



WINNER
BI
BEST OF
INDUSTRY
A W A R D

TORWEGGE

TORsten



MOVE IT FOR TOMORROW

torsten.torwegge.de

// Daten und Fakten

Länge	1.285 mm
Breite	835 mm
Bauhöhe	235 mm
Geschwindigkeit	0,6 m/s
Eigengewicht	ca. 210 kg
Traglast max.	1.200 kg
Zuglast max.	3.000 kg
Akkus	Blei-Kristall
Ladekonzept I	Stecker/Kabel
Ladekonzept II	Kontakt
Antrieb	SEW 350 W Motoren
Rad	190 mm Mecanum
Hubhöhe	60 mm

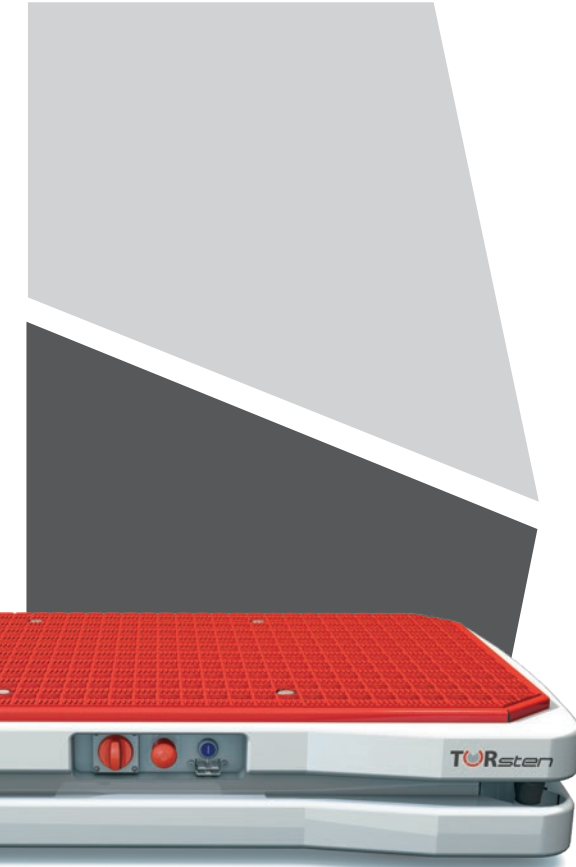
- Das Fahrzeug ist sowohl als autonom navigierende Variante, als auch ohne Navigationsscanner zur Handnavigation erhältlich.
- Eine größere Variante einer Traglast über 2.000 kg befindet sich derzeit in Konstruktion.
- Vielfach mit diversen Industrie-preisen ausgezeichnet, darunter der Industriepreis, der IFOY Award, der German Design Award, sowie der Best Of Industry Award.





IFOY AWARD

Automated Guided
Vehicle of the year 2017



belastbar
flexibel
zuverlässig
stark
hilfsbereit
vorausschauend

- Vielzahl von Plattformmöglichkeiten
- Autonome Navigation für den zuverlässigen Materialfluss von morgen
- Navigation über 2D-Layout, somit keine bauseitigen Veränderungen bei Umbau oder Umzug der Produktion nötig
- TORsten bewegt aktuell Lasten bis zu 3 Tonnen und hebt Lasten bis zu 1,2 Tonnen
- Omnidirektionales Antriebskonzept für Bewegung auf kleinstem Raum und 360° Montage auf der Stelle
- Vorhandene Verkehrswege können von TORsten und Menschen gleichzeitig genutzt werden (personensicher)
- Verringerung der Fahrgeschwindigkeit bei schmaler werdenden Wegen oder wenn sich ein Hindernis nähert
- robuste Bauart
- Batterie: Kaum Selbstentladend, hochstromfähig, ungiftig, nicht berennbar, zyklenfest

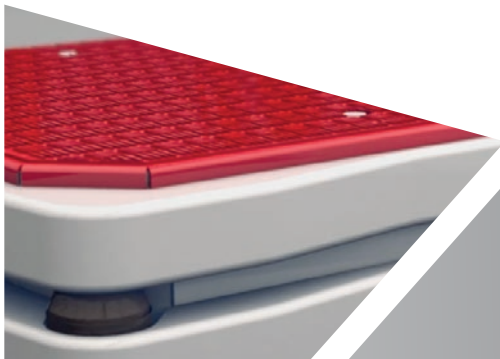
// Navigation des autonomen TORsten

Die Navigation erfolgt nach Übermittlung einer Zielposition an die Plattform vollkommen autonom mit Freiraumnavigation. Hierzu werden die folgenden Software-Komponenten als Kern der Steuerung auf dem Navigationsrechner eingesetzt:

- **Lokalisierung**
- **Globale Routenplanung**
- **Lokale Kollisionsvermeidung**



Die **Lokalisierung** baut auf die weit verbreitete und robuste Adaptive Monte-Carlo Lokalisierung auf. Hierbei werden mittels Sensorfusion die Daten der Laserscanner, einer internen inertialen Messeinheit (Drehraten/Beschleunigungen) und den Radencodern integriert und die globale Position der Plattform kontinuierlich ermittelt. Die gemessenen Daten der Laserscanner (2D Lichtschnitt) werden zur Positionsermittlung mit dem gegebenen Fabriklayout verglichen. So ist es dem Anwender möglich, die Position der Plattform auf dem Fabriklayout durchgängig zu verfolgen.



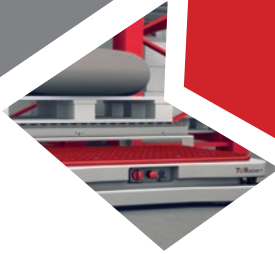


Die **Globale Routenplanung** baut auf ein virtuelles Straßennetz auf. Das virtuelle Straßennetz lässt sich individuell auf die gegebene Umgebung in der Steuerung anpassen. So kommen keine Linien-, Induktionsschleifen- oder Magentstreifenführungen mehr zum Einsatz. Die Berechnung der globalen Route erfolgt durch Einsatz eines A*-Algorithmus optimal hinsichtlich der zurückgelegten Wegstrecke.



Die **Lokale Kollisionsvermeidung** erkennt dynamische Hindernisse auf Basis von Laserdaten. Hierzu erstellt dieser Planer eine sogenannte lokale Kostenkarte. Auf dieser Karte werden kontinuierlich alle lokalen Hindernisse verzeichnet und der kürzeste Weg zur Vermeidung eines Hindernisses auf der Wegstrecke berechnet. Dies erlaubt der Plattform auch das Verlassen der gewählten globalen Route, sollte diese durch ein Hindernis blockiert sein.





Motor und Getriebe sind aus dem industrielerprobten Antriebsbaukasten der Firma SEW EURODRIVE und erlauben hohe Spitzenmomente, sowie schwere mechanische Belastungen. Um rauen Industrieumgebungen gerecht zu werden erfüllen die Antriebsverstärker, Motoren und Getriebe die Schutzart IP 65 und haben einen wartungsfreien Aufbau.

// Antrieb und Steuerung

Das Powermanagement und die Steuerungstechnik des TORsten wurden konsequent modular ausgelegt und erfüllen alle Erfordernisse eines modernen autarken Roboterfahrzeuges.

Durchgängiges 48 Volt DC Powersystem mit einer industrieüblichen Steuerspannung von 24 Volt.

- Spannungs- und Stromüberwacher 48 Volt DC Zwischenkreis
- Energie Einspeisung über induktive Energieübertragung oder Kontakte
- Modernes Energiespeichersystem mit umweltfreundlichen Blei-Kristall Akkumulatoren
- Fahrzeiten von mindestens einer Schicht ohne Nachladung
- Integriertes Powermanagement der Firma SEW EURODRIVE

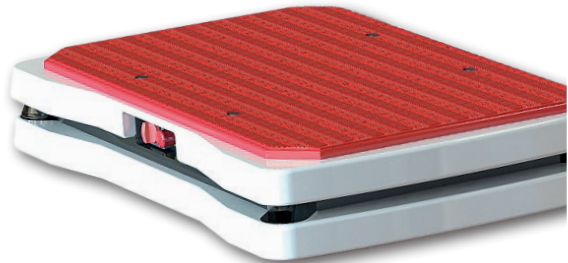
Modulares Steuerungskonzept für manuelles Fahren über Fernbedienung oder automatisches Fahren mit integriertem bahnplanenden Navigationsrechner

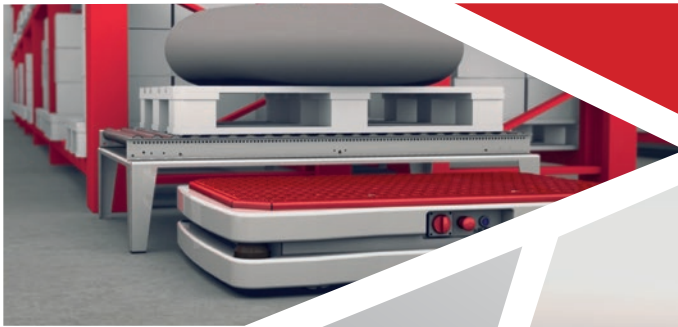
- Handliche Fernbedienung mit integrierter Sicherheitstechnik für manuelles Fahren
- Über Sicherheits-Laserscanner abgesicherter Fahrbereich im autonomen Automatikbetrieb oder im abgesperrten Bereich mit Laserscanner
- Automatische Anpassung der Fahrzeug Geschwindigkeit an den jeweilige Arbeitsraum
- Geschwindigkeits-geregelte Scanfildumschaltung um auch Bewegungen im engen Umfeld zu ermöglichen
- Anzeige aller Fahrzeugparameter und Betriebszustände auf einem stationären Display



Eindeutiges und durchgängiges Roboter Schichtmodell für die Software und die Steuerung des Fahrzeuges (Bei Mitgänger Fahrzeugen entfällt die erste Schicht mit dem Navigationsrechner)

- Bahnplanendes System
- Roboter Kinematik (SEW EURODRIVE / MOVI-PLC)
- Multi motion (SEW EURODRIVE / MOVI-PLC)
- Antriebsverstärker (SEW EURODRIVE / ELVCD)
- Antriebe (SEW EURODRIVE – CMP Servomotoren)





**Torwegge Intralogistics
GmbH & Co. KG**

Oldermanns Hof 6
33719 Bielefeld

Telefon: +49 (0)521 93417 – 0

Fax: +49 (0)521 93417 – 611

www.torwegge.de
info@torwegge.de



TORsten Microsite
<http://torsten.torwegge.de>

