



efeuWissen > Komponenten > Transportfahrzeug

Transportfahrzeug

Statt von klobigen Lieferwagen werden Paketlieferungen im efeuQuartier von kleinen, autonom fahrenden Robotern gebracht. Diese Fahrzeuge sind sicher und umweltfreundlich und machen immer höflich Platz.

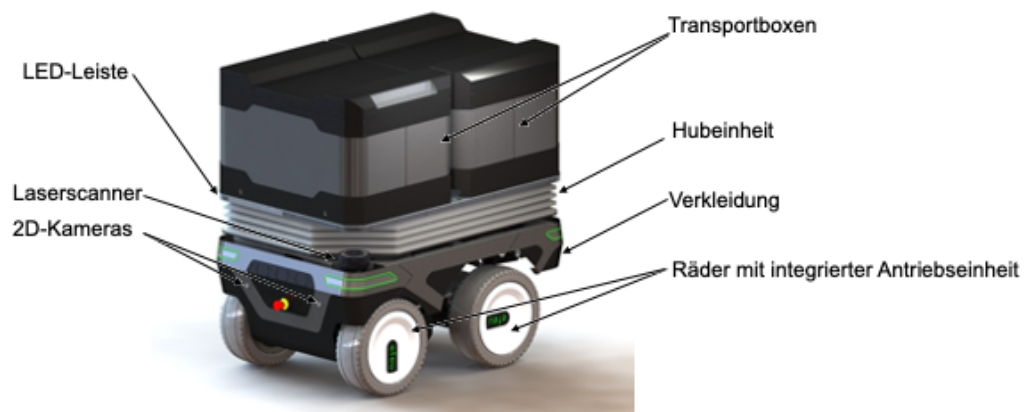


Abbildung 1: Der grobe Aufbau des Transportfahrzeugs

Was kann das Transportfahrzeug?

- Fährt nur auf Gehwegen – und maximal in Schrittgeschwindigkeit
- Kann Stufen von bis zu 12cm überwinden
- Funktioniert auch bei -20° und $+40^{\circ}$

- Kann sich mit einer Hupe und einem LED-Lichtband bemerkbar machen
- Weicht Entgegenkommenden aus oder lässt sie vorbeie

Die Technischen Daten auf einem Blick

Maß	Einheit
Höhe	0,6 m – 1,1 m
Breite	0,6 m
Länge	0,95 m
Max. Geschwindigkeit	1,6 m/s
Max. Paketmaße	0,45 x 0,6 x 0,45 m
Max. Transportlast	100 kg

Tabelle 1: Die wichtigsten Technischen Maße

Fahrzeugkonzept und Fahrzeugaufbau

Der funktionale Aufbau des efeu Transportfahrzeugs wird gegliedert in die Bereiche Energieversorgung, Bauraum, Antrieb, Personensicherheit, Chassis und Securitykonzept, Schnittstelle Übergabedock und Lasthandling.

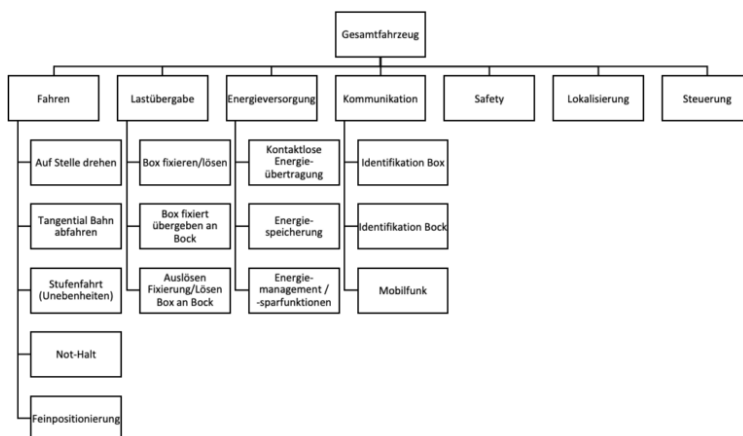


Abbildung 4: Übersicht über den Aufbau des Gesamtfahrzeugs

Das Fahren

Das Fahren wird mit vier einzeln angetriebenen Rädern realisiert, dabei ist die Vorwärts- als auch die Rückwärtsfahrt uneingeschränkt möglich. Die Luftreifen haben die Eigenschaft, Unebenheiten im Gelände gut auszugleichen und aufgrund der großen Raddurchmesser ist auch eine Stufenfahrt oder das Überwinden kleiner Hindernisse kein Problem. Die Lenkbewegung des Fahrzeuges wird lediglich durch unterschiedliche Geschwindigkeiten der einzelnen Räder realisiert. Das bedeutet, dass durch die Ansteuerung der einzelnen Radantriebe die gewünschte Lenkbewegung der Knickachse ohne zusätzlichen Lenkantrieb umgesetzt wird. Durch die konstruktive Umsetzung als Knicklenker sind kleine Kurvenradien von minimal 850 mm möglich, was Wendemanöver mit geringem Platzbedarf ermöglicht.

Die Lastübergabe

Für die Aufnahme und Übergabe der Transportboxen ist eine Hub-Einheit am Fahrzeug vorgesehen. Wenn das Fahrzeug an seiner Zieladresse angekommen ist, können die Transportboxen vom Fahrzeug über eine entsprechende Hubbewegung in das Übergabedock eingehängt und verriegelt bzw. ausgehängt und entriegelt werden. Während der Fahrt werden die Transportboxen auf dem Fahrzeug verriegelt, wodurch diese gegen Diebstahl und ungewollten Verlust geschützt sind.



Abbildung 2: Hub ist eingefahren



Abbildung 3: Der Hub ist ausgefahren

Die Energieversorgung

Für die Energiespeicherung kommen LTO (Lithium-Titanat-Oxid) Akkus mit einer hohen Kapazität, einer hohen Zyklenfestigkeit und Schnellladefähigkeit zum Einsatz. Die Energieübertragung erfolgt kontaktlos über einen Übertragerkopf an der Unterseite des Fahrzeuges. Die Zwischenkreisspannung beträgt 48 V. Diese Schutzkleinspannung bietet Schutz gegen elektrische Schläge und ermöglicht eine einfache sowie sichere Wartung des Systems.

Die Fahrzeugkommunikation

Für die Kommunikation zwischen den Fahrzeugen und der Leitsteuerung wird der neue Kommunikationsstandard 5G eingesetzt. Innerhalb des Fahrzeuges findet die Kommunikation über Ethernet und EtherCAT statt. Für die Interaktion mit Passanten zeigt das Fahrzeug über das LED-Band bspw. Richtungsänderungen sowie den Status des Fahrzeuges an. Für eine eindeutige Identifikation der Transportboxen werden verschlüsselte RFID-Tags verwendet, welche vom Fahrzeug ausgewertet werden.

Safety

Im Bereich Safety geht es um die Eigensicherheit des Fahrzeugs. Mithilfe einer Sicherheitssteuerung und zahlreichen Sicherungssensoren, soll die Fahrzeugsicherheit garantiert werden.

Steuerung

Die Steuerungstechnik sowie die entsprechende Fahrzeugsoftware für die Umsetzung der Fahrbefehle und Aktionen in Steuerbefehle für die Aktoren wird von SEW-EURODRIVE entwickelt. Die notwendigen Fahrbefehle sowie die Verarbeitung der entsprechenden Sensordaten findet auf einem separatem Navigationsrechner statt, die zugehörige Software für die Navigation entwickelt das KIT -Institut für Fördertechnik und Logistik (kurz: IFL).

Lokalisierung

Die Lokalisierung fasst die Positions- und Orientierungsschätzung des Fahrzeuges in seiner Umgebung zusammen. Mit Hilfe der Laserscanner und Kameras findet eine Umfeldwahrnehmung statt. Zusätzlich werden Beschleunigungssensoren und GPS-Daten für eine Verbesserung der Positionsschätzung eingesetzt.