



# COOLER TÜRTRANSPORT

Im Werk Giengen an der Brenz von BSH Hausgeräte müssen Kühl- und Gefrierschranktüren lange Wege zurücklegen, ehe sie mit den Schränken vereint werden können. Der bisher manuell durchgeführte Transport bildete eine Automatisierungslücke innerhalb der Gerätemontage. Nun sorgt ein Fahrerloses Transportsystem von DS Automotion für den vollautomatischen, bedarfsgerechten Türtransport, bei dem Unterfahr-FTF des Typs OSCAR spin die Landungsträger huckepack von der Türen- zur Endmontage bringen. Das stellt bisher dafür eingesetztes Personal für sinnvollere Aufgaben frei und trägt durch garantiert pünktliche Anlieferung, reduzierte Unfallgefahr und geringen Energieeinsatz zur reibungslosen, nachhaltigen Hausgeräteproduktion bei.

**D**er größte Hausgerätehersteller in Europa ist die BSH Hausgeräte GmbH (BSH), ein Unternehmen der Bosch Gruppe mit rund 62.000 Mitarbeitenden. In weltweit 40 Fabriken produziert BSH das gesamte Spektrum moderner Hausgeräte. Am Standort Giengen an der Brenz (D) werden seit über 70 Jahren hochwertige Kältegeräte entwickelt und produziert. Die rund 2.750 Mitarbeitenden im dortigen Kompetenzzentrum Kältegeräte der BSH entwickeln und produzieren jährlich rund 1,5 Millionen Kühl- und Gefriergeräte.

Die Fertigungslinien für Kühl- und Gefriergeräte am BSH-Standort Giengen erfüllen alle Anforderungen an eine mo-

derne, CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion. Voneinander getrennt entstehen zunächst einerseits die eigentlichen Kühlschränke, Gefrierschränke oder Kühl- und Gefrierkombinationen mit den Kühlaggregaten und andererseits die Türen. Diese werden in zwei Linien mit der Innenverkleidung aus Kunststoff sowie mit einem isolierenden Polyurethan-Kern und der Türdichtung versehen. Die Türen entstehen dabei – ebenso wie die Kühl- und Gefrierschränke selbst – in verschiedenen Größen für ein- oder zweitürige bzw. ein- oder zweiflügelige Modellvarianten.

## Schrank braucht Tür

BSH setzt in Giengen konsequent auf die Fertigungsmethoden von Industrie 4.0. Schränke und Türen entstehen



**links** Der Transport der Kühl- und Gefrierschrankschranktüren erfolgt in standardisierten Trolleys, die von Unterfahr-FTF der Baureihe OSCAR von DS Automotion huckepack bewegt werden. (Bilder: DS Automotion/Nik Fleischmann)

**rechts** Die Erteilung der Transportaufträge erfolgt vollautomatisch und bedarfsabhängig durch Anwesenheitsüberwachung der Voll- und Leergutplätze.



in auftragsbezogener Mischproduktion mit teilweise sehr geringen Losgrößen. Jede Produktionslinie umfasst je eine Türen- und Endmontagelinie, diese sind jedoch örtlich getrennt. Die in jeder Anlage pro Schicht erzeugten rund 600 Türen mussten daher zur „Hochzeit“ mit den Korpusen mehrere hundert Meter zu diesen gebracht werden.

Während die Prozesse davor und danach bereits einen hohen Automatisierungsgrad aufwiesen, erfolgte dieser Transport in der Vergangenheit in Transportgestellen, die per Seitsitz-Hochhubwagen befördert wurden. „Diese Transportart hatte gewisse Nachteile, vor allem band sie Personal, für das an anderer Stelle Bedarf vorhanden war“, sagt Steffen Baur, Intralogistikplaner bei BSH. „Wir machten uns daher daran, diese Automatisierungslücke zu schließen.“

### Zwei FTS in einem

Die örtlichen Verhältnisse, vor allem die sehr beengte Situation an den Aufnahme- und Abgabestationen, machten diese Aufgabe nicht leicht. BSH führte daher vor der Erstellung eines Lastenheftes, auch mit Unterstützung durch einen externen Berater, umfangreiche Voruntersuchungen

### Shortcut



**Anforderung:** Automatisierung des Transports über mehrere hundert Meter von Türen zu deren Korpusen für die Montage.

**Lösung:** Einsatz des Flottenmanagers bzw. Leitsteuerung NAVIOS für den automatischen Transportauftrag sowie von acht Unterfahr-FTF der Baureihe OSCAR von DS Automotion.

**Nutzen:** Entlastung der Mitarbeiter durch mannlosen Transport per FTS. Dreh- und Wendefähigkeit der FTF bewältigt enge Fahrverhältnisse problemlos. Robuste FTS-Konstruktion schafft unebene Bodenbeschaffenheiten. Hindernisse und Menschen werden zuverlässig umfahren bzw. vermieden. Batterie-Ladevorgang der FTF erfolgt direkt im Fahrzeug.

und Analysen durch. Die Methodenwahl war bereits zugunsten eines Fahrerlosen Transportsystems (FTS) gefallen, als BSH die Ausschreibung an einige etablierte FTS-Hersteller versendete. Sehr schnell trennte sich die >>



Die Anlage von DS Automotion ermöglichte uns die vollständige Automatisierung des Türtransportes innerhalb von zwei Kühl- und Gefrierschrankschranklinien.

**Steffen Baur, Planer Logistik Global Production bei BSH Hausgeräte GmbH**



**Der eingesetzte FTF-Typ OSCAR spin** kann am Stand drehen und sehr enge Kurven fahren und so die an den engen Gängen quer zur Fahrtrichtung angeordneten Be- und Entladepositionen optimal bedienen.

Spreu vom Weizen. „Von den drei Anbietern, die es in die engere Wahl geschafft hatten, zeigte DS Automotion bereits im Vorfeld höchste Kompetenz und lieferte das seriöseste Angebot ab“, erinnert sich Steffen Baur. „Den Ausschlag für die Auftragserteilung gaben die Erkenntnisse über die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Systeme aus Österreich, die wir anlässlich eines Referenzbesuches in einem großen Molkereibetrieb gewinnen konnten.“

DS Automotion entwickelt und produziert seit beinahe 40 Jahren ausschließlich Fahrerlose Transportsysteme und konnte diese Erfahrung in das Projekt bei BSH einbringen. So entstand ein Gesamtsystem, das in einem gemeinsamen Rundkurs beide Linien anbindet und gewährleistet so die größtmögliche Wirtschaftlichkeit und Flexibilität beim Einsatz der Fahrerlosen Transportfahrzeuge (FTF).

### Bedarfsgesteuerter Transport

In den Türmontagelinien werden Kühlschrank- und Gefrierschränktüren sortenrein in Ladungsträger geschichtet zum Abtransport an die jeweils zugeordnete Endmontagelinie bereitgestellt. Dort werden diese in einem Fall von Personal, im anderen von einem Roboter zur Weiterverarbeitung entnommen und anschließend auf einen Leergutplatz verschoben.

Die Vollgutplätze sind mit Belegt-Sensoren versehen. Besteht an einer Endmontagelinie Bedarf und ist an der zugeordneten Türmontagelinie zugleich ein gefüllter Ladungsträger abholbereit, erstellt die Leitsteuerung NAVIOS

automatisch einen Transportauftrag. Diesen weist es dem FTF zu, das sich in der günstigsten Position befindet, um ihn mit größtmöglicher Wegeffizienz abzuarbeiten.

Die Leergutplätze an den Endmontagelinien sind ebenfalls mit Sensoren überwacht. So bezieht der Flottenmanager NAVIOS auch die Rücktransporte automatisch in die Auftragsabwicklung mit ein. Da es sein kann, dass nicht alle Türen auf die gesamte Ladung eines Ladungsträgers verarbeitet wurden, sind die Leergutplätze zusätzlich mit einer Füllstandüberwachung ausgestattet. Nicht gänzlich entleerte Ladungsträger werden von NAVIOS zu eigenen Ausschleuseplätzen an den Türmontagelinien geleitet.

Da die FTF bei BSH an vier Stellen Brandschutztore durchfahren, musste in NAVIOS auch eine Verknüpfung mit der Brandmeldezentrale erfolgen. Ebenfalls im System integriert sind mehrere Warnblinkleuchten und eine Ampel.

### Mit Sicherheit von A nach B

Durchgeführt werden diese Transporte von acht Unterfahr-FTF der Baureihe OSCAR von DS Automotion. Diese transportieren huckepack die Ladungsträger. Bei diesen handelt es sich um standardisierte Trolleys, die anlässlich der Automatisierung des Türtransportes angeschafft wurden. Darin werden die Türen je nach Höhe in ein oder zwei Ebenen stehend transportiert, angelehnt an Querstreben. Damit es auch bei abrupten Bremsvorgängen nicht zu Lageveränderungen kommt, erfolgt der Transport immer diesen Streben voraus. An den Stationen werden die Trolleys andererseits



Die FTF der Baureihe OSCAR können ohne eigens installierte Landmarken konturbasiert per KBL-Technologie navigieren. Zusätzlich beherrschen sie die Magnetpunktnavigation, die sie der höheren Präzision wegen bei BSH überwiegend nutzen.

**Karl Rapp, Bereichsleitung Vertrieb, Produktmanagement und Marketing bei DS Automotion GmbH**



**Die FTF** müssen sich die Gänge mit verschiedenen anderen Verkehrsteilnehmern teilen.

mit den Türen voraus positioniert, sodass die Werker bzw. der Roboter diese besser be- und entladen können. Deshalb und weil die Be- und Entladepositionen quer zur Fahrtrichtung an den teilweise recht engen Gängen angeordnet sind, fiel die Wahl auf den Typ OSCAR spin, da dieser am Stand drehen und sehr enge Kurven fahren kann. „Die FTF der Baureihe OSCAR können ohne eigens installierte Landmarken konturbasiert (SLAM) per KBL-Technologie

navigieren“, erläutert Karl Rapp, Bereichsleitung Vertrieb, Produktmanagement und Marketing bei DS Automotion. „Für höhere Präzision in den Bereichen wurden zusätzlich Magnetpunkte im Boden installiert, welche im Layout exakt vermessen wurden.“ Sie befahren Gänge, die nicht eigens für den FTF-Verkehr präpariert wurden. Seine robuste Konstruktion mit 25 mm Bodenfreiheit und ein solides Antriebskonzept verleihen OSCAR die kompromisslose >>

## Ihr Spezialist für Kreuzrollenlager, wartungsfreie Linearführungen, hochwertige Nadellager und Mechatronik. Perfekt für den Maschinenbau, Medizintechnik und Reinraum.





Neben einigen Warnblinkleuchten und einer Ampel ist **auch die Brandmeldezentrale in die Leitsteuerung eingebunden**, da die FTF bei BSH an vier Stellen Brandschutztüre durchfahren.

**Die Ladung der integrierten Batterien erfolgt im Fahrzeug über Bodenkontakte.** Damit der Ladevorgang ohne weiteren Zeitbedarf erfolgen kann, sind diese in FTF-Wartepositionen integriert. An einer besonders beengten Stelle befinden sich diese jenseits des Ganges, um den Verkehr im Gang nicht durch wartende Fahrzeuge zu blockieren.

Industrietauglichkeit und Langlebigkeit auch im Betrieb auf unebenen Hallenböden. Die Gänge müssen sich die FTF mit verschiedenen anderen Verkehrsteilnehmern teilen. Zu diesen gehören Fußgänger mit und ohne Hubwagen ebenso wie bemannte Stapler oder Milkrun-Routenzüge sowie Radfahrer. Der Kommunikation mit dem Umfeld dienen nahtlos im Gehäuse eingelassene LED-Leuchten. Sie sorgen ebenso wie ein farbiges Bodenlicht für die nötige Aufmerksamkeit der anderen Verkehrsteilnehmer. Für deren Sicherheit sorgen in den bis zu 1,2 m/s schnell verkehrenden FTF integrierte Sicherheits-Laserscanner mit 2 x 180° Blickwinkel und Trittschutzleisten für Bereiche, in denen die Schutzfelder deaktiviert werden müssen. Je eine TOF-Kamera vorne und hinten erweitert den Sichtbereich in die dritte Dimension, um auch Kollisionen mit Hindernissen zuverlässig zu vermeiden, die nicht bis zum Boden reichen, etwa von Staplern angehobene Lasten oder Routenzüge.

### Innovatives Warte- und Ladekonzept

Die Ladung der integrierten Batterien erfolgt im Fahrzeug über Bodenkontakte. Diese sind an einer der End-

montagelinien in einige der FTF-Wartepositionen integriert, sodass der Ladevorgang ohne weiteren Zeitbedarf erfolgen kann. An einer der Türmontagelinien ist reichlich Platz für die Bereitstellung der vollen Trolleys vorhanden, an der anderen nicht. Um den Verkehr im Gang nicht durch wartende Fahrzeuge zu blockieren, wurde bei dieser jenseits des Ganges ein Wartebereich eingerichtet. Auch dessen Plätze dienen zugleich der Batterieladung. So muss nur in seltenen Ausnahmefällen ein FTF mit niedrigem Batterieladestand dem automatisierten Transport entzogen werden, um zu einer Ladestation zu fahren.

„Die Anlage von DS Automotion ermöglichte uns die vollständige Automatisierung des Türtransportes innerhalb von zwei Kühl- und Gefrierschranklinien“, resümiert Steffen Baur. „Mit bemerkenswerter Kompetenz und Erfahrung meisterte das Unternehmen unsere Herausforderungen und führte das System über mehrere Optimierungsschritte zum Erfolg.“

[www.ds-automotion.com](http://www.ds-automotion.com)



### Anwender



BSH Hausgeräte GmbH ist ein Hersteller von Haushaltsgeräten mit Sitz in München (D). Das Unternehmen der Bosch-Gruppe erzielte 2021 mit ca. 62.000 Mitarbeitern in 80 Gesellschaften etwa 15,6 Milliarden Euro Umsatz. Seit 2020 entwickelt und fertigt die BSH an allen Standorten weltweit CO<sub>2</sub>-neutral. Das Unternehmen hat 42 Fabriken in Europa, USA, Afrika, Lateinamerika und Asien. Zu diesen gehört das Werk in Giengen an der Brenz (D), wo rund 2.750 Mitarbeiter Kühl- und Gefriergeräte herstellen.

[www.bsh-group.de](http://www.bsh-group.de)