

# Branchenanalyse

## Intralogistik in der Lebensmittelindustrie



---

# Inhalt

<b>Überblick</b> .....	<b>3</b>
Big Player der Branche .....	6
Lebensmittel aus Deutschland: Ein Exportschlager .....	7
Branchencharakteristika .....	9
Lebensmittelindustrie weltweit .....	10
Anzahl der Beschäftigten und Betriebe .....	10
<b>Besonderheiten der Lebensmittelindustrie</b> .....	<b>11</b>
Hohe technische Anforderungen .....	11
Extreme Temperaturbedingungen .....	12
Spezielle hygienische Standards .....	13
Sicht und Sicherheit .....	14
<b>Intralogistische Zukunftstrends</b> .....	<b>17</b>
Lithium-Ionen-Technologie .....	17
Automatisierung intralogistischer Prozesse .....	18
Digitales Flottenmanagement .....	21

## Branchenanalyse

Intralogistik in der Lebensmittelindustrie

Stand: Februar 2021

STILL GmbH

## Überblick

Die Lebensmittelindustrie umfasst die Hersteller von Nahrungs- sowie Futtermitteln und bildet gemeinsam mit der Getränkeindustrie das Ernährungsgewerbe. Mit einem Umsatz von 1,2 Billionen Euro und einer Beschäftigtenzahl von 4,72 Millionen Menschen im Jahr 2019 gilt die Ernährungsbranche als größte verarbeitende Industrie in der EU und liegt damit noch vor großen Industriezweigen wie der Automobilindustrie.



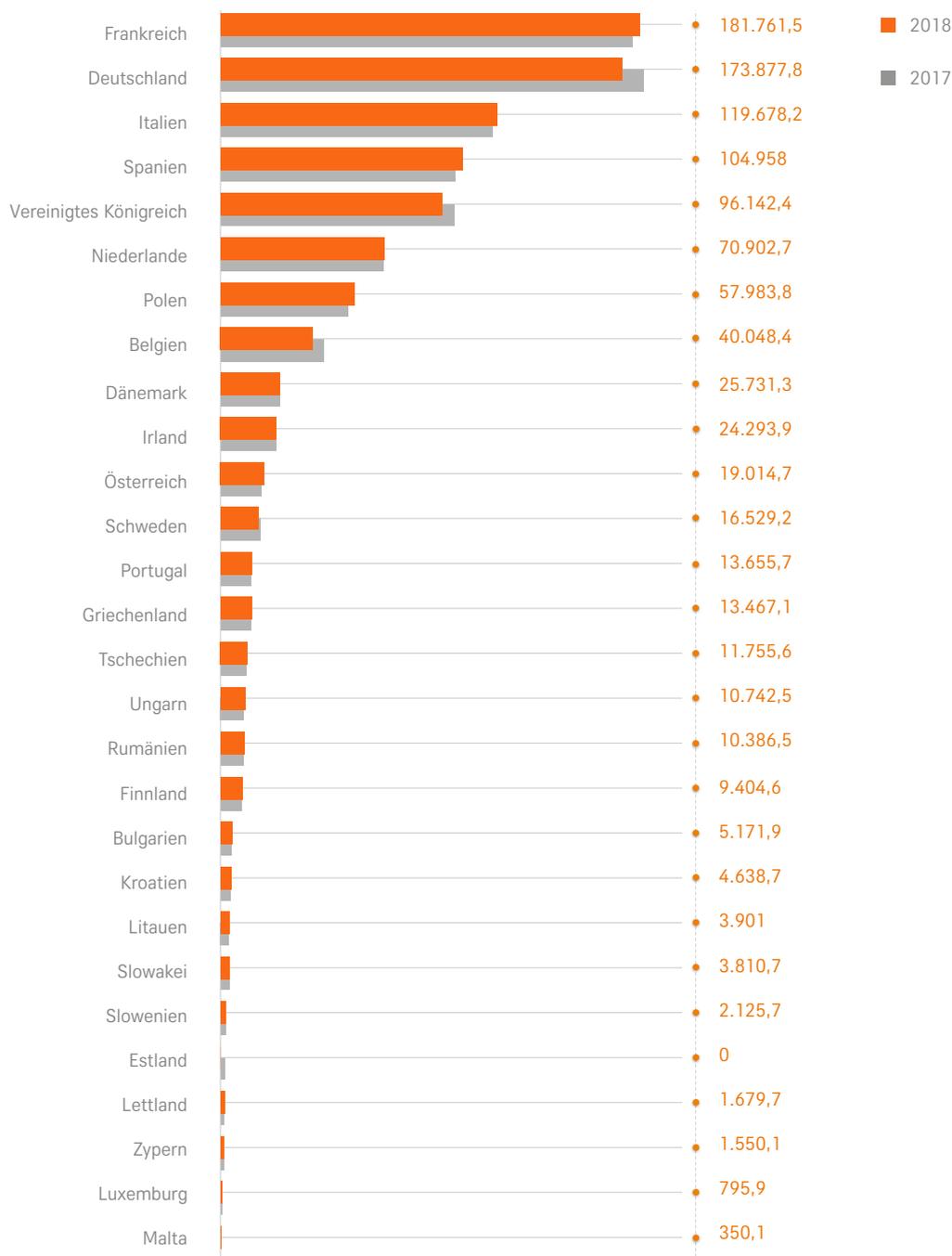
Die Ernährungsindustrie bildet auch in Deutschland einen wichtigen Wirtschaftsfaktor und gehört mit Umsätzen von über 180 Milliarden Euro jährlich zu den fünf größten Industriezweigen – größer sind hierzulande nur der Kraftfahrzeug- und Maschinenbau, die chemisch-pharmazeutische Industrie sowie die Elektroindustrie. Allein in der deutschen Lebensmittelindustrie, welche bei einem überwiegenden Anteil von kleinen und mittleren Unternehmen eine mittelständische Struktur aufweist, wurden im Jahr 2018 rund 5.600 Betriebe (mit mehr als 20 Beschäftigten) gezählt. Eine zunehmende Unternehmensanzahl ist dabei in allen Betriebsgrößen zu verzeichnen. Ebenso konnte eine Steigerung der Beschäftigtenzahlen festgestellt werden. Im Jahr 2018 waren mehr als eine halbe Million Menschen in den Unternehmen der deutschen Lebensmittelindustrie beschäftigt. Der Umsatz belief sich dabei zuletzt auf rund 160 Milliarden Euro. Der größte Umsatzanteil der Lebensmittelindustrie wurde dabei im Segment „Schlachten und Fleischverarbeitung“ erzielt.

Die Qualität der deutschen Lebensmittel wird international hoch geschätzt, wobei vor allem Süßwaren, Milchprodukte und Fleischerzeugnisse gefragt sind. Deutschland ist der drittgrößte Lebensmittelexporteur am Weltmarkt. Dabei gehen mehr als drei Viertel der Exporte in die EU (wichtigste Absatzmärkte: Niederlande, Frankreich und Italien) sowie nach China, in die USA, in die Schweiz und nach Russland.

Mit einem Umsatz von rund 173,9 Milliarden Euro im Jahr 2018 liegt Deutschland in der EU auf dem zweiten Platz noch vor Italien mit 120 Milliarden Euro. Die französische Lebensmittelindustrie war 2018 mit einem Umsatz von rund 181,8 Milliarden Euro die größte in Europa.

## Überblick

## Umsatz der Lebensmittelindustrie in der EU nach Ländern in den Jahren 2017 und 2018 (in Millionen Euro)

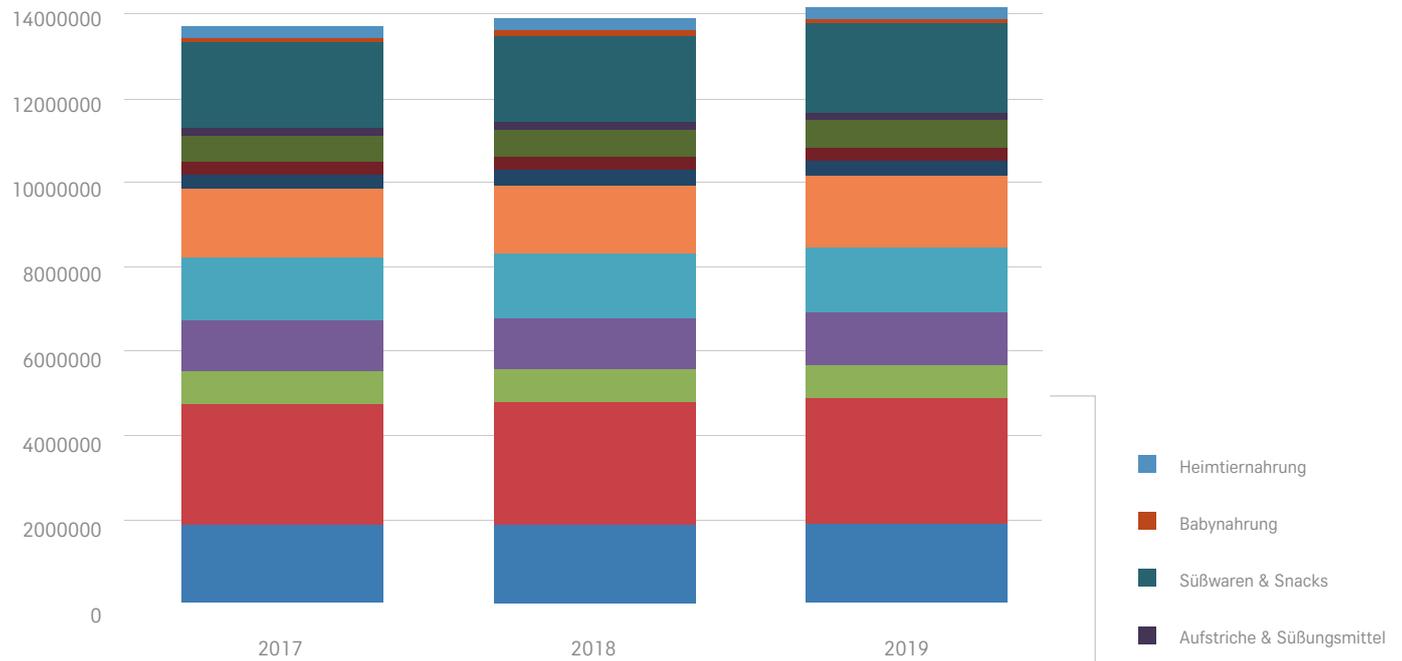


Quelle: Eurostat (last update: 10/11/2020 23:00): Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E),  
 URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SBS\\_NA\\_IND\\_R2\\_custom\\_258586/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=35c9ae29-fff2-4444-8896-161bcc8f4135](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SBS_NA_IND_R2_custom_258586/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=35c9ae29-fff2-4444-8896-161bcc8f4135) (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

Der Umsatz im europäischen Lebensmittelmarkt umfasst sämtliche frischen und verarbeiteten Lebensmittel und wird hier in folgende Segmente unterteilt: Milchprodukte & Eier, Fleisch, Fisch & Meeresfrüchte, Gemüse, Obst, Brot & Getreideprodukte, Öle & Fette, Aufstriche & Süßungsmittel, Saucen & Würzmittel, Convenience Food, Süßwaren & Snacks, Babynahrung und Heimtiernahrung. Das größte Marktsegment in Europa ist das Segment „Fleisch“ mit einem wertmäßigen Marktvolumen von rund 296,5 Milliarden Euro im Jahr 2019.

## Überblick

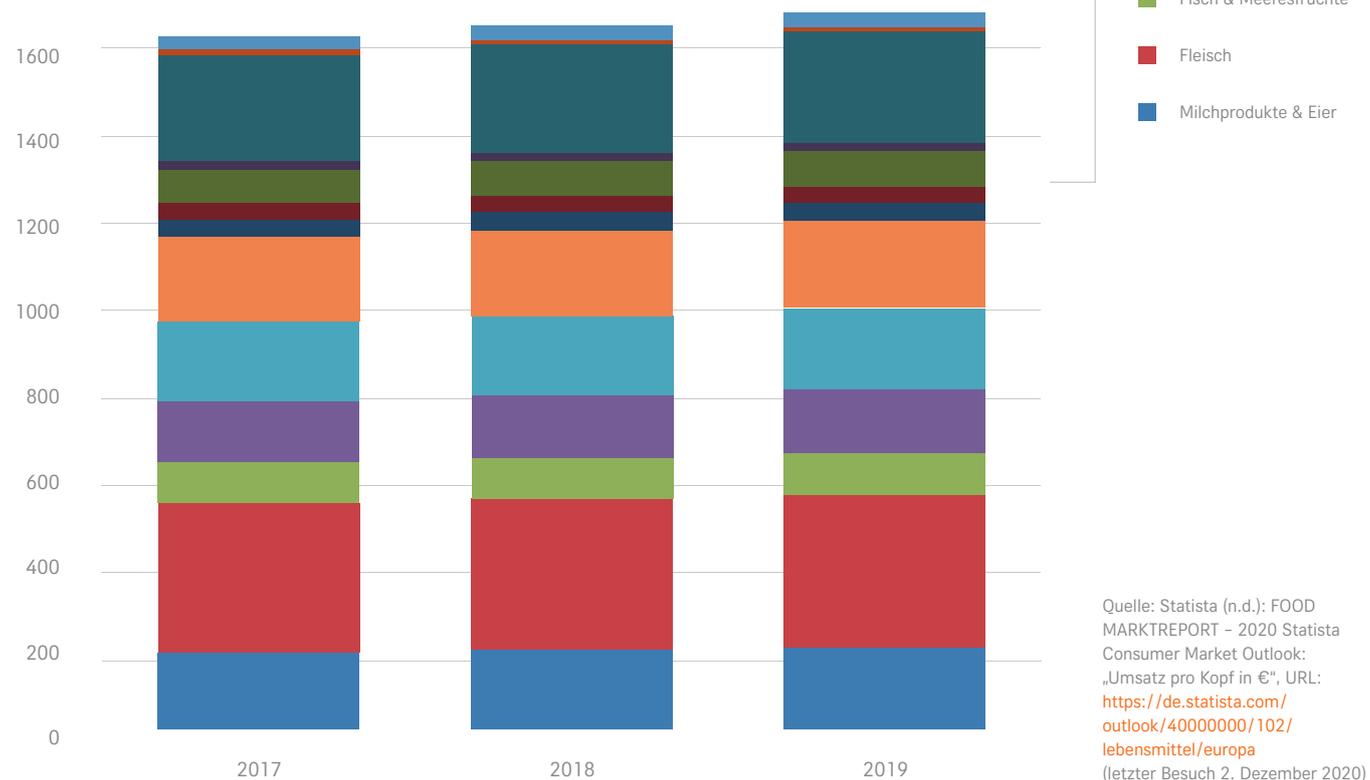
### Umsatz im Markt Lebensmittel Europa nach Segment (in Mio Euro)



Quelle: Statista (n.d.): FOOD MARKTREPORT - 2020 Statista Consumer Market Outlook: „Umsatz in Millionen €“, URL: <https://de.statista.com/outlook/40000000/102/lebensmittel/europa> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

Umgerechnet auf die Bevölkerungszahl wurden in diesem Markt im Jahr 2019 etwa 1.678,55 Euro pro Kopf umgesetzt.

### Umsatz pro Kopf im Markt Lebensmittel in Europa (in Euro)



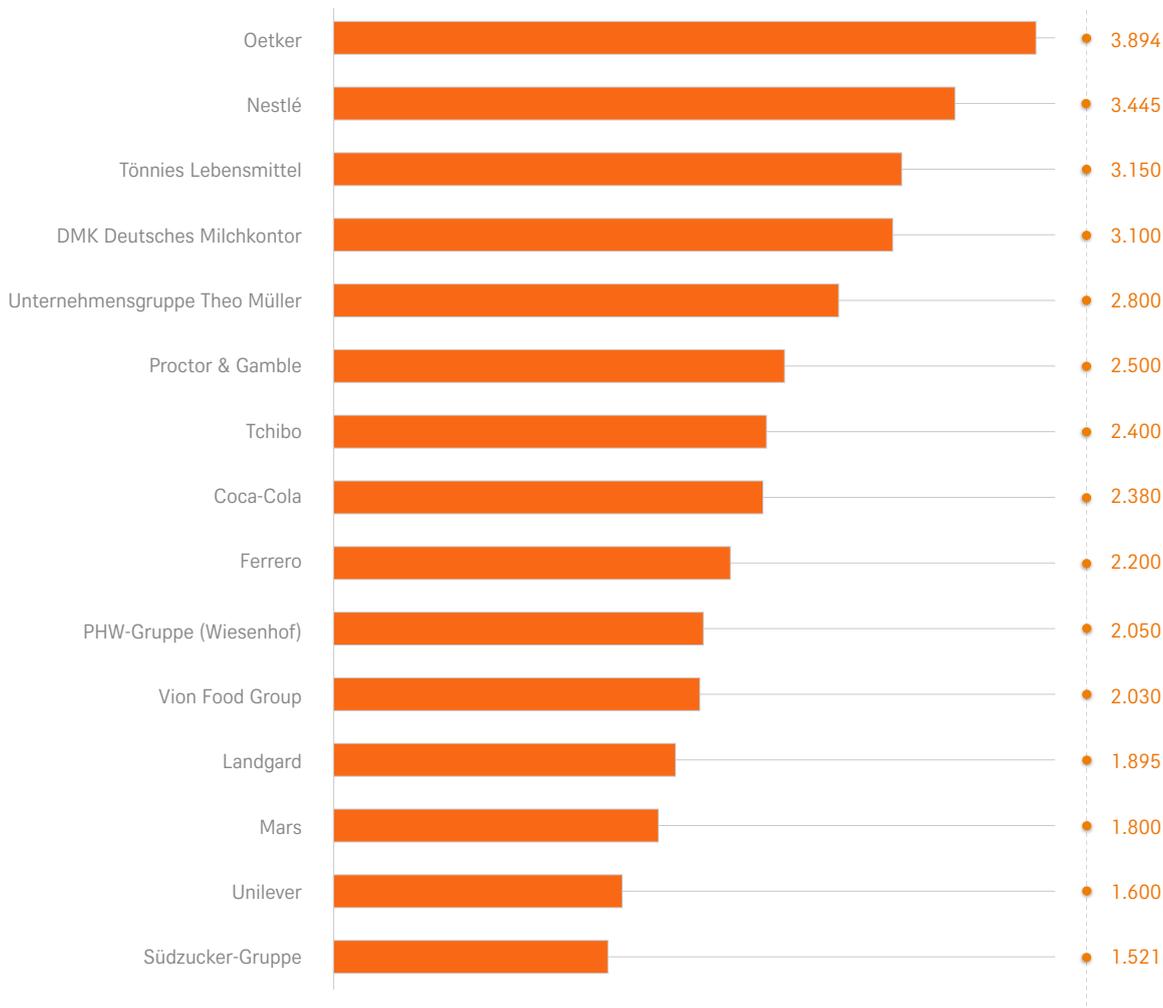
Quelle: Statista (n.d.): FOOD MARKTREPORT - 2020 Statista Consumer Market Outlook: „Umsatz pro Kopf in €“, URL: <https://de.statista.com/outlook/40000000/102/lebensmittel/europa> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

## Überblick

### Big Player der Branche

Gemessen am Umsatz ist die Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG Marktführer in der deutschen Lebensmittelindustrie. Im Jahr 2017 setzte Oetker 3,89 Milliarden Euro um. Dahinter folgt Nestlé mit einem Jahresumsatz von 3,45 Milliarden Euro, wiederum gefolgt von der Tönnies Holding ApS & Co. KG (3,15 Milliarden Euro), der DMK Deutsches Milchkontor GmbH (3,1 Milliarden Euro) und der Unternehmensgruppe Theo Müller (2,8 Milliarden Euro).

### Umsatz der führenden Lieferanten für den Lebensmittelhandel in Deutschland 2016 (in Mio Euro)



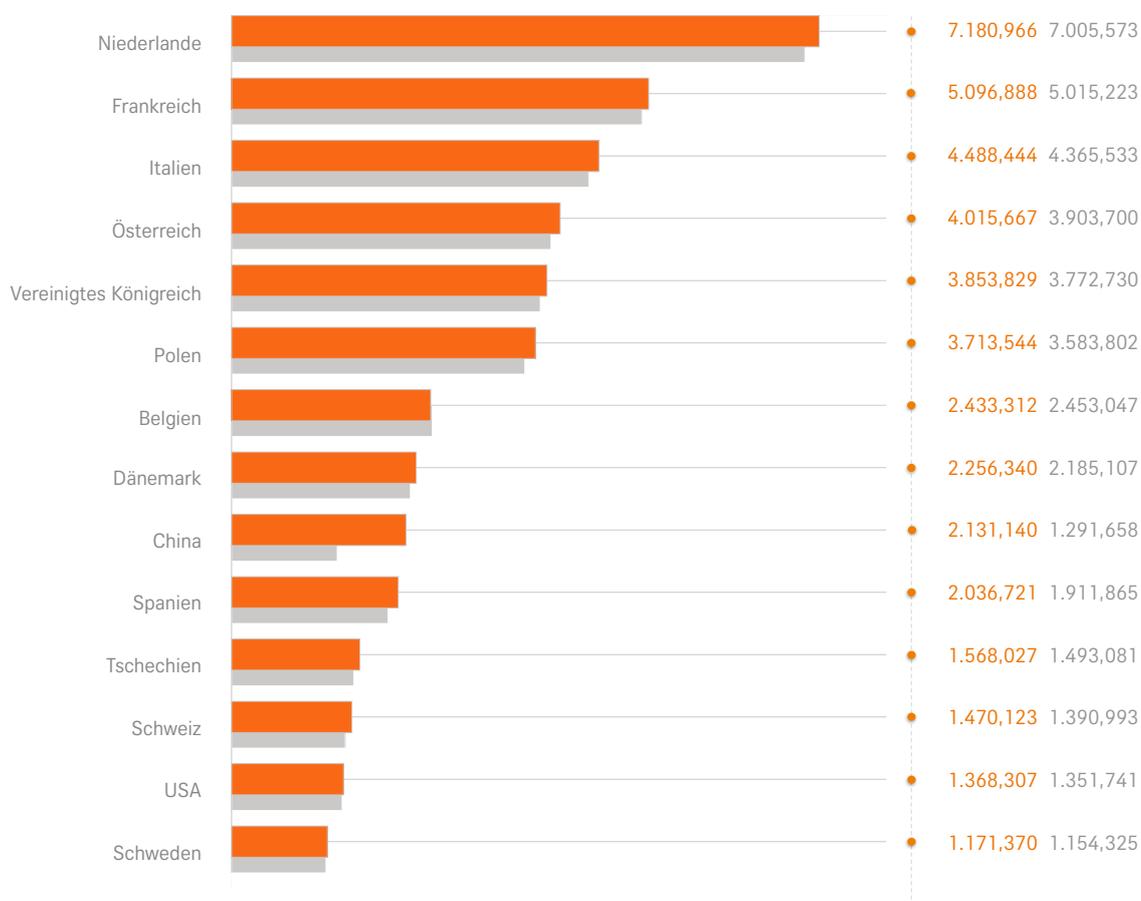
Quelle: Lebensmittel Zeitung (November 2017): Top 100 Lieferanten Deutschland 2017,  
 URL: <https://www.lebensmittelzeitung.net/industrie/Ranking-Top-100-Lieferanten-Deutschland-2017-132726?crefresh=1> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

## Überblick

### Lebensmittel aus Deutschland: Ein Exportschlager

Der Außenhandel spielt in vielen Bereichen der deutschen Wirtschaft eine wichtige Rolle, so auch in der Lebensmittelindustrie. Als Exportnation für Lebensmittel gehört die Bundesrepublik zu den führenden Ländern dieses Industriezweigs. Nach einem leichten Umsatzrückgang im Jahr 2018 konnten die Exporte wieder gesteigert werden und beliefen sich im Jahr 2019 auf 62,2 Milliarden Euro – das entspricht einem Plus von 4,5 Prozent. Die Exportquote konnte ebenfalls eine Steigerung auf 33,6 Prozent verzeichnen. Demnach wurde jeder dritte Euro im Ausland verdient.

### Wichtigste Abnehmerländer von Exporten von Nahrungs- und Futtermitteln aus Deutschland nach Ausfuhrwert in den Jahren 2018 und 2019 (in 1.000 Euro)



\*Hinweis(e): Deutschland; verarbeitete Lebensmittel ohne Agrarerzeugnisse

Quelle: Statistisches Bundesamt/Genesis-Online-Datenbank - 51000-0007 (Februar 2020): Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Länder, Warensystematik, URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=51000-0007&bypass=true&levelindex=0&levelid=1606924774832#abreadcrumb> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

■ 2019 ■ 2018

Mit einem Anteil von rund 80 Prozent ist der EU-Binnenmarkt das Hauptabsatzgebiet deutscher Lebensmittelexporte. Als wichtigste Absatzmärkte sind demnach die europäischen Nachbarländer zu nennen, doch auch die Exporte auf den amerikanischen Markt stiegen in den vergangenen Jahren stetig an. Für den Exportzuwachs der Lebensmittelindustrie werden Absatzmärkte in Drittstaaten dabei immer wichtiger. Die bedeutendsten Drittländermärkte sind dabei die USA, die Schweiz, China und Russland.

## Überblick

### Verteilung der Exporte der deutschen Ernährungsindustrie weltweit nach Abnehmerregionen in den Jahren 2017 und 2018 (in Millionen Euro)

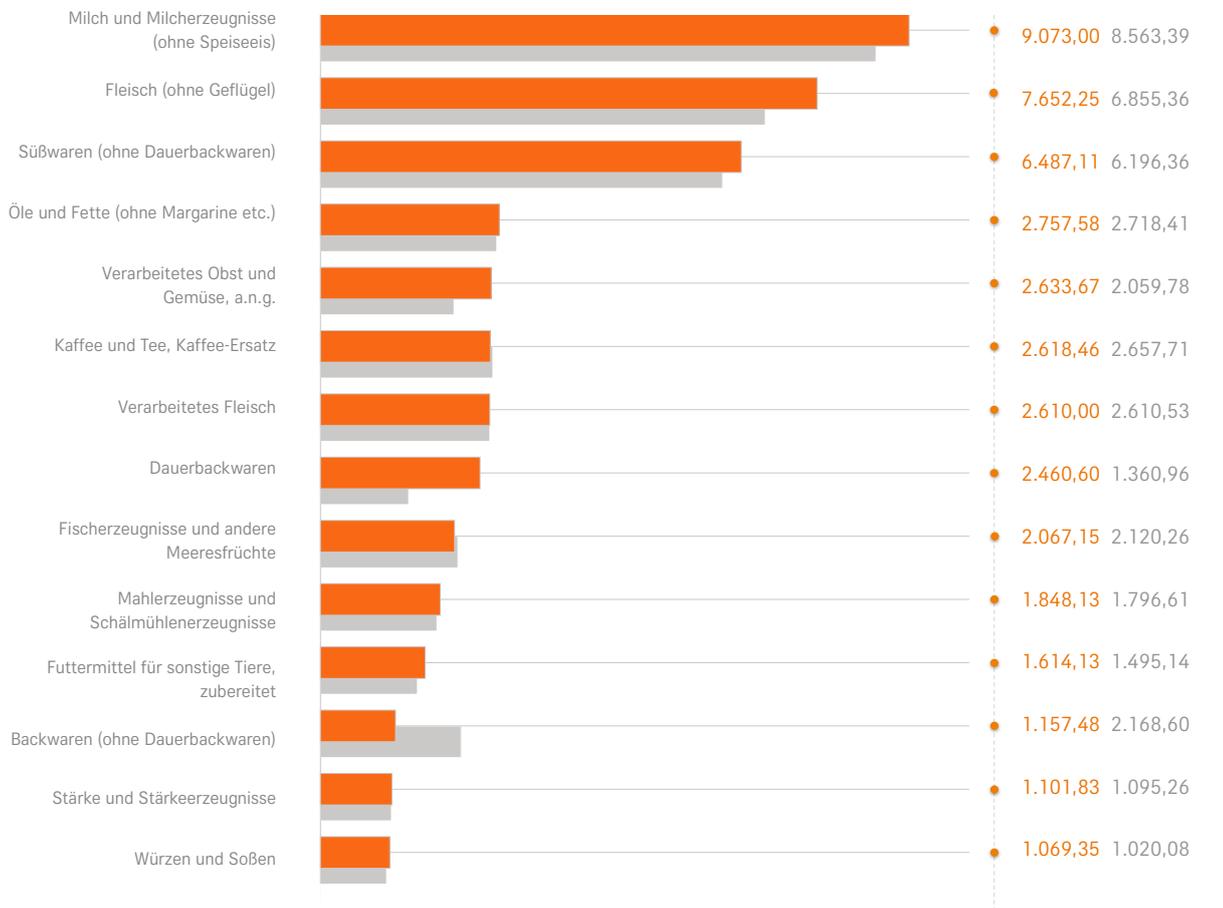


Quelle: Statistisches Bundesamt (Juli 2020): BVE - Jahresbericht 2019/2020, „Die Ernährungsindustrie am Weltmarkt“, Seite 39, URL: <https://www.bve-online.de/download/bve-jahresbericht-ernaehrungsindustrie-2020> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

Weltweit wird das hervorragende Qualitätsniveau der Produkte, deren gutes Preis-Leistungs-Verhältnis und die Seriosität deutscher Hersteller geschätzt. Die wichtigsten Produkte für den deutschen Lebensmittel-export sind Milch und Milcherzeugnisse, gefolgt von Fleisch und Süßwaren. Bei den deutschen Lebensmittel-importen stehen die tierischen Produktgruppen Milch und Fleisch auf der Liste der wichtigsten Importwaren ebenfalls ganz oben.

Überblick

**Export von Nahrungs- und Futtermitteln aus Deutschland nach Warengruppen in den Jahren 2018 und 2019 (in Millionen Euro)**



Quelle: Statistisches Bundesamt/Genesis-Online Datenbank - 51000-0005 (Februar 2020): Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Warensystematik, URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=51000-0005&bypass=true&levelindex=0&levelid=1606925481995#abreadcrumb> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

■ 2019 ■ 2018

**Branchencharakteristika**

Die Nahrungsmittelindustrie ist die größte Industrie der Welt. Sie umfasst ein komplexes Zusammenspiel vieler verschiedener Unternehmen, die zur Versorgung der Weltbevölkerung mit Nahrung beitragen. Insgesamt beschäftigt die Nahrungsmittelindustrie mehr als 1,5 Millionen Menschen.

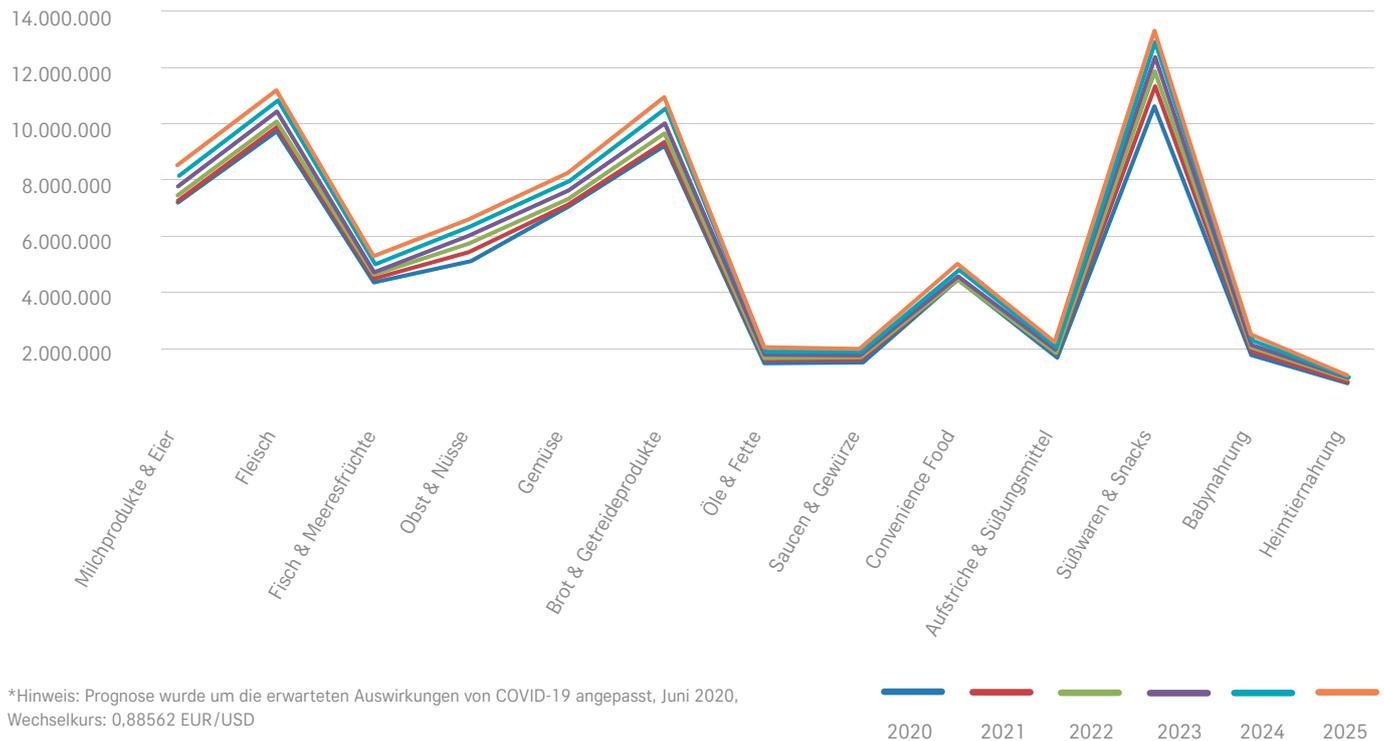
Lebensmittelhersteller sind gefordert, ihre Produkte ständig an die sich wandelnden Verbraucherbedürfnisse des Marktes anzupassen. Hieraus ergeben sich neue Absatz- und Umsatzsteigerungsmöglichkeiten und somit Wachstumspotenziale. Es werden jedes Jahr 40.000 neue Produkte auf den Markt gebracht und 1.000 Neugründungen im Lebensmittelsektor getätigt. Durch den Einsatz von Technologien und die fortschreitende Digitalisierung nimmt das Wertsteigerungspotenzial dieser Branche weiter zu.

## Überblick

### Lebensmittelindustrie weltweit

Die Einnahmen auf dem Lebensmittelmarkt beliefen sich im Jahr 2019 auf 6,2 Billionen Euro. Prognosen gehen davon aus, dass der Markt jährlich um weitere 3,6 Prozent wachsen wird (CAGR 2020 – 2025). Demnach wurde jeder dritte Euro im Ausland verdient.

### Umsatzprognose im Markt Lebensmittel weltweit (in Millionen Euro)



\*Hinweis: Prognose wurde um die erwarteten Auswirkungen von COVID-19 angepasst, Juni 2020, Wechselkurs: 0,88562 EUR/USD

Quelle: Statista (n.d.): FOOD MARKETREPORT – 2020 Statista Consumer Market Outlook: „Umsatz in Millionen €“, URL: <https://de.statista.com/outlook/4000000/102/lebensmittel/europa> (letzter Besuch 2. Dezember 2020)

Das größte Segment des Lebensmittelindustrie-Marktes ist das Segment Süßwaren & Snacks mit einem Marktvolumen von rund 1,1 Billionen Euro im Jahr 2020. Bezogen auf die Weltbevölkerung wurde im Jahr 2019 pro Person ein Umsatz von 835,85 Euro erwirtschaftet. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch lag dabei bei 301,75 kg. Im weltweiten Vergleich wird in China mit einem Marktvolumen von 1,1 Billionen Euro im Jahr 2020 am meisten Umsatz generiert, gefolgt von den USA mit 0,8 Billionen Euro.

### Anzahl der Beschäftigten und Betriebe

In der Lebensmittelindustrie sind weltweit derzeit etwa 5 Millionen Menschen beschäftigt. Hiervon sind ca. 1,25 Millionen Angestellte in rund 110.000 Einzelhandelsläden und Filialen. Die Industrie bietet ca. 550.000 Arbeitsstellen in ca. 75.000 Betrieben. Der Landwirtschaftssektor beschäftigt rund 700.000 Menschen in knapp 34.000 Agrarbetrieben und rund 4.000 landwirtschaftlichen Großhandelsunternehmen. Im Lebensmittelgroßhandel, der mit etwa 16.000 Unternehmen an der Lebensmittelversorgungskette beteiligt ist, arbeiten 270.000 Beschäftigte.

## Besonderheiten der Lebensmittelindustrie

Logistische Prozesse in der Lebensmittelindustrie sind gekennzeichnet durch besonders hohe technische Anforderungen. Hinzu kommen die vergleichsweise hohen hygienischen Standards der Branche. Um eine Kontamination der Ware zuverlässig zu verhindern und dennoch einen möglichst schnellen Warendurchlauf zu ermöglichen, müssen die Fahrzeuge sowohl strenge Vorgaben erfüllen als auch sehr performant sein – im Idealfall bei möglichst geringen Betriebskosten. Leistungseffizienz und Sicherheit bilden daher die zentralen Anforderungen an die Intralogistik in der Branche, die im Folgenden näher erläutert werden.

### Hohe Anforderungen in puncto Technik und Hygiene

In kaum einer anderen Branche werden so hohe Anforderungen an die Technik gestellt wie in der Lebensmittelindustrie, denn technische Ausfälle können schnell zu erheblichen Konsequenzen führen – insbesondere in Bereichen mit verderblichen Lebensmitteln, wie z.B. Fleisch, Tiefkühlwaren oder Obst und Gemüse. Vor diesem Hintergrund spielen vor allem die technischen Leistungsdaten der Fahrzeuge eine entscheidende Rolle, denn sie bestimmen das Tempo, mit dem die Güter sowohl am Boden als auch in großen Höhen bewegt werden können. Dabei müssen Flurförderzeuge auch unter extremen Temperaturbedingungen zuverlässig funktionieren und im Mehrschichtbetrieb hohe Taktzahlen durchhalten. Hinzu kommen die für die Branche charakteristischen hohen hygienischen Standards, die es zu erfüllen gilt.

Für Güter der Lebensmittelindustrie kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Ladungsträger zum Einsatz. So werden neben Paletten (speziell in der Lebensmittelindustrie Kunststoffpaletten) beispielsweise auch Container, Gitterboxen, Big-Bags oder spezielle Industrieladungsträger verwendet, die den hygienischen Transport und die produktgerechte Aufbewahrung der Lebensmittel gewährleisten. Die Vielfalt der Ladungsträger bildet eine zusätzliche Herausforderung für die Intralogistik, da vorausgesetzt wird, dass mehrere Flurförderzeuge mit jeweils unterschiedlichen Lastaufnahmemitteln vorhanden sind oder dass sich die Geräte einfach und schnell umrüsten lassen. Denn je reibungsloser und unkomplizierter die Lastaufnahme verläuft, desto kürzer fallen Stand- und Rüstzeiten aus – und desto wirtschaftlicher gestaltet sich der innerbetriebliche Warenfluss.

Weitere wichtige Kriterien im Hinblick auf die technischen Leistungsdaten bilden neben der Geschwindigkeit auch die Hubhöhe, der Wendekreis sowie die Tragkraft, mit der die Güter am Boden und in der Höhe bewegt werden. Um die Kosten zu minimieren, wird häufig die maximale Kapazität der Fahrzeuge ausgenutzt. Unterschiedlichste Traglasten von einigen Kilogramm bis hin zu mehreren Tonnen prägen den Arbeitsalltag der Branche. Die Tragfähigkeit der Flurförderzeuge muss entsprechend hoch sein, um die Ware trotz des hohen Gewichts schnell transportieren zu können. Aus diesem Grund sollte ein Flurförderzeug auch bei maximaler Belastung noch eine hohe Performance aufweisen.

Zudem müssen die Fahrzeuge über eine ausreichende Hubhöhe verfügen, um Paletten und andere Ladungsträger sowohl auf Bodenniveau als auch in Hochregallagern ein- und auslagern zu können. Dabei ist zu beachten, dass sich die Resttragfähigkeit eines Flurförderzeugs mit steigender Hubhöhe reduziert. So kann ein 3,5-Tonnen-Stapler zwar 3,5 Tonnen heben, allerdings nicht auf die maximal mögliche Hubhöhe. Im Falle einer Kommissionierung von Teilmengen unterschiedlicher Ladungsträger bieten sich zudem Kommissionierer mit beweglicher Arbeitsplattform an. Diese eignen sich besonders für Schmalganglager, wo sich eine außerordentlich kompakte und damit kostengünstige Lagerung der Lebensmittel realisieren lässt.

## Besonderheiten der Lebensmittelindustrie

---

Auf den ersten Blick wirken sich technische Leistungsdaten nur geringfügig auf den gesamten logistischen Prozess aus. Doch hochgerechnet auf eine komplette Schicht, Arbeitswoche oder die gesamte Lebensdauer eines Fahrzeugs können auch wenige Sekunden pro Arbeitsschritt einen bedeutenden Unterschied machen und einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil mit sich bringen.

### Extreme Einsatzbedingungen

In den Produktionsprozessen der Lebensmittelindustrie kommen in der Regel vor allem benutzerfreundliche, rostfreie und besonders ergonomisch gestaltete Fahrzeuge zum Einsatz. Neben der Branche an sich sind jedoch auch die individuellen Rahmenbedingungen des Einsatzortes entscheidend für die Produktivität der eingesetzten Flurförderzeuge.

Die meisten Lagergeräte sind für den Einsatz in gemäßigten Temperaturbereichen konzipiert. In der Lebensmittelindustrie müssen sie jedoch für den Transport von verderblichen Lebensmitteln, wie Fleisch, Fisch oder Tiefkühlkost, auch unter extremen Temperaturbedingungen voll funktionsfähig sein. In Kühl- oder Tiefkühlagern werden daher Spezialgeräte verwendet, die für den Einsatz in diesen Temperaturbereichen entwickelt und angepasst wurden.

Flurförderzeuge, die im Tiefkühlbereich verwendet werden, sind im Regelfall mit einem Elektroantrieb ausgestattet und so konzipiert, dass sie selbst bei Temperaturen von bis zu  $-30\text{ °C}$  ohne Ausfälle oder Einschränkungen Bestleistung liefern. Dies wird unter anderem durch eine spezielle Isolierung der Leitungen im Innenraum des Fahrzeugs gewährleistet. Um bei Temperaturwechseln einer Selbstentladung der Batterien vorzubeugen, bieten sich insbesondere Full-Lead-Akkus an, die sich aufgrund des geringeren Wasseranteils nur langsam selbst entladen, was die Verfügbarkeit der TK-Flotte erhöht.



## Besonderheiten der Lebensmittelindustrie

---

Damit auch die Fahrer\*innen vor den kalten Betriebstemperaturen geschützt sind, verfügen einige Modelle über eine beheizbare Kabine, die Schutz vor den eisigen Minustemperaturen in den Kühl- und Tiefkühl-lagern bietet. Im Gegensatz zur Ausstattung mit entsprechender Thermobekleidung und Handschuhen, die häufig zu einer eingeschränkten Bewegungsfreiheit führt, sind die Fahrzeugführer\*innen so in der Lage, den Stapler auch in Bereichen mit sehr niedrigen Temperaturen präzise zu steuern.

Oft werden dieselben Flurförderzeuge für den Warenumschlag in normal temperierten sowie in Tiefkühlbereichen eingesetzt. Dies birgt jedoch Risiken, denn Flurförderzeuge, die vorrangig im Kühllager zum Einsatz kommen, vertragen keine großen Temperaturschwankungen. Werden sie ihnen doch ausgesetzt, kann es durch Kondensation zu Fahrzeugschäden kommen. Wenn ein Flurförderzeug regelmäßig in wärmeren Umgebungen eingesetzt wird und dann in den Tiefkühlbereich fährt, kondensiert das Wasser aus der Luft und setzt sich auf der Oberfläche des Fahrzeugs ab, wo es dann gefriert. Verlässt das Flurförderzeug den Tiefkühlbereich wieder, schmilzt das Eis auf der Oberfläche sowie im Inneren des Fahrzeugs und gefriert beim nächsten Einsatz im Tiefkühlager erneut. Wiederholt sich dieser Prozess mehrmals hintereinander, bildet sich eine dicke Eisschicht auf dem Fahrzeug, die Schäden an einzelnen Komponenten des Flurförderzeuges verursachen kann. Die Folgen sind Ausfallzeiten und zeitraubende Reparaturarbeiten. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass die Ausstattung der im Tiefkühlager eingesetzten Flurförderzeuge an die Rahmenbedingungen der Umgebung angepasst ist.

## Spezielle hygienische Standards

Die Lebensmittelindustrie zeichnet sich durch hohe hygienische Standards aus, die vor einer möglichen Kontamination der Lebensmittel beim Transportieren und Lagern schützen sollen. Im Gegensatz zu anderen Branchen spielt daher die Reinigung der Flurförderzeuge in der Lebensmittelindustrie eine besonders wichtige Rolle. Einige Hersteller von Flurfördergeräten bieten spezielle Fahrzeugausführungen an, die den Anforderungen der Branche gerecht werden. So werden bei Fahrzeugen dieser Bauart beispielsweise Außenverkleidung, Fahrgestell, Hubmast sowie Gegengewicht mit einer speziellen Legierung präpariert und anschließend lackiert, um das Material dauerhaft vor Korrosionen zu schützen. Je nach Modell sind die Verbindungselemente der Flurförderzeuge zudem aus rostfreiem Edelstahl gefertigt, die Leitungen und Kabel sind wasserdicht isoliert und vor Spritzwasser geschützt. Auf diese Weise können die Stapler problemlos mit Dampfstrahlern oder Hochdruckreinigern behandelt werden.

Neben der besonderen Innenausstattung der Fahrzeuge, spielen weitere Aspekte im Hinblick auf die besonderen Hygienevorschriften eine wichtige Rolle. So kommen in den Lagerhallen der Lebensmittelindustrie vor allem Gas- oder Elektrostapler zum Einsatz, da oft eine emissionsfreie Intralogistik gefordert ist. Darüber hinaus werden spezielle Hydraulikflüssigkeiten (sogenannt H1-Schmierstoffe) verwendet, die für den Einsatz im Lebensmittelbereich zertifiziert sind und ein vermindertes Kontaminationsrisiko für den Produktionsprozess darstellen. Neben der gesundheitlichen Unbedenklichkeit bieten die lebensmittelverträglichen Schmierstoffe zudem einige Vorteile gegenüber den konventionellen Mineralölschmierstoffen. So liegen beispielsweise die Verschleißraten für synthetische, lebensmitteltechnische Öle unter dem eines Mineralöls. Die spezielle Hydraulikflüssigkeit ist zudem temperaturunempfindlich und eignet sich somit auch für den Einsatz in Kühl- und Tiefkühlagern.

Um eine Kontamination durch unerwünschte und möglicherweise gesundheitsgefährdende Stoffe zu vermeiden, sollten Flurförderzeuge im Bereich der Lebensmittelindustrie über eine spezielle Bereifung verfügen. Weiße Clean-Reifen eignen sich besonders, da sie keine gesundheitsschädlichen Rußpartikel enthalten und darüber hinaus keine Abriebspuren auf dem Untergrund hinterlassen. Die Bereifung der Fahrzeuge ist demnach nicht nur eine Frage der Ästhetik, sondern trägt auch zur Minimierung der notwendigen Reinigungsarbeiten im Lagerbereich der Lebensmittelindustrie bei.

## Besonderheiten der Lebensmittelindustrie

---

Eine weiterer wichtiger Hygieneaspekt ist die Feinstaubemission. Zeitgemäße Fahrzeugmotoren verursachen keine Feinstaubentwicklung, je nach Bauart kann es jedoch zur Aufwirbelung sowie zur Verteilung von Feinpartikeln im Produktionsprozess kommen. Zur Prävention einer überhöhten Entwicklung dieser winzigen Partikel wird daher eine physische Barriere in Form einer Motorschutzplatte unterhalb des Fahrzeugantriebs angebracht, die ein Aufwirbeln von Feinstaub verhindert. Bei modernen Staplermodellen ist dieser Schutz bereits integriert. Bei Fahrzeugen ohne werkseitig verbauten Schutz kann dieser in der Regel auch noch nachträglich installiert werden.

## Sicht, Sicherheit und Unfallprävention

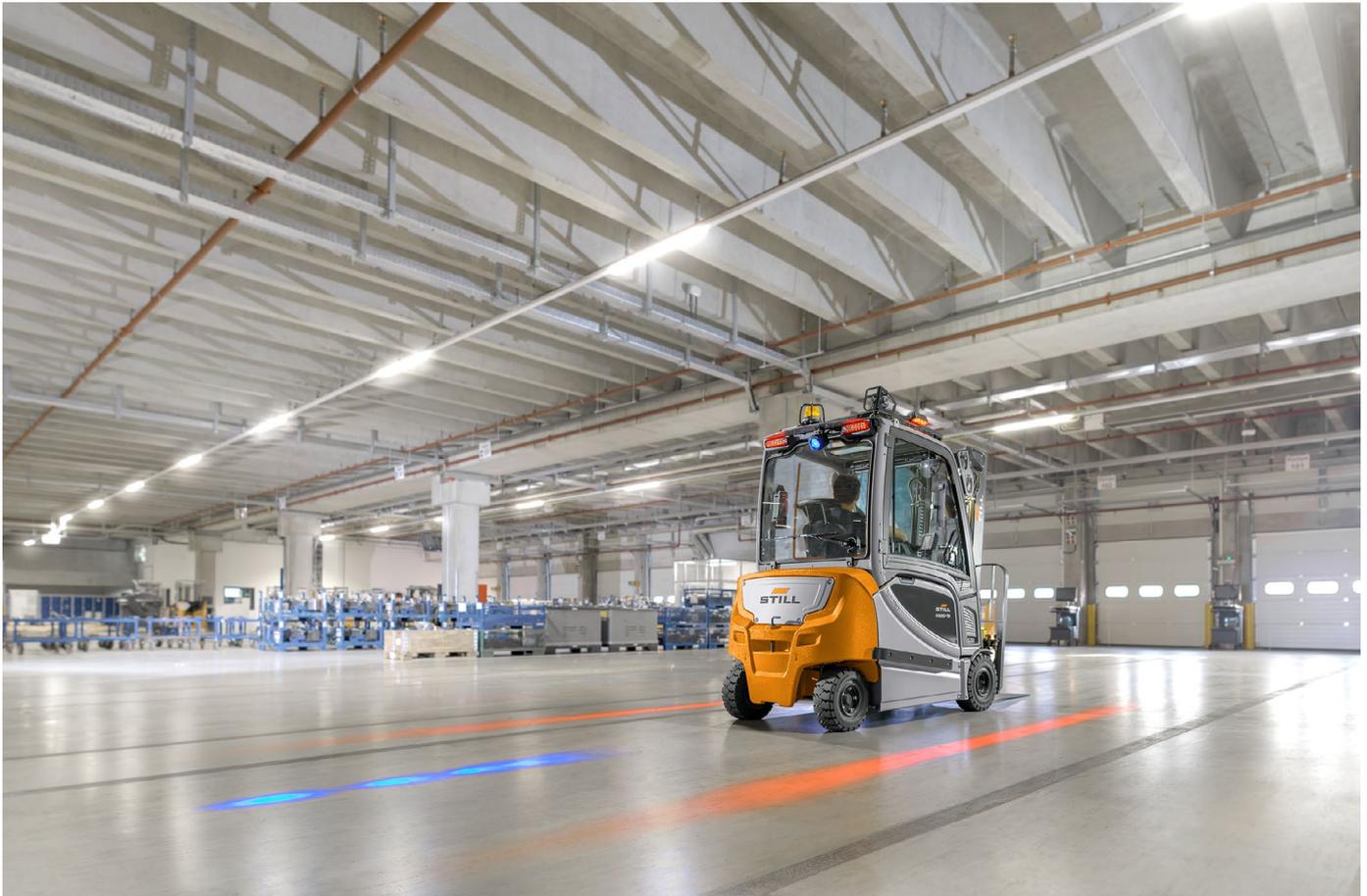
Natürlich sind auch die Sichtverhältnisse und Sicherheitsfunktionen der Flurförderzeuge wichtige Themen für Intralogistiklösungen in der Lebensmittelindustrie, da jeder Zwischenfall zu Verunreinigungen der Transportgüter führen kann. Große Transportmengen und die Vielzahl der unterschiedlichen Ladungsträger schränken die Sicht der Bediener\*innen teils erheblich ein. Hinzu kommen oft enge und verschachtelte Transportwege, die zusätzliche Sichthindernisse darstellen. Um Unfälle zu vermeiden, setzen Unternehmen daher auf Flurförderzeuge mit guten Sichtverhältnissen und Ausstattungsoptionen, die diese begünstigen. Neben Panoramaspiegeln, Kamerasystemen und einem erhöhten oder seitlich versetzten Fahrersitz kann vor allem die Bauart des Hubgerüsts das Blickfeld vergrößern. So verbessern schlanke Mastprofile und clever angeordnete Hubzylinder die Sicht auf die Last deutlich, was sowohl die Arbeitsgeschwindigkeit als auch die Arbeitssicherheit erhöht.



## Besonderheiten der Lebensmittelindustrie

---

Letzteres spielt vor allem im Hinblick auf das Arbeitsumfeld der Flurförderzeuge eine besondere Rolle, da oftmals weitere Personen in unmittelbarer Nähe der Fahrzeuge tätig sind. Durch eine Vielzahl an möglichen Nachrüstungen von verschiedenen Sicherheits-Features und geeigneten Anbaugeräten lassen sich Mitarbeiter\*innen, Waren und die Lagerinfrastruktur proaktiv schützen. So warnen beispielsweise Signaltöne, Warnleuchten und auf den Fahrweg projizierte Lichtpunkte andere Teilnehmer\*innen des Lagerverkehrs vor möglichen Gefahren. Die Ausstattung mit einem akustischen Warnsignal beim Rückwärtsfahren ist keine generelle Pflicht, erweist sich jedoch angesichts potenzieller Gefahrenbereiche als besonders effektiv. Auch die technische Ausrüstung am Stapler in Form von Rückhaltesystemen trägt zur Sicherheit bei. Rückhaltesysteme schützen die Fahrer\*innen bei einem Unfall davor, aus dem kippenden Stapler zu fallen oder zu springen. So verhindern sie auch, dass die Fahrer\*innen vom Stapler eingequetscht werden.



Um das Unfallrisiko generell zu reduzieren, gibt es unterschiedliche technische Ansätze. So sind für viele Geräte Zugriffskontrollen erhältlich, die sicherstellen, dass nur befugte und qualifizierte Personen den Stapler benutzen. Ohne die Eingabe einer PIN oder das Vorhalten einer Chipkarte lässt sich ein mit einer Zugangskontrolle ausgestattetes Gerät nicht starten. Die unbefugte Nutzung eines Fahrzeugs ist somit ausgeschlossen. Eine ähnliche Funktion erfüllen Fahrersicherheitssysteme, die das Starten des Motors bzw. das Nutzen der Hub-Hydraulik erst dann ermöglichen, wenn die Fahrer\*innen den Sicherheitsgurt angelegt haben. Derartige Assistenzsysteme steigern die Sicherheit im Betrieb, indem sie die Bediener\*innen in ihrer täglichen Arbeit unterstützen und potenziell gefährliche Situationen verhindern. Zwei der meistgenutzten Arten sicherheitsbezogener Assistenzsysteme sind Fahrassistenten und Anti-Kollisionssysteme.

## Besonderheiten der Lebensmittelindustrie

---



Fahrassistenzsysteme kontrollieren während eines Fahrzeugeinsatzes ständig bestimmte Parameter, wie die Fahrgeschwindigkeit, den Lenkwinkel, die Lenkgeschwindigkeit oder auch die Hubhöhe, das Ladungsgewicht oder den Ladungsschwerpunkt. Einige Systeme greifen beispielsweise automatisch in die Steuerung ein, wenn das Fahrzeug eine zu enge Kurve passiert. Gleichzeitig wird die Geschwindigkeit automatisch heruntergeregelt oder zusätzlich für eine hydraulische Stabilisierung der Pendelachsen gesorgt. Während die Fahrassistenzsysteme vor allem für den Schutz der Fahrer\*innen sorgen, dienen die Anti-Kollisionssysteme dem Schutz anderer Personen, Fahrzeuge oder Lagerobjekte im direkten Arbeitsumfeld der Flurförderzeuge. Sensoren am Fahrzeug überprüfen regelmäßig die nähere Umgebung des Staplers und erkennen rechtzeitig mögliche Hindernisse, auf die das System die Fahrer\*innen direkt aufmerksam macht. Auf diese Weise tragen die unterschiedlichen Assistenzsysteme zu effizienten, sicheren und ergonomischen Arbeitsprozessen bei.

# Intralogistische Zukunftstrends

Auch in der Intralogistik nimmt die Umsetzung von Lösungen der Industrie 4.0 mehr und mehr an Fahrt auf. Es zeichnen sich klare Schwerpunkte ab, die auch für die Zukunft der intralogistischen Prozesse in der Lebensmittelindustrie relevant sind. Dabei handelt es sich weniger um völlig neuartige Aspekte als vielmehr um gegenwärtig bereits erkennbare Entwicklungen, deren Stellenwert in Zukunft aber noch weiter steigen wird.

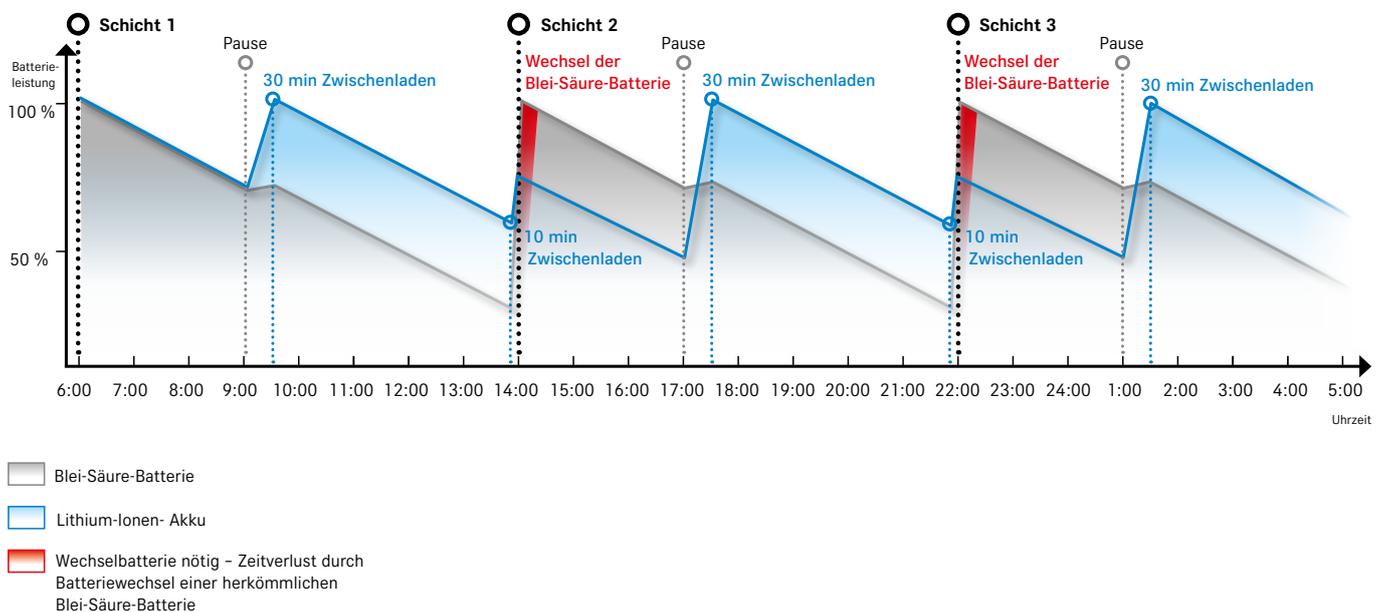
## Lithium-Ionen-Technologie

Um Kontaminationen vorzubeugen, setzen viele Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie in puncto Batterie bereits seit einigen Jahren auf die Lithium-Ionen-Technologie (Li-Ion). Neben der gesundheitlichen Unbedenklichkeit bietet die Technologie gegenüber der klassischen Blei-Säure-Batterien weitere Vorteile.

Elektro-Gabelstapler mit Lithium-Ionen-Technologie sind vor allem dort sinnvoll, wo es auf maximale Einsatzzeiten und eine hohe Verfügbarkeit ankommt. Muss mit dem Fahrzeug beispielsweise ein intensiver Zweischichtbetrieb abgedeckt werden, bietet die Lithium-Ionen-Technologie mit ihrer hohen Energiedichte eine Batterielösung, die nicht gewechselt werden muss.

Ein weiterer großer Vorteil ist die Flexibilität beim Laden der Akkus. Während Fahrzeuge mit Blei-Säure-Batterien zentrale Ladeinfrastrukturen benötigen, die wiederum hohe Sicherheitsanforderungen einhalten müssen, kann ein Flurförderzeug mit Lithium-Ionen-Akku an jeder Hochvoltsteckdose (CEE-Steckdose) aufgeladen werden, die mit einer entsprechenden Ladestation ausgestattet ist. Viele neuere Förderzeuge besitzen mittlerweile sogar feste Einbauladegeräte und können auch ohne externe Ladestation einfach an einer CEE-Steckdose geladen werden.

## Lithium-Ionen-Technologie: Volle Leistung im Mehrschichteinsatz durch intelligentes Zwischenladen



## Intralogistische Zukunftstrends

---

Die Vorteile der Lithium-Ionen-Technologie zeichnen sich somit auch durch das Kostenargument in Form von Return on Investment und den Life-Cycle-Costs aus. So entfallen beim Lithium-Ionen-Akku im Gegensatz zur Blei-Säure-Batterie sämtliche Wartungsarbeiten rund um die Batteriesäure. Darüber hinaus verfügt die Lithium-Ionen-Batterie über eine wesentlich kürzere Ladezeit. Bereits nach 30 Minuten erreicht die Batterie schon 50 Prozent ihrer Ladekapazität. Die volle Kapazität wird nach 1,5 Stunden erreicht. Die Nutzung ohnehin vorhandener Arbeitspausen während einer Schicht zum Zwischenladen ermöglicht zudem meist eine Fahrzeugverfügbarkeit rund um die Uhr. Diese Einsparungen bei den Betriebs- und Handlingkosten sowie die Maximierung der Fahrzeugverfügbarkeit machen die Anschaffung von Lithium-Ionen-Akkus für Unternehmen doppelt lukrativ.

## Automatisierung intralogistischer Prozesse

Steigende Kundenanforderungen und dynamische Warenströme stellen Industrie und Handel vor neue logistische Herausforderungen. Aus diesem Grund nutzen immer mehr Unternehmen die Chancen einer komplett oder in Teilen automatisierten Intralogistik, um ihre Liefer- und Produktionsabläufe effizienter und prozesssicherer zu gestalten. Vor allem die Lebensmittelindustrie eignet sich besonders für den Einsatz vielfältiger Automatisierungslösungen. Neben den kontinuierlichen Prozessen trägt die Automatisierung der intralogistischen Prozesse hier zu einer stabilen Verarbeitungsmenge bei, was wiederum zu einer optimalen Auslastung der Anlagen führt. Gleichzeitig ermöglicht die digitale Verfolgung und Rückverfolgung die Sicherstellung der Produktqualität in der gesamten Logistikkette. Damit eignen sich die innovativen Intralogistiklösungen insbesondere für den in der Branche typischen Drei-Schicht-Betrieb. Die stabile Marktsituation der Lebensmittelindustrie erhöht zusätzlich das Potenzial der Automatisierung in diesem Bereich und ermöglicht eine langfristige Planung. Das Resultat sind niedrigere Betriebskosten und eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit. Darüber hinaus wird durch die Automatisierung intralogistischer Prozesse eine bessere Anpassungsfähigkeit an den Wettbewerb, die Marktdynamik und die sich ständig wandelnden Anforderungen der Lebensmittelindustrie ermöglicht.

Die Einsatzfelder der Automatisierung im Bereich der Lebensmittelindustrie sind dabei ebenso vielfältig wie die Lösungen selbst. Diese können in drei Automatisierungsstufen zusammengefasst werden:

- **Assistiertes Fahren**

Auf dieser Stufe werden die Fahrer\*innen bei seinen Aufgaben durch verschiedene intelligente Assistenzfunktionen des Fahrzeugs unterstützt, bleiben aber in jeder Situation für die Navigation selbst verantwortlich.

- **Teilautomatisiertes Fahren**

Diese Automatisierungsstufe umfasst Lösungen, mit denen Fahrzeuge mit Hilfe spezieller Software oder künstlicher Intelligenz und Sensoren ihre Navigation im Lager partiell selbstständig durchführen können.

- **Vollautomatisiertes Fahren**

Die letzte Ausbaustufe beschreibt die Automatisierung der innerbetrieblichen Logistik durch selbstständig fahrende Flurförderzeuge. Mit standardisierten Automatisierungskits können einzelne Serienfahrzeuge bereits innerhalb kürzester Zeit für unterschiedliche Prozessanforderungen automatisiert und zu einem ganzheitlich automatisierten Logistikprozess skaliert werden.

## Intralogistische Zukunftstrends

---



Die Automatisierung intralogistischer Prozesse besteht in der Regel aus einer Kombination aus Fahrerlosen Transportsystemen (FTS), den dazugehörigen Transportleitsystemen und Materialflussmanagement-Systemen, wobei Letztere die Aufgaben an die FTS übermitteln. Die FTS werden zur Optimierung des internen Transportes eingesetzt, wobei sich die Gerätetypen und ihre Konfiguration an den individuellen Rahmenbedingungen des Einsatzortes orientieren. So kann die Tragfähigkeit eines einzelnen fahrerlosen Transportfahrzeuges von einigen Kilogramm bis zu etwa 50 Tonnen reichen. Im Regelfall umfassen die durchschnittlichen Palettenbeladungen im Bereich der Lebensmittelindustrie jedoch wenige 100 Kilogramm bis 1500 Kilogramm. Die Geschwindigkeit der Fahrzeuge liegt typischerweise zwischen 3 bis 7 km/h, wobei die Höchstgeschwindigkeit immer durch den Abstand begrenzt ist, den das Fahrzeug benötigt, um ein Hindernis zu erkennen, abzubremsen und sicher anzuhalten.

Die Produktionsprozesse in der Lebensmittelindustrie stellen höchste Ansprüche an die Intralogistik – vom schonenden Transport oft druckempfindlicher Güter bis hin zur Sicherstellung höchster Hygienestandards. Durch den Einsatz von automatisierten Lösungen für den internen Materialfluss wird sichergestellt, dass die Produkte in einem einwandfreien Zustand bleiben. Dabei laufen die Prozesse stets kontrolliert ab, um Beschädigungen oder eine Kontamination zu vermeiden. Dies trägt nicht nur zur Qualität der Produkte bei, sondern entspricht darüber hinaus den strengen Branchenrichtlinien zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe und -umgebung in der Produktion von Lebens- und Futtermitteln (z.B. GMP-Konformität).

Zum Transport von Rohstoffen, Verpackungsmaterialien und Fertigwaren von und zu Produktionslinien sind automatisierte Flurförderzeuge, z.B. in Form eines Pallethochhubwagens, besonders gut geeignet. Zusätzlich können FTS das Einlagern abwickeln. Für Breitganglager eignen sich insbesondere Automatisierungssysteme für Schubmaststapler zur Lagerung von kleinvolumigen Gütern (z.B. Verpackungsmaterialien wie Klebstoffe und Pappen), um die Zugänglichkeit zu jeder einzelnen Palette zu gewährleisten.

## Intralogistische Zukunftstrends

---

In Kombination mit einem Paletten-Shuttle-Regal lassen sich auch mehrfachtiefe Lagerungen von großvolumigen Waren realisieren. Angesichts der oftmals extremen Temperaturbedingungen für Flurförderzeugführer\*innen in der Lebensmittelindustrie entwickeln sich auch die Automatisierungssysteme im Bereich der Schmalgangstapler stetig weiter, so dass selbst auf engstem Raum und unter Tiefkühlbedingungen Höchstleistung erzielt werden kann. Die jeweilige Automatisierungstechnik wird auf die in diesen Einsatzbereichen herrschenden Minusgrade abgestimmt. Voraussetzung für den Einsatz von Automatisierungstechnologie ist, neben der Vermeidung von Kondenswasser auf und in den Flurförderzeugen, auch ein trockener Untergrund.



Heutzutage zeigen Hersteller mit neuen Modellen, dass Fahrerlose Transportsysteme auch an personalintensiven Einsatzorten – etwa bei der Kommissionierung – sinnvoll und vielfältig einsetzbar sind. In diesen Bereichen müssen oftmals gewaltige Mengen unterschiedlicher Güter von verschiedenen Lagerplätzen kundenindividuell sortiert und verladen werden. Wegzeiten zum entsprechenden Lagerplatz können hier bis zu 50 Prozent der Arbeitszeit in Anspruch nehmen. Diese lässt sich durch eine automatisierte Intralogistik deutlich reduzieren. Eine Möglichkeit für die Produktivitätssteigerung bei gleichzeitiger Entlastung der Mitarbeiter bietet die Automatisierung der horizontalen Kommissionierung. Speziell in Einsätzen mit einer hohen Pickdichte sorgen smarte Fahrzeuge, die ihren Bediener\*innen auf dem Weg durch das Lager folgen und dabei automatisch an der passenden Kommissionierposition stoppen, für eine Reduzierung der Auf- und Abstiegszeiten um bis zu 75 Prozent. Auf diesem Wege lässt sich eine schnelle Amortisation der Investitionskosten erzielen. Gleichzeitig werden die Mitarbeiter\*innen durch die geringeren Lasten und kürzeren Transportwege entlastet und deren Rücken und Gelenke geschont.

Die Automatisierung im Bereich der Lebensmittelindustrie trägt demnach zu einer erhöhten Produktivität, zu effizienteren Bearbeitungszeiten sowie zu gesteigerten Produktionsmengen durch verlässliche Prozesse bei und bildet eine optimale Ergänzung zur üblichen Intralogistik der Branche.

## Intralogistische Zukunftstrends

---

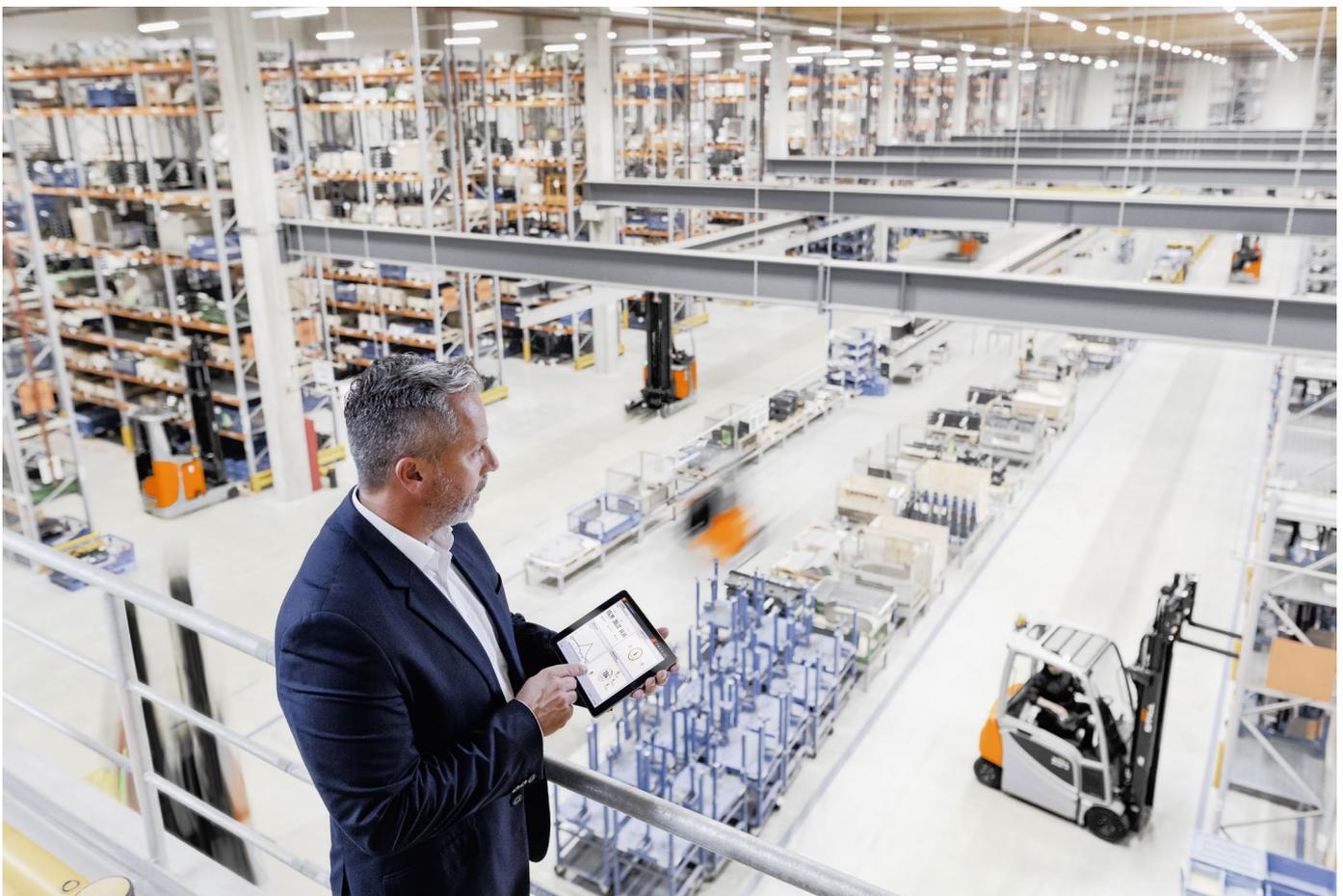
### Digitales Flottenmanagement

Wie viele andere Industriezweige sind auch Lebensmittelhersteller bestrebt, ihre Flurförderflotten so effizient wie möglich zu gestalten. Angesichts immer größerer Datenmengen und vernetzter Wertschöpfungsketten in der Industrie werden logistische Abläufe jedoch zunehmend komplexer. Vor diesem Hintergrund erweist sich digitales Flottenmanagement als immer wertvolleres Werkzeug. Entsprechende Tools bieten einen kontinuierlichen Zugriff auf alle relevanten Fahrzeugdaten, decken Optimierungspotenziale auf und ermöglichen es, die Flotte kontinuierlich zu optimieren und deren Effizienz zu steigern.

Digitales Flottenmanagement liefert Flottendaten in Echtzeit. Auf diese Weise lässt sich durch Analysen der konkreten Einsatzzeiten eines jeden Fahrzeugs beispielsweise eine gleichmäßige Flottenauslastung realisieren. Durch eine Harmonisierung der Flotte auf Basis der Leistungsdaten, ist es oft möglich, die Größe der Flotte bei gleichbleibender Produktivität zu reduzieren. Darüber hinaus umfasst das digitale Flottenmanagement viele weitere nützliche Funktionen, wie die Vergabe individueller Zugangsberechtigungen oder eine softwareoptimierte Planung von Wartungsterminen.

Große Fortschritte gibt es auch im Bereich der Predictive Maintenance, also der „vorausschauenden Wartung“. Indem die Fahrzeugdaten durch immer mehr und immer bessere Sensoren in Echtzeit überwacht werden, lassen sich Schwachstellen und sich anbahnende Defekte frühzeitig erkennen und Fahrzeugausfälle im Vorhinein verhindern.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren: Höchstes technologisches Level plus Effizienz, Resilienz und Sicherheit unter Wahrung strengster hygienischer Standards bilden die Erfolgsformel der Intralogistik in der Lebensmittelindustrie.



STILL GmbH

Berzeliusstraße 10

22113 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40/73 39-20 00

Fax: +49 (0)40/73 39-20 01

info@still.de

Weitere Informationen finden Sie unter:

**[www.still.de](http://www.still.de)**

