen.

3. Einbauten & Ladungssicherung

Wie bereits im Kapitel zu Ergonomie

Ergonomische Gestaltung der Beladung und Zugangswege

Neben der reinen Funktionalität und Ladekapazität, die gleich näher beschrieben wird, sollte bei der Auswahl von Aufbauten und Einbauten auch die ergonomische Nutzung berücksichtigt werden. Türen, Klappen und Schubladen müssen sich in der Praxis gut öffnen lassen. Je nach Einsatzzweck kann das bedeuten, auch wenn das Lastenrad am Bordstein, zwischen parkenden Fahrzeugen oder auf engem Raum steht. Seitenzugänge können beispielsweise das Be- und Entladen erleichtern, wenn das Heck schwerer zugänglich ist.

Für die Beschäftigten ist wichtig, dass häufig genutzte Gegenstände in einer Höhe liegen, in der sie ohne starkes Bücken oder Über-Kopf-Arbeiten erreicht werden können. Übermäßiges Heben aus ungünstigen Positionen kann langfristig zu körperlichen Belastungen führen. Besonders bei schweren Transportgütern sollte, wo möglich, vermieden werden schwere Lasten über hohe Bordwände zu heben oder sich weit in den Laderaum hineinbeugen zu müssen.

Analog zur Beladung von Kraftfahrzeugen kann es bei schweren Transportgütern sinnvoll sein, Lastenrad-Modelle mit mobilen Rampen oder sogar Gabelstaplern zu beladen.

Aufbauten erwähnt, können bei einem regelmäßigen Nutzungszweck dafür optimierten Einbauten, wie Regale oder Schienen, die die Funktionalität verbessern. Da beim Lastenrad das Gewicht eine zentrale Rolle spielt, kann dabei die innere Gestaltung des Aufbaus einen erheblichen Unterschied machen¹³.

Die Ansprüche an die Einbauten im Aufbau des Lastenrades hängen stark von der konkreten Nutzung im Betrieb ab. Abhängig von der Branche wird dabei oft mit unterschiedlichen Einbauten gearbeitet.

Durch den vergleichsweise kleinen Laderaum bei Lastenrädern, hat sich dieser in den letzten Jahren nicht stark verändert. Entsprechend gab es im Bereich der Ladungssicherung in den letzten Jahren keine speziellen Entwicklungen für Lastenräder¹⁴. Stattdessen werden am Markt vorhandene Systeme genutzt, die zum Beispiel im Kraftfahrzeugen vorkommen.

Denn großes und/oder sehr schweres Arbeitsmaterial wie Werkzeuge und Maschinen erfordern auch im Lastenrad besondere Aufmerksamkeit bei der Ladungssicherung.

Konkret sollte der Ladungsschwerpunkt qua Bauform und Positionierung im Lastenrad tief liegen, und die Last gleichmäßig verteilt werden. Zur Fixierung zeigte die Praxis, dass sich oft Gurte in Kombination mit Schienen, am besten eigneten da diese eine flexible Anpassung an unterschiedliche Ladungsgrößen ermöglichen. Bei sehr schweren Einzelstücken können zusätzlich Zurrösen oder verstärkte Befestigungspunkte notwendig sein.

Die Ladungssicherung spielt nicht nur eine zentrale Rolle für die Verkehrssicherheit, Zudem gelten auch für Lastenräder die gesetzlichen Anforderungen der StVO zur Ladungssicherung (§ 22): Die Ladung muss so gesichert sein, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlichen Ausweichmanövern nicht verrutschen, umfallen oder herabfallen kann. Eine unzureichende Sicherung gefährdet nicht nur den Fahrer, sondern auch andere Verkehrsteilnehmer und kann

¹³ Vgl. Interview Matthias König, AllSafe (26.04.2024)

¹⁴ Vgl. Interview Andreas Schröder, Humbaur (12.04.2024)



zu Haftungsfragen führen. Arbeitssicherheitsvorschriften (bspw. DGUV) verlangen darüber hinaus, dass Beschäftigte beim Transport von Gütern angemessen geschützt werden.

3.1 Arten von Ladungssicherung

Schienen und Ösen

Schienen bieten eine hohe Flexibilität beim Sichern der Ladung. Je nach Transportgut, kann der Zurrpunkt passend eingestellt werden. Ösen sind einzelne Befestigungspunkte, die normalerweise nicht verstellbar sind, sondern an einem festen Punkt verschraubt werden.

Die Kosten einer Schiene sind in der Regel höher als bei einfachen Ösen. Sie bieten allerdings höhere Flexibilität in der Transportpraxis¹⁵.

Wenn der Hersteller sie nicht vom Werk anbietet, können Schienen und Ösen meist leicht nachgerüstet werden. Dies ist unter anderem möglich, da der Einbau bei Lastenrädern oft weniger aufwendig ist als bei anderen Nutzfahrzeugen. Schienen und Ösen können je nach Art geklebt oder verschraubt werden und an beliebiger Position angebracht werden. Da die Schiene das Gewicht verteilt sind sie belastbar und können auch bei geringen Wandstärken eingebaut werden.



Abbildung 10 (Quelle Lastenrad mit Airlineschienen, Airlineschienen-Shop)

In Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.⁷ verbaute Airline-Schienen können genutzt werden, um Spanngurte oder andere Befestigungselemente daran zu befestigen, die wiederum das Transportgut sichern. Am Befestigungselement sind an den Enden Verbindungsstücke, die in der Schiene am passenden Zurrpunkt eingehängt werden.

Eine Alternative sind sogenannte Stäbchen-Schienen. Die typischerweise für mehr Kilogramm Ladung ausgelegt sind.



Abbildung 11: Stäbchen-Schiene

Die Belastbarkeit aller Schienen hängt von verschiedenen Faktoren ab. Neben der Schiene selbst, kommt es z.B. auch auf die Befestigungsbohrung an.¹⁶

¹⁵ Vgl. Interview Matthias König, AllSafe (26.04.2024)

¹⁶ Vgl. AllSafe: Produktkonfigurator, Status März 2024

	Airline-Schiene Light		Airline Schiene Standard, HD, Spezial**	
	Belastbarkeit	Norm	Belastbarkeit	Norm
KERL 500	350 daN	ISO 27955	350 daN	ISO 27955
	400 daN	ISO 27956 EN 12640	400 daN	EN 12640
			500 daN	ISO 27956
KERL 1000	350 daN	ISO 27955		
	400 daN	EN 12640	800 daN	ISO 27956
	500 daN	ISO 27956	1000 daN	EN 12640

	Airline-Schiene Light		Airline Schiene Standard, HD, Spezial**	
	Belastbarkeit	Zugrichtung	Belastbarkeit	Zugrichtung
KERL M10	500 daN	X	500 daN	X
	500 daN	Y	500 daN	Y
	800 daN	Z	2000 daN	Z

	Airline-Schiene 320357, 320646, 322138 520224, 520266, 521476, 522020, 71206, 71207, 71209, 71224		Airline-Schiene 520223, 520531, 521453, 522566, 71223	
	Belastbarkeit	Norm	Belastbarkeit	Norm
KERL 2000	800 daN	ISO 27956	800 daN	ISO 27956
	1000 daN	EN 12640	2000 daN *	EN 12640

*520223, 521453, 522566 und 71223 mit M8 Schrauben 10.9 befestigt

** außer Zurrlatte 71203

Abbildung 12: Belastbarkeiten von Airline-Schienen

Laut einem getesteten Produktkonfigurator liegt die maximale Belastbarkeit von Airline-Schiene Light zwischen 350 und 800 kg. Was für die Zuladung von (Schwer)lastenrädern ausreichend ist.

Gurte und Netze

Zurrgurte und Spanngurte sind flexible Ladungssicherungsmittel, die sich besonders für unregelmäßig geformte oder wechselnde Ladungen eignen. Sie werden an Ösen, Gutlöchern oder Rellingpunkten befestigt und über die Ladung gespannt. Bei Lastenrädern ist Vorsicht geboten: Während im LKW-Bereich üblicherweise Ratschengurte zum Einsatz kommen, sollten bei Lastenrädern eher Zurrgurte ohne Ratsche oder mit Klemmschloss verwendet werden, da zu hohe Spannkraft die leichteren Aufbaukonstruktionen beschädigen können. Expanderseile bieten eine schnelle und unkomplizierte Alternative für leichtere Lasten, erlauben jedoch mehr Bewegung der Ladung als feste Gurte. Elastische Netze aus Nylon oder hochfestem Gurtband werden mit Haken an Befestigungspunkten oder direkt an Schienen eingehängt und sichern die Ladung von oben ab (siehe Abbildung 15). Sie sind besonders flexibel und passen sich verschiedenen Ladungsformen an. Eine ordnungsgemäße Ladungssicherung mit Gurten und Netzen beeinflusst das Fahrverhalten positiv, da fixierte Ladung das Lastenrad in Kurven und im Stand stabiler macht.



Abbildung 13: Netz an Schiene befestigt

Gurte und Netze werden über das Transportgut gespannt, um dieses zu fixieren, wie es z.B. in Abbildung 19 zu sehen ist. Dabei werden die Enden des Gurtes/Netzes in die im Boden oder in den Wänden vorhandenen Ösen oder Schienen eingehängt. Besonders in Kombinationen mit Schienen sind Gurte sehr flexibel an das Transportgut anpassbar. Die Länge des Zurrgurtes wird mithilfe des Schlosses adaptiert.

Antirutschmatten und passive Sicherungselemente

Antirutschmatten sind passive Sicherungselemente, die das Verrutschen von Transportgütern verhindern, ohne eine mechanische Befestigung zu erfordern. Sie erhöhen den Reibwert zwischen Ladefläche und Ladung erheblich – in der Praxis kann sich dadurch die Anzahl der benötigten Zurrgurte deutlich reduzieren. Im Gegensatz zu aktiven Sicherungssystemen wie Gurten oder Netzen wirken sie rein passiv durch den physikalischen Effekt der Haftreibung.

Antirutschmatten sind in verschiedenen Materialien erhältlich: PU-gebundenes Gummigranulat, Naturkautschuk, PVC-Weichschaum und Polyurethan. Für den Lastenradeinsatz eignen sich leichte, zuschneidbare Matten aus Gummi oder PVC besonders gut, da sie flexibel an unterschiedliche Laderaum- und Ablagefachmaße angepasst werden können. Als Meterware oder vorkonfektionierte Zuschnitte sind sie über Ladungssicherungs- und Transportzubehör-Anbieter günstig erhältlich.

Neben dem Schutz der Ladung schützen Antirutschmatten auch die Innenflächen des Aufbaus vor Kratzern und Stößen. In Ablagefächern verhindern sie das Verrutschen kleiner Werkzeuge oder Verbrauchsmaterialien. Sie sind wiederverwendbar, leicht zu reinigen und stellen auch für leichte bis mittelschwere Güter eine kosteneffiziente Ergänzung zu aktiven Sicherungssystemen dar.

Beschaffung und Anfertigung

Auf dem deutschen Markt sind Ladungssicherungssysteme sowohl als Standardprodukte als auch als Individualanfertigungen erhältlich. Einfache Zurrösen und Spanngurte sind im Fahrradhandel und über Online-Shops bereits ab wenigen Euro verfügbar. Spezialisierte Systeme wie Airline-Schienen oder Stäbchenschienen liegen im mittleren bis höheren Preissegment und werden von unterschiedlichen Herstellern angeboten.

Der Einbau während der Fahrzeugproduktion ist in der Regel günstiger und technisch sauberer als eine spätere Nachrüstung, da Befestigungspunkte direkt im Aufbau integriert werden können. Eine Nachrüstung ist jedoch grundsätzlich möglich und lohnt sich, wenn sich die Transportbedarfe im Betrieb verändern. Bei der Beschaffung sollte darauf geachtet werden, dass die gewählten Sicherungssysteme zu den typischen Transportgütern und der jeweiligen Lastverteilung passen.

3.2 Ladungssicherung in der Praxis

Die Wahl des geeigneten Ladungssicherungssystems hängt maßgeblich vom Transportgut und dessen Gewicht ab. Für leichte bis mittelschwere Güter bis etwa 50 kg eignen sich bereits einfache Zurrgurte und Antirutschmatten. Airline-Schienen sind etwa besonders bei wechselnden Transportbedarfen vorteilhaft, da sich Befestigungspunkte flexibel entlang der Schiene positionieren lassen. Bei schweren Lasten über 100 kg sind robustere Systeme mit höherer Zurrkraft erforderlich – hier kommen verstärkte Airline-Schienen oder Stäbchenschienen zum Einsatz.

Typische Anwendungsszenarien umfassen den Transport von Werkzeugen und Maschinen (Handwerk), Getränkeboxen und Lebensmitteln (Lieferdienste) sowie sperrigen Gütern wie Möbeln oder Baumaterialien (Logistik).

Interne Regeln und Schulung

Für den sicheren Betrieb ist es sinnvoll, im Unternehmen einfache, klar formulierte Regeln zur Ladungssicherung festzulegen. Dazu gehört zum Beispiel, welche Arten von Transportgütern grundsätzlich zu sichern sind (z. B. alle Gegenstände über einer bestimmten Masse oder alle losen Werkzeuge) und welches Sicherungsmittel dafür vorgesehen ist (Gurt, Netz,

Antirutschmatte). Diese Regeln sollten in einer kurzen Betriebsanweisung zum Umgang mit den Lastenrädern festgehalten und den Beschäftigten vermittelt werden.

Neben der schriftlichen Fixierung ist eine kurze Einweisung oder Unterweisung für alle Nutzenden des Lastenrads empfehlenswert. In dieser Einweisung kann praxisnah demonstriert werden, wie Gurte korrekt gespannt, Netze eingehängt und Antirutschmatten ausgelegt werden. Auch das Bewusstsein dafür, dass unzureichend gesicherte Ladung das Fahrverhalten deutlich verschlechtern und zu gefährlichen Situationen führen kann, sollte thematisiert werden.

Sichtprüfung vor Fahrtantritt

Wie bei anderen Arbeitsmitteln bietet sich auch beim Lastenrad eine einfache Sichtprüfung vor Fahrtantritt an. Dazu gehört die Kontrolle, ob

- alle Gurte unbeschädigt sind (keine Schnitte, Ausfransungen, defekte Schlösser),
- Schienen, Ösen und Befestigungspunkte fest mit dem Aufbau verbunden sind und
- keine losen Teile im Laderaum liegen, die bei Bremsmanövern umherfliegen könnten.

Durch eine solche Routine, die nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, lassen sich viele Probleme frühzeitig erkennen. Es ist sinnvoll, im Betrieb festzulegen, wer für die regelmäßige Kontrolle des Zustands von Ladungssicherungsmitteln verantwortlich ist und in welchen Abständen diese dokumentiert werden soll.

Grundausrüstung an Sicherungsmitteln

Für den gewerblichen Alltag hat sich im Test eine definierte Grundausrüstung bewährt. Dazu können beispielsweise gehören:

- mehrere Zurrgurte mit Klemmschloss in unterschiedlichen Längen,
- mindestens ein elastisches Netz, passend zur Ladefläche,
- ein Satz Antirutschmatten, zugeschnitten auf häufig genutzte Flächen und Fächer,
- passende Fittings für vorhandene Schienen (z. B. Airline-Fittings).

Betriebe sollten diese Grundausrüstung an ihren typischen Transportaufgaben ausrichten und gegebenenfalls erweitern. Wichtig ist, dass die Sicherungsmittel gut zugänglich und immer am Fahrzeug oder in unmittelbarer Nähe verfügbar sind, damit sie im Alltag tatsächlich genutzt werden.

Wichtig ist, dass Zurrpunkte klar mit einer Belastbarkeit gekennzeichnet sind, damit wechselnde Nutzende im Betrieb wissen, was und welches Gewicht daran befestigt werden kann¹⁷.

¹⁷ Vgl. Interview Matthias König, AllSafe (26.04.2024)

4. Arten von Einbauten

Für manche Nutzungszwecke wird aber notwendig, das Transportvolumen in die Höhe auszunutzen. Was durch Regale

Beim Planen von Einbauten spielt das Gewicht eine zentrale Rolle. Jedes zusätzliche Kilogramm für Regale, Schubladen oder Elemente zum Befestigen von Ladung außen am Lastenrad reduziert die verfügbare Nutzlast für das eigentliche Transportgut. Daher sollten Einbauten so leicht wie möglich ausgeführt werden, ohne dass die Stabilität leidet. Leichte Materialien, modulare Systeme und durchdachte Konstruktionen helfen, das Gesamtgewicht zu begrenzen.

Für die Fahrsicherheit ist es wichtig, schwere Gegenstände möglichst tief und nahe am Schwerpunkt des Fahrzeugs zu platzieren. Werkzeuge, Maschinen oder andere schwere Komponenten sollten daher in unteren Fächern oder Schubladen verstaut werden. Leichte und häufig benötigte Teile können in höher gelegenen Fächern untergebracht werden. Eine ausgewogene Verteilung der Last zwischen linker und rechter Seite sowie zwischen Vorder- und Hinterachse verbessert das Fahrverhalten und reduziert das Risiko von Kippmomenten.

4.1 Arbeitsabläufe als Grundlage für Einbauten

Einbauten sollten sich an den tatsächlichen Arbeitsabläufen des Betriebs orientieren. Bevor Regale, Schubladen, etc. fest geplant werden, lohnt es sich, typische Touren und wiederkehrende Handgriffe bewusst zu machen:

- Welche Gegenstände werden fast bei jedem Einsatz benötigt?
- Was wird nur gelegentlich gebraucht?
- An welcher Stelle am Fahrzeug ist der Zugriff in der Praxis am einfachsten?

Auf Grundlage dieser Analyse lässt sich der Innenraum so strukturieren, dass häufig benötigte Gegenstände schnell erreichbar sind und selten gebrauchte Materialien nicht im Weg sind. Es kann hilfreich sein, eine geplante Tour zunächst mit provisorischen Kisten und Boxen zu simulieren, um zu testen, ob die vorgesehenen Positionen in der Praxis funktionieren.

4.2 Nutzung von Standardmaßen und modularen Lösungen

Bei der Wahl von festen Einbauten empfiehlt sich die Orientierung an gängigen Standardmaßen, etwa Euroboxen oder genormten Getränkeboxen. Einbauten können so gestaltet werden, dass diese Behälter eingeschoben, gestapelt oder gesichert werden können. Das erleichtert die Beladung und ermöglicht eine einfache Umorganisation, wenn sich die Anforderungen im Betrieb ändern.

Modulare Systeme mit verschraubten oder geklemmten Komponenten bieten den Vorteil, dass sie bei veränderten Arbeitsabläufen angepasst oder ausgetauscht werden können, ohne den gesamten Aufbau erneuern zu müssen. Betriebe, die noch nicht genau wissen, wie sich die Nutzung des Lastenrads entwickeln wird, profitieren besonders von solchen flexiblen Lösungen.

4.3 Beschaffung und Anfertigung

Einbauten sind in der Regel separat vom Aufbau zu beschaffen und lassen sich häufig auch nachträglich einrüsten. Auf dem Markt gibt es sowohl standardisierte Serienprodukte als auch Sonderanfertigungen. Standardisierte Lösungen orientieren sich an gängigen Maßen wie Euroboxen oder Getränkeboxen und sind direkt bei Lastenradherstellern oder

Zubehörhändlern erhältlich – etwa Schubladensysteme oder modulare Regalsysteme, die sich an bestehenden Schienensystemen befestigen lassen. Einfache Ablageflächen oder Antirutscheinlagen sind bereits für unter 100 Euro erhältlich; vollständige Regalsysteme mit Schubladen und Halterungen können je nach Materialwahl und Komplexität mehrere Hundert Euro kosten. Bei individuellen Anforderungen empfiehlt sich eine direkte Anfrage beim Lastenrad-Hersteller oder einem spezialisierten Einbaubetrieb.

Je nach Bedarf ist zwischen standardisierten und individuellen Anfertigungen zu unterscheiden. Einbauten werden häufig auf Bestellung gefertigt, da sie stark von den individuellen Anforderungen des Betriebs abhängen. Die Kosten variieren je nach Komplexität und Materialwahl – einfache Ablagefächer sind kostengünstig nachzurüsten, während vollständige Regalsysteme höhere Investitionen erfordern.

Bei der Anschaffung von Einbauten sollte auf die Hinweise zu **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** in der Einleitung beachtet werden.

4.4 Einbauten in der Praxis

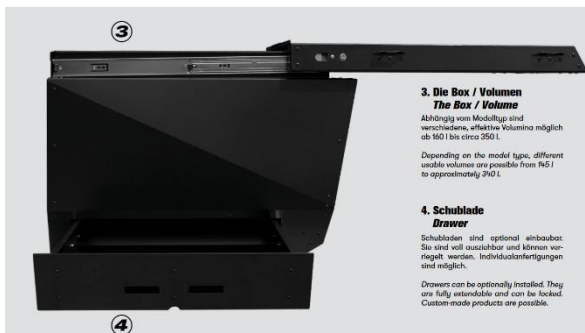


Abbildung 14 Schiene mit Schublade unten (Quelle: Rhino Berlin)

Entsprechend der oben beschriebenen Ladungssicherung sollte der Ladungsschwerpunkt so tief wie möglich liegen. Auch wenn Einbauten zum Einsatz kommen. Als das schwerste nach unten und leichteres Material in Fächer oder Haken höher. Auch die Verteilung der Last ist zu berücksichtigen. Auf die sichere Fixierung während der Fahrt wurde im Kapitel Ladungssicherung eingegangen.

Die häufigste Art von Einbauten im Projekt, waren Halterungen zur Mitnahme von Leitern (siehe Abbildung 5). Zum Teil innen, aber auch außen, waren Aluminiumleitern relativ leicht aber sperrig und deswegen geeignet für eine optimierte Halterung.

Für einen Baumkletterer waren wiederum Haken für Seile an der Wand wichtig, um Kletterausrüstung zu transportieren.

Lebensmittelhersteller- und Lieferanten verwendeten eigene Transportboxen. Zum Teil wurden diese durch Stopper am Boden ergänzt, um Rutschen zu vermindern.

In der Logistikbranche haben die Paketgrößen stark variieren, sodass hier nur bei kleinen Sendungen Einbauten sinnvoll sind. Wie beim LEV Modell Paxtser, dass für die Briefzustellung in Norwegen genutzt wird und zwei Regalbretter bietet, um die Anzahl der erreichbaren Postkisten zu erhöhen¹⁸. Bei größeren Sendungen wurden Ablagefächer für den Arbeitsablauf eher als störend empfunden, da das Transportgut stapelbar und vorsortiert war¹⁹. Im Test wurde der Wechselcontainer dafür genutzt²⁰.

¹⁸ Vgl. <https://paxster.no/nb/for-flater/hvorfor-ergonomi-er-viktig-i-last-mile-delivery/>

¹⁹ Vgl. Tester GLS <https://www.lastenradtest.de/lastenradwissen-logistik/>

²⁰ <https://www.lastenradtest.de/aktuelles/gls-mit-lastenraedern-und-city-hubs-duesseldorf-entlasten/>

Je kleinteiliger und individueller das Transportgut ist, desto eher wurden Ablagefächer und Schubladen gebraucht. Großes und/oder sehr schweres Arbeitsmaterial, wie Werkzeuge und Maschinen, sollte in dafür vorgesehenen Fächern oder auf stabilen Ablagen verstaut werden.

5. So planen Betriebe die nächsten Schritte

Dieser Abschnitt fasst die wichtigsten Schritte von der Idee bis zum einsatzfähigen Lastenrad zusammen und kann als Leitfaden und Checkliste genutzt werden.

Schritt	Ergebnis
Fahrzeug-Einsatz klären	Typische Fahrzeug-Einsätze und Transportgüter sind beschrieben
Radtyp wählen	Passenden Lastenradtyp sind ausgewählt (inkl. Zuladung und Reichweite)
Aufbau entscheiden	Aufbauvariante entschieden (Box/Pritsche/Plane/Spezial)
Zugang prüfen	Zugang (Seite/Heck/oben) und Ergonomie geprüft
Einbauten planen	Einbauten auf Arbeitsabläufe und Gewicht optimiert
Ladungssicherung	Ausreichende Zurrpunkte/Schienen und Gurte/Netze vorgesehen
Interne Regeln	Interne Regeln zur Ladungssicherung festgelegt
Förderung	Fördermöglichkeiten recherchiert und Antrag rechtzeitig vorbereitet
Angebote	Angebote eingeholt und Verantwortlichkeiten (Service, Umbau) geklärt

1. Einsatz und Anforderungen klären

- Typische Fahrten beschreiben (bspw. tägliche Touren, Entfernungen, Stopps)
- Transportgüter erfassen (Art, Maße, Gewicht, Empfindlichkeit, Wert)
- Besondere Rahmenbedingungen notieren (Innenstadt, enge Wege, Zufahrten, Rampen, Bordsteine, Aufzüge)
- Prüfen, ob andere Fahrzeuge im Fuhrpark Sonderfälle übernehmen können (sehr sperrige oder sehr schwere Transporte)

2. Lastenradtyp auswählen

- Passenden Radtyp wählen (bspw. Long John, Dreirad, Schwerlasttrike) in Abstimmung mit dem Einsatzprofil
- Zulässiges Gesamtgewicht und maximale Zuladung beachten
- Reichweite, Wartung (Werkstattnähe) und Ersatzteilversorgung berücksichtigen
- Klärung, welche Aufbauten der Hersteller selbst anbietet und welche Lösungen von Partnern stammen

3. Aufbauten festlegen

Entscheidung Box/Koffer vs. Plattform/Pritsche vs. Spezialaufbau anhand von:

- Witterungsschutz (ja/nein), Diebstahlschutz (wichtig/nachrangig)
- Sperrigkeit und Länge der Güter
- Sichtbarkeit/Marketing (bspw. Marktstand, Promotion)
- Zugang planen: Seiten-, Heck- oder Top-Zugang, Stolperstellen und Türöffnungswinkel berücksichtigen

- Prüfen, ob der Aufbau vom Radhersteller freigegeben ist (Garantie, Stabilität, Bremsen, Ständer)

4. Einbauten und Ergonomie planen

- Arbeitsabläufe aufnehmen (Be- und Entladen, Reihenfolge der Handgriffe, Werkzeugzugriff beim Kunden)
- Schwere Gegenstände tief und möglichst mittig einplanen, häufig benötigte Kleinteile in Griffhöhe
- Standardmaße (Euroboxen, Getränkekisten) nutzen, um Einbauten kompatibel und flexibel zu halten
- Nur Einbauten vorsehen, die den Arbeitsablauf unterstützen – alles andere weglassen oder modular planen
- Zugänglichkeit testen: Simulierte Tour (bspw. im Hof) mit Kartons oder Testmaterial durchspielen

5. Ladungssicherung systematisch mitdenken

- Mindestumfang definieren: Anzahl Zurrpunkte, Art der Schienen, Ösen und Gurte
- Kombination aus fixen Ösen und flexiblen Schienen (bspw. Airline- oder Stäbchenschienen) vorsehen
- „Grundausstattung“ festlegen: Gurte (mit Klemmschloss), Netze, Antirutschmatten, passende Fittings
- Interne Regeln zur Ladungssicherung beschreiben (was muss immer gesichert werden, wer prüft vor Fahrtbeginn)
- Beschäftigte schulen und auf einfache Sichtkontrollen vor jeder Fahrt verpflichten

6. Kosten, Förderung und Beschaffung

- Budgetrahmen festlegen: Rad, Aufbau, Einbauten, Ladungssicherung, Reserve für Nachrüstungen
- Fördermöglichkeiten früh prüfen (bspw. Bundes- und ggf. Landes-/Kommunalprogramme) und Anträge vor Bestellung stellen
- Angebote mehrerer Anbieter einholen, idealerweise inklusive Referenzprojekten in ähnlichen Branchen
- Klären, wer Planung, Einbau und spätere Anpassungen verantwortet (Hersteller, Ausbaubetrieb, interner Werkstattdienst)

Impressum

Ich entlaste Städte 2: Handreichung Aufbauten und Einbauten

Stand: 30.01.2026

Projekt-Website: lastenradtest.de

Zuwendungsempfänger:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Institut für Verkehrsforschung
Rutherfordstraße 2
12489 Berlin
dlr.de/vf/ | [LinkedIn](#)

Projektleitung: Dr. Johannes Gruber, Institut für Verkehrsforschung
johannes.gruber@dlr.de | [LinkedIn](#)

Mitarbeit: Martin Plener, Robert Seiffert, Daniil Valéry Lang

Beratung und inhaltliche Bearbeitung dieses Dokuments:

Gina Lacroix, Kirsten Havers, [cargobike.jetzt GmbH](#)

Operative Koordination: [messenger Transport & Logistik GmbH](#)

Redaktion: [CD Werbeagentur](#)

Bildnachweis:

Alle Bilder, sofern nicht anders angegeben:
Credits: DLR / Amac Garbe

Über die Studie Ich entlaste Städte 2

Das DLR-Forschungsprojekt **Ich entlaste Städte 2** begleitete von 2022 bis 2025 mehr als 40 Unternehmen aus Handwerk, Gewerbe und Logistik sowie öffentliche Einrichtungen beim Praxistest von Lastenrädern und Leichtelektrofahrzeugen. Das Ziel war eine dauerhafte Umstellung der Fahrzeugflotte. Das Projekt wurde gefördert im Rahmen der **Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI, www.klimaschutz.de)** des **Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN)** unter dem Förderkennzeichen 67KF0154.

Ich entlaste Städte 2 baut auf den Erkenntnissen des ersten Projekts **Ich entlaste Städte** auf, das von 2017 bis 2020 als größter Lastenrad-Test Europas Erkenntnisse aus vielfältigen Einsatzszenarien sammelte.