

FREIGEgeben

ABSTURZUNFÄLLE AN ANDOCKSTATIONEN

DGUV FACHGESPRÄCH BE- UND ENTLADEN VON LKW

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Markus Klar, LL.M. ; Sicherheitsingenieur
Dresden, 28. September 2022

Arbeitsschutz

**Deutsche Post DHL
Group**

Betriebssituationen

Manuelle Be- und Entladung

Arbeitspersonen begeben sich auf die Ladefläche – ggf. Unterstützung durch ein Teleskop

Wechselbehälter

Ladungsträger ist ein Wechselbehälter

Flurförderzeugeinsatz

Die Ladefläche wird mit Flurförderzeugen befahren

Radfahrzeug

Ladungsträger ist ein Radfahrzeug (Transporter, Lastkraftwagen, Anhänger, Sattelzug)

Betriebssituationen



Ziele:

Keine zusätzlichen Arbeitspersonen auf dem Betriebshof
Kein Absturz aus der Andockstation/von der Rampe



Betriebssituationen: Grundsätzlich



Unfalluntersuchung:

**Alle Unfälle sind auf Fehler in der Kommunikation zurückzuführen.
Es sind Schnittstellenprobleme zwischen Halle und Hof.**

Betriebssituationen: Grundsätzlich

Prozessgestaltung: Das Andocken und Abziehen von Fahrzeugen oder Wechselbehältern erfolgt bei geschlossenem Sektionaltor und – sofern vorhanden – grüner Torampel



Betriebssituation 1: Radfahrzeug – Fahrer be- oder entlädt selbst

Hauptsächlich bei Transporter/Sprinter oder LKW mit Transporteinheiten (Rollcontainer, Behälterwagen o.ä.)

Kein Handlungsbedarf - Fahrer setzt sein Fahrzeug an der Andockstation fest – Kein Flurförderzeugeinsatz

Da er im Besitz des Schlüssel ist, kann eine andere Person das Fahrzeug nicht abfahren lassen, während er selbst auf der Ladefläche arbeiten.



Betriebssituation 2: Radfahrzeug – Fahrzeug wird be- oder entladen

LKW und Anhänger werden mit rollbaren Transporteinheiten beladen

Fahrer setzt sein Fahrzeug an der Andockstation fest (Feststellbremse/Keil) – Kein Flurförderzeugeinsatz



Betriebssituation 2: Radfahrzeug – Fahrzeug wird be- oder entladen

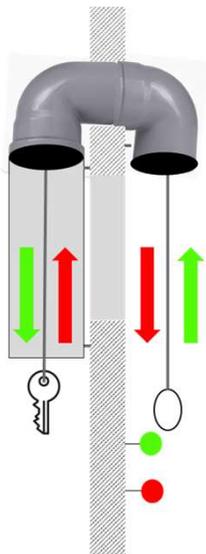
LKW und Anhänger werden mit rollbaren Transporteinheiten beladen

Erprobung Schlüsseldepot

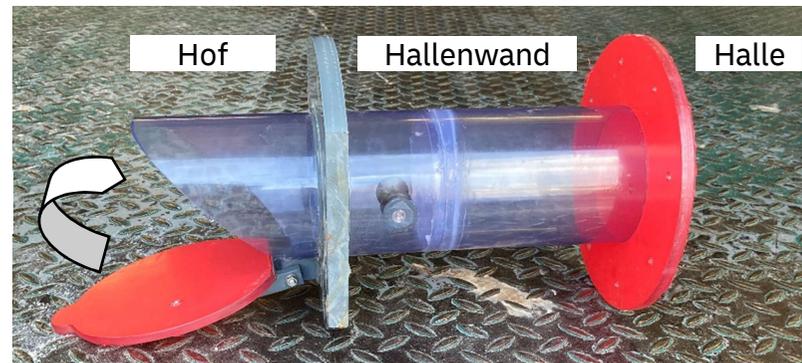


Betriebssituation 2: Radfahrzeug – Fahrzeug wird be- oder entladen

Erprobung Schlüsseldepot



105 mm



— 120 mm - — 250 mm —

200 mm

400 mm

- Darstellung zeigt noch rote Schutzfolie
- Diese Bereiche sind ebenfalls voll transparent
- Hallenabschluss aus bruchsicherem HT Material
- Innen führt eine Rolle den Bowdenzug

Betriebssituation 2: Radfahrzeug – Fahrzeug wird be- oder entladen

Erprobung Schlüsseldepot



- Hallensichtfenster bei 400 mm mittlerer Höhe
- Hofzugriff bei gemittelt 1.650 mm
- 2. Einbaufenster für Nachbartor in Vorbereitung auf einer Innenhöhe von 600 mm / Außenhöhe von 1.850 mm
- Nur geringfügiger Feuchtigkeitseintritt bei stärkerem Niederschlag, der aber umgehend wieder abfließt
- Im Innenbereich nur minimale Änderung an der Zuleitung für die Hebebühnen erforderlich
- Zwischen den Torwetterschutzeinheiten reicht das sehr kleine Baufenster von 165 mm aus!

Betriebssituation 2: Radfahrzeug – Fahrzeug wird be- oder entladen

Erprobung Schlüsseldepot



- Ösen-Variante wird kurzum noch durch einen Magura Seilzughebel mit Kugelkopf ersetzt
- Das sorgt für standardisierte Seilzugbewegung im Auf und Ab
- Verstärkungen an der Außenklappe sollen die Bowdenzugmontage vereinfachen und das Fallgewicht bei Entriegelung erhöhen
- Hebel an der Außenseite wird farblich gestaltet, somit wäre die Entriegelung auch aus der Fahrerkabine heraus wahrnehmbar

Betriebssituation 3: Wechselbehälter mit Kleingut – manuell be- und entladen

Wechselbehälter werden ggf. unter Verwendung von Teleskopen manuell mit losem Kleingut oder rollbaren Transporteinheiten (Rollcontainer o.ä.) be- oder entladen.

Umsetzfahrer setzt den Wechselbehälter an der Andockstation bei grüner Torampel an – bzw. zieht von dort ab.



Betriebssituation 3: Wechselbehälter mit Kleingut – manuell be- und entladen

Wechselbehälter werden ggf. unter Verwendung von Teleskopen manuell mit Kleingut oder rollbaren Transporteinheiten (Rollcontainer o.ä.) oder entladen.

Torampel in Verbindung mit einem Hoflogistiksystem und Kopplung an den Torzustand (auf/zu)



Torampel zeigt grün → alle Fahrbewegungen zulässig

Torampel zeigt rot → alle Fahrbewegungen sind verboten

Die Ampelschaltung ist vom Torzustand (offen/geschlossen) abhängig.

Ein Rangierauftrag im Hoflogistiksystem kann nur bei geschlossenem Tor erzeugt werden. Dazu befinden sich Transponder oder Barcodes in 1,6m Höhe am Sektionaltor, die vom Handdatenterminal erst bei geschlossenem Tor eingelesen werden können.

Rangierauftrag kann nur über den Transponder/Barcode erzeugt werden.

Torampel nach Torverschluss rot oder unklar → Vieraugenprinzip innen/außen und Klärung

Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Radfahrzeuge oder Wechselbehälter werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen
Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Radfahrzeuge oder Wechselbehälter werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Radfahrzeuge werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion

- Systemkomponenten:
 - Elektronischer Radkeil
 - Außenampel
 - Innenampel
 - Warntongebler
 - Torverriegelung
 - Schlüsselschalter/Bedientableau
- Die Außenampel und der Keil sind dem Fahrzeug (Tor) zugeordnet, an dessen in Fahrtrichtung linker Seite sie zu finden sind.
- Die Gestaltung des Keils verhindert im gewissen Maße die Verwendung am falschen (rechten) Tor.



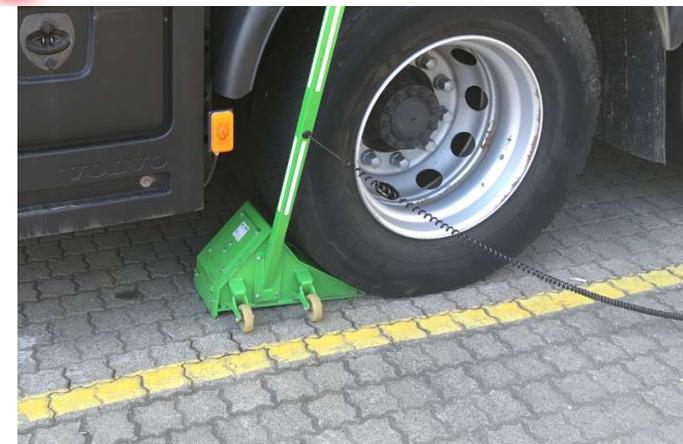
An der Außenseite
angebrachtes Schild für
die Fahrer



= Ampel grün
...anfahren an die Rampe

= Ampel rot
...Be-/Entladevorgang

= Ampel rot/grün blinkend
...Be-/Entladevorgang beendet



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Radfahrzeuge werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion

- Bei geschlossenem Rolltor zeigen die Außenampel „grün“ und die Innenampel „rot“
- Nachdem das Fahrzeug mit der Feststellbremse gesichert und der Motor abgestellt wurde, wird nun der elektronische Unterlegkeil angelegt. Die Außenampel zeigt daraufhin „rot“.
- Die Innenampel schaltet auf „grün“, das Rolltor entriegelt und kann geöffnet werden und die Ladebrücke kann bedient werden.
 - Das Rolltor bleibt über eine in die Steuerung einbezogene Verriegelung solange gesperrt, bis die Innenampel „grün“ zeigt.
 - Wenn sich eine zu entladene Einheit an der Rampe befindet, kann das Rolltor geöffnet werden. Solange **das Rolltor geöffnet** ist, bleibt die Außenampel auf „rot“.
- Die Vorschublippe der Ladebrücke wird aufgelegt und der Ladevorgang kann durchgeführt werden. Ladearbeiten können stattfinden.
- Anschließend wird die Ladebrücke wieder zurückgefahren und das Rolltor geschlossen.
- Die Innenampel schaltet im gleichen Zug auf „rot“.
- Nach Rückfahrt der Ladebrücke in die Ruhestellung blinkt die Außenampel so lange „rot“, bis der Radkeil entfernt wurde.



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Radfahrzeuge werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion

- Als Abschluss des Be- und Entladens des LKW kann dem LKW-Fahrer über das Bedienterminal und die Taste „**Go After Use**“ signalisiert werden, dass er den Keil wegnehmen darf. Diese Funktion **kann nur aktiviert werden, wenn das Tor geschlossen (Sensor) / die Ladebrücke eingefahren** ist, und der Keil unterliegt. Die Ampel im Außenbereich **blinkt dann abwechselnd** Rot und Grün.
- Das Rolltor mit der Verriegelung wird in der geschlossenen Position verriegelt (Torbolzen verriegelt über Radkeilfunktion, bei WBeh über Sensor).
- Sobald der Keil nach „**Go After Use**“ abgezogen wurde, springt die Ampel im Außenbereich auf „**grün**“ und signalisiert so dem Fahrer, dass er jetzt losfahren kann.
- Wird der Radkeil entfernt, obwohl die Vorschublippe noch nicht eingefahren wurde, bleibt die Außenampel „**rot**“, Innenampel springt von „**grün**“ auf „**rot**“, Warnsignal ertönt



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Radfahrzeuge werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion

• Szenarien:

- Kein LKW andockt, Tor zu: Außenampel grün, Innenampel rot, Tor verriegelt, keine Bedienung der Ladebrücke möglich
- Kein LKW andockt, Tor auf: Grundsätzlich nicht zulässig – Tor bleibt verriegelt, außer bei Nutzung „Überbrückungsschalter mit Schlüsselbetätigung“
- LKW andockt + Keil untergelegt, Tor zu: Außenampel rot, Innenampel grün, Tor entriegelt (und kann geöffnet werden)
- LKW andockt + Keil untergelegt, Tor auf; Außenampel rot, Innenampel grün, Tor entriegelt (und offen)



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Wechselbehälter werden mit Flurförderzeugen be- oder entladen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion

- 2 Sensoren am Verladetor, zur Prüfung LKW oder Wechselbehälter
 - Sensor oberhalb des Tores: Zunächst wird eine einfache Zustandserfassung durchgeführt. Dabei wird erfasst, ob grundsätzlich ein LKW (keine Kleintransporter) oder eine Wechselbehälter an der Rampe ansteht oder die Laderampe frei ist; Ist die Laderampe frei, dann lässt sich das Tor nicht öffnen
 - Sensor unterhalb der Verladebrücke: Wenn etwas an der Laderampe steht, dann wird über eine weitere Sensoreinheit abgefragt, ob es sich um einen LKW/Trailer/Anhänger oder eine Wechselbehälter handelt
- Es wird dabei nicht überprüft, ob alle vier Stützen des Wechselbehälters auf dem Boden stehen. Je nach Befund, wird System entsprechend initiiert.
 - Bei einem LKW/Trailer verlangt System für die Torfreigabe, dass der Sensorkeil unterlegt wird (siehe Radfahrzeuge)
 - Beim Anstehen eines Wechselbehälters, wird das Tor direkt freigegeben
- Sollte die Wechselbrücke während des Be-/Entladevorgangs und ausgefahrener Überladebrücke durch ein Fahrzeug unterfahren werden, schaltet die Innenampel auf „rot“ und das System löst frühzeitig ein gut hörbares Alarmsignal aus



Betriebssituation 4: Radfahrzeug oder Wechselbehälter mit Flurförderzeug

Lüftung durch Andockstationen

Elektronischer Radkeil mit Unterfahrwarnung und Lüftungsfunktion

Lüftungsfunktion

Über den Schlüsselschalter an der Steuerung (Schalterstellung "Air") kann das Tor zu Lüftungszwecken teilweise geöffnet werden. Wird das Tor zu weit geöffnet, ertönt ein Alarmsignal. Bei der Nutzung der Lüftungsfunktion ist zwingend eine Vorrichtung zur Absturzsicherung zu verwenden.

Bei Fahrverkehr am geöffneten oder den benachbarten Toren muss das Tor geschlossen werden, um das Eindringen von Dieselmotoremissionen zu verhindern.



PREISEGEBEN

Vortragsende

**Vielen Dank für Ihr
Interesse**

**SMART TRUCK: NATÜRLICH UND
INTELLIGENT UNTERWEGS**

www.dhl-innovation.de

**Deutsche Post AG
SNL HR D
Arbeitsschutz
Sicherheitsingenieur Markus Klar
Postfach 3131, 07499 Gera
01718674606**