

// BEWERBUNGANLAGE

IFOY AWARD 2017

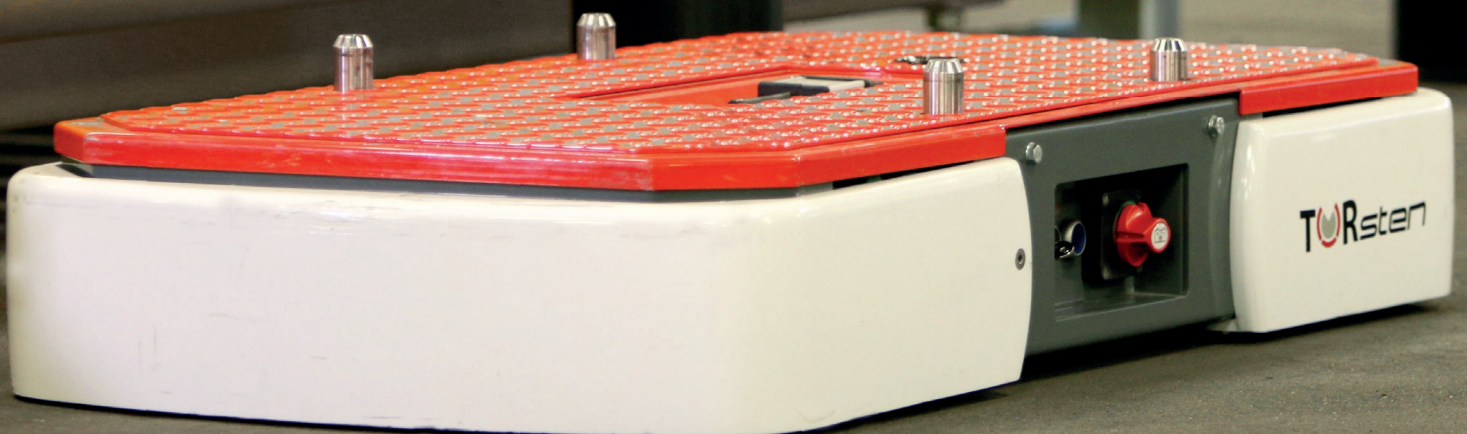
TORWEGGE GmbH & Co. KG

In der Kategorie
Automated Guided Vehicle (AGV)

TORsten

Länge:	1.285 mm
Breite:	835 mm
Bauhöhe:	235 mm
Geschwindigkeit:	bis zu 0,8m/s
Eigengewicht:	250 kg
Tragfähigkeit:	1.200 kg
Bedienung:	Autonom oder per Fernbedienung

- Verfahrbar in alle Richtungen
- Kundenindividuelle Transportplattformen
- Robuste Bauart



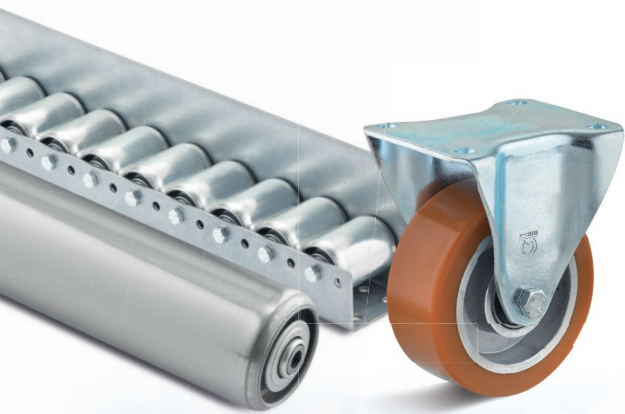
// Erfinden Sie Ihren Materialfluss neu

belastbar
flexibel
zuverlässig
stark
hilfsbereit
vorausschauend

Die Wordcloud klingt fast wie die Anforderungen in einer Stellenausschreibung. TORWEGGES TORsten besitzt all diese Eigenschaften. Er bietet Flexibilität durch eine Vielzahl von Plattform-Möglichkeiten die er omnidirektional durch den Betrieb transportieren kann. Er ist hilfsbereit und erleichtert den Kollegen die Arbeit, indem er durch seine Stärke, Wendigkeit und Belastbarkeit mehr Arbeitsergonomie schafft. TORsten benötigt keine bauliche Veränderung des Betriebes, denn er navigiert mithilfe eines 2D-Hallenlayouts durch seinen Arbeitsbereich. Individuell anpassbare Energiekonzepte und ein durchdachtes Sicherheitskonzept runden das Profil von TORsten ab.



// Wer sind wir?



Die TORWEGGE GmbH & Co. KG ist ein seit 60 Jahren bestehendes Familienunternehmen mit Hauptsitz in Bielefeld und weiteren Standorten in Deutschland und Europa. Die ersten Räder und Rollen entstanden noch in der Garage des Firmengründers Heinrich Torwegge. Kontinuierlich wuchs das Unternehmen, sowohl in der Fläche, der Anzahl der angebotenen Produkte als auch bei der Anzahl der Mitarbeiter. Im Laufe der Jahre kamen weitere Geschäftsfelder hinzu. Mit den beiden Bereichen Moving Components und Intralogistic Solutions ist TORWEGGE heute nicht nur kompetenter Anbieter von Komponenten rund um die Intralogistik, sondern konzipiert auch kundenindividuelle und zukunftsweisende Materialflusslösungen für Unternehmen unterschiedlichster Branchen.

Über 7000 qm
Logistik, Fertigung, Technik
und Entwicklung



Hauptsitz:
Mitarbeiter insgesamt:
Umsatz 2014:

Bielefeld
ca. 130
ca. 27 Mio. €

// Warum haben wir TORsten entwickelt?

In unserem Geschäftsbereich Intralogistic Solutions haben wir für unsere Kunden diverse Fahr- und Transportwagen individuell umgesetzt. Eines dieser Projekte war der elektrische Hub-Fahr-Wagen (eHFW) für die Firma CompAir. Der eHFW ist eine Art verfahrbare Montageplattform mit variabler Arbeitshöhe und abnehmbarer Deichsel zur 360° Montage. CompAir montiert auf dem eHFW bis zu 3,5 Tonnen schwere Bauteile, welche mit dem Fahrzeug mehrere Montagestationen durchlaufen.

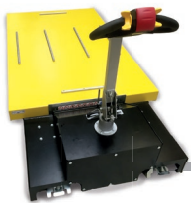
Wie beim eHFW lag allen dieser Aufträge eine gemeinsame Anforderung zu Grunde – die Bewegung. Beim eHFW kam noch hinzu, dass die Bewegung jedoch nicht durchgehend benötigt wird, da während der Montage das Fahrzeug still steht. Wir haben uns daher gefragt, ob wir nicht ein Transportsystem entwickeln können, bei dem Antrieb und Navigation vom Lastträger getrennt sind. Die Idee eines modularen Unterfahr-FTS,

in dem wir unsere Erfahrung und die Anforderungen unserer Kunden aus verschiedenen Branchen bündeln, war geboren.

Wir haben uns daher gefragt, ob wir nicht ein Transportsystem entwickeln können, bei dem Antrieb und Navigation vom Lastträger getrennt sind.

Nach einer ersten Marktanalyse wurden wir in unserem Vorhaben bestätigt. Am Markt gab es viele Fahrzeuge die vermutlich aus einzelnen Kundenanforderungen entstanden sind, aber unsere Vorstellungen von einem modularen und wendigen allround-Talent mit autonomer Navigation konnte kein System am Markt erfüllen. So ging TORsten Ende 2015 in die Entwicklung.

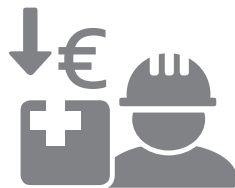
Wir sind davon überzeugt dass neben unseren bestehenden Kunden ein großer Markt auf TORsten wartet. Er ist unsere Antwort auf die Bedürfnisse der Fabrik von Morgen.



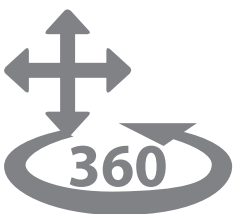
eHFW



Steigerung der Mitarbeitersicherheit durch optimalen Materialfluss



Reduzierung krankheitsbedingter Ausfallkosten durch höhere Arbeitsergonomie



Variable Ausrichtung der Arbeitsposition und 360°-Rundum-Montage



Sichere Bewegung bis zu einem Gewicht von 3,5 Tonnen



Vom eHFW
zum TORsten

// Was macht TORsten innovativer als andere FTS?

TORsten punktet im Vergleich zu den wenigen anderen modularen Unterfahr-FTS durch seine äußerst flache Bauweise (235 mm), seine Modularität, hohe Zugkraft von bis zu 7 Tonnen und ein ansprechendes, modernes Produktdesign. Das Energiekonzept kann auf Kundenwunsch angepasst werden. Er ist durch seinen omnidirektionalen Antrieb in der Lage gerade, quer und sogar diagonal zu fahren. Dies ermöglicht Bewegung auf engstem Raum, sowie 360° Montage auf der Stelle.

Die freie und auf Wunsch selbstlernende Navigation macht TORsten zu einer intelligenten Industrie 4.0 Komponente. Die hochwertigen Komponenten aus unserer Kooperation mit der RWTH Aachen und SEW EURODRIVE, gewährleisten eine hohe Prozesssicherheit sowie stets aktuelle Technologien. Zudem lässt sich der modulare Aufbau leicht skalieren, wodurch sich der Kreis möglicher Anwendungsfälle und Branchen weiter ausdehnt.

// Das Antriebs- und Steuerungskonzept

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

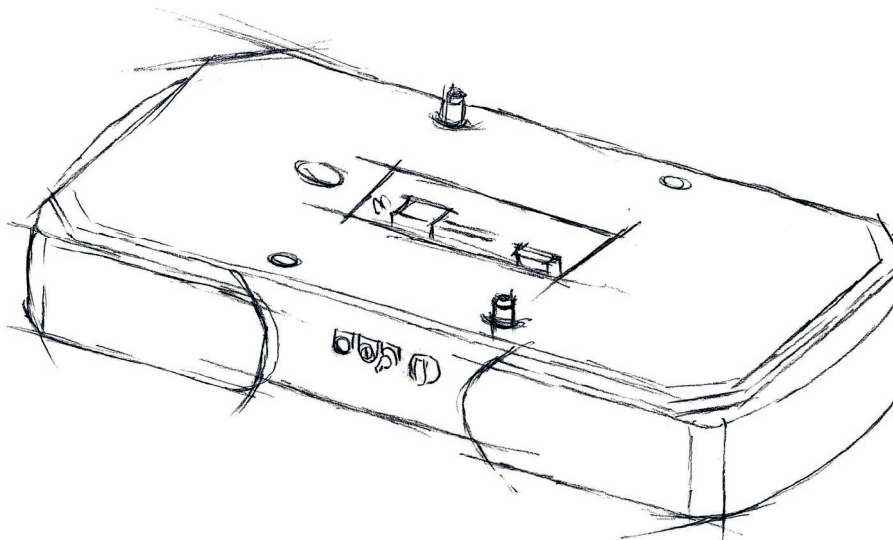
Modulares Steuerungskonzept für manuelles Fahren über Fernbedienung oder automatisches Fahren mit integriertem bahnplanenden Navigationsrechner

- Handliche Fernbedienung mit integrierter Sicherheitstechnik für manuelles Fahren
- Über Sicherheits-Laserscanner abgesicherter Fahrbereich im autonomen Automatikbetrieb
- Automatische Anpassung der Fahrzeug Geschwindigkeit an den jeweilige Arbeitsraum
- Geschwindigkeits-geregelte Scandumschaltung 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)

Motor und Getriebe sind aus dem industrieerprobten 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.



// Navigation



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.

// Ausblick

TORsten's Prozessflexibilität sowie seine Integrationsfähigkeit in bereits heute bestehende Intralogistikprozesse schaffen unzählige Anwendungsfälle. Als Industrie 4.0 Komponente beschleunigt TORsten den innerbetrieblichen Materialfluss und sorgt so für effizientere und vor allem sichere Prozesse.

Unser Ziel ist es TORsten als standardisiertes Transportmittel auf dem Markt zu positionieren und so den innerbetrieblichen Materialfluss von Morgen entscheidend mit zu beeinflussen.

Wir entwickeln TORsten zu einem wichtigen Bestandteil von Mensch-Roboter-Kollaborationen (MRK) in cyber-physischen (CPS) Arbeitsumgebungen. Durch seine Roboterbefehlssteuerung und die eigene Onboard-Intelligenz ergeben sich neue Interaktions- und Kollaborationsmöglichkeiten in der Mensch-Technik-Interaktion.



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

