

# DLG-Trendmonitor 2020

Roboter in der Lebensmittel-  
und Getränkeindustrie

[www.DLG.org](http://www.DLG.org)



## Liebe Kolleginnen und Kollegen,

unser aktueller Trendmonitor erscheint in einer gesellschaftspolitisch und wirtschaftlich spannenden Zeit. Dazu gehören in der persönlichen, betrieblichen und volkswirtschaftlichen Entscheidungsfreiheit recht unterschiedlich zu bewertende, aber insgesamt nicht ignorierbare Umbrüche in der Rohstoff- und Energieversorgung. Nun ist ein ausgeprägtes Ressourcenbewusstsein in unserer Lebensmittelbranche nichts wirklich Neues, bekommt aber in der oft recht subjektiv gefärbten öffentlichen Diskussion und der monetären Bewertung (z. B. CO<sub>2</sub>-Steuer) immer mehr Aufmerksamkeit und Brisanz. Ist da eine Betrachtung der Robotik überhaupt interessant?

Eindeutig ja, vor allem, wenn wir zu den genannten Ressourcen noch die besonders wertvolle Ressource Mensch in die Betrachtung einbeziehen. Robotik steht dabei – zumindest in unserer Branche – nicht im verdrängenden Wettbewerb gegenüber dem Menschen, sondern zielt über dessen Loslösung von gefährlichen und unattraktiven Tätigkeiten hinaus auf die optimale Unterstützung (z. B. mit Cobots) bei nach wie vor nur vom Menschen zu führenden und zu kontrollierenden Prozessschritten. Und wie alle Ressourcen ist auch das Humankapital zeitlich und räumlich nicht unbegrenzt verfügbar.

Über die gesamte Supply Chain der Lebensmittelindustrie kann die Robotik bei einem Großteil der Prozessschritte von funktionsunterstützend (z. B. Handling) bis funktionserfüllend (z. B. Trennen, Fügen, Dosieren, ...) die Produkt- und Liefersicherheit gleichermaßen erhöhen.

Robotik als ein wesentlicher Teil der Automatisierung ist im Zeitalter der interdisziplinär integrierenden digitalen Transformation mit besonderen Herausforderungen, aber eben auch besonders großen Chancen für den nachhaltigen und kreislauforientierten Ressourceneinsatz verbunden.

Dazu wünsche ich uns allen vollen Erfolg!

Matthias Weiß

Vorsitzender DLG-Arbeitskreis Robotik in der Lebensmittelherstellung

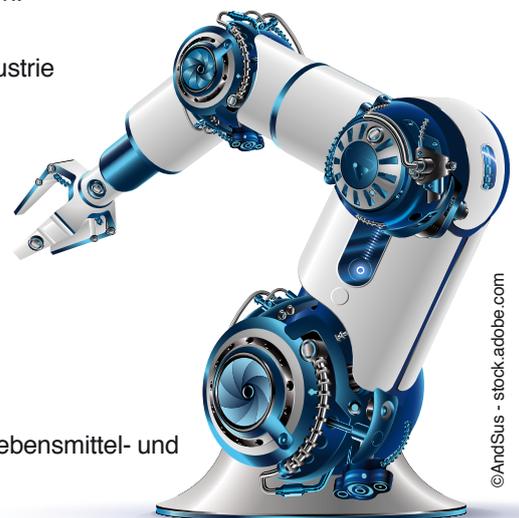
## Einleitung

Im Zuge der fortschreitenden Automatisierung sind Roboter heute aus der modernen Lebensmittelindustrie nicht mehr wegzudenken. Sie übernehmen auch im direkten Kontakt mit Lebensmitteln immer mehr und diffizilere Aufgaben. Bei kleinen und mittelständischen Betrieben finden sie ebenfalls zunehmend Anwendung.

### Ziel des Trendmonitors ist es, einen Überblick darüber zu bekommen:

1. Wie viele Roboter bereits eingesetzt werden und wovon der Robotereinsatz abhängig ist.
2. Ob ein Robotereinsatz zukünftig geplant ist, ohne dass zuvor Roboter im Betrieb waren.
3. Was die Gründe dafür sind, wenn bisher noch keine Roboter eingesetzt wurden.
4. Ob die Zahl der Roboter erhöht werden soll.
5. Welche Art von Robotern aktuell bereits in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie eingesetzt werden.
6. In welchen Bereichen Roboter derzeit vornehmlich zum Einsatz kommen.
7. Was die konkreten Ziele für den Einsatz von Robotern sind.
8. Ob die bestehenden Aus- und Weiterbildungen als ausreichend angesehen werden, um Roboteranlagen effektiv in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie bedienen und damit einsetzen zu können.
9. Welche Art der Ausbildung die Personen haben, die Roboteranlagen betreiben.

Die DLG legt hiermit nunmehr den dritten DLG-Trendmonitor „Roboter in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie“ vor, der diese Fragen auf dem Stand von 2019 beantwortet.



## Studiendesign und Teilnehmerprofil

Die Befragung für den aktuellen DLG-Trendmonitor Robotik wurde im August und Oktober 2019 online durchgeführt. Die befragten Firmen wurden lediglich nach ihrer Zugehörigkeit zur Lebensmittelbranche, nicht aber nach weiteren spezifischen oder statistischen Kriterien ausgesucht. Befragt wurden Betriebe im deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz). Es beteiligten sich 88 Teilnehmer an der Studie.

Da die Fragen teilweise konkreter und umfassender formuliert wurden als in den vorherigen Trendmonitoren und die beantworteten Fragebögen nicht aus den gleichen Betrieben / Branchen stammen wie damals, ist ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der Trendmonitore nur bedingt möglich, was bei der Auswertung entsprechend berücksichtigt wurde. Den Teilnehmern wurden unterschiedliche Fragen in Abhängigkeit davon, ob das Unternehmen bereits Roboter einsetzt oder nicht, gestellt. Nicht jeder Teilnehmer hat alle Fragen beantwortet.

### Teilnehmer nach Branchen

In Abbildung 1 wird deutlich, dass die Branchen Getränke (23 %); Fleisch, Wurst, Geflügel (16 %); Backwaren (16 %) und Milch, Milchprodukte, Käse (13 %) am stärksten im Trendmonitor vertreten sind.

### Teilnehmer nach Unternehmensbereichen

Beantwortet wurden die Fragebögen von unterschiedlichen Funktionsinhabern innerhalb der einzelnen Firmen. Geschäftsführung (32 %); Produktion, Fertigung, Technik (25 %) und Qualitätsmanagement / -sicherung / Hygiene / Analytik (22 %) gaben am häufigsten Auskunft.

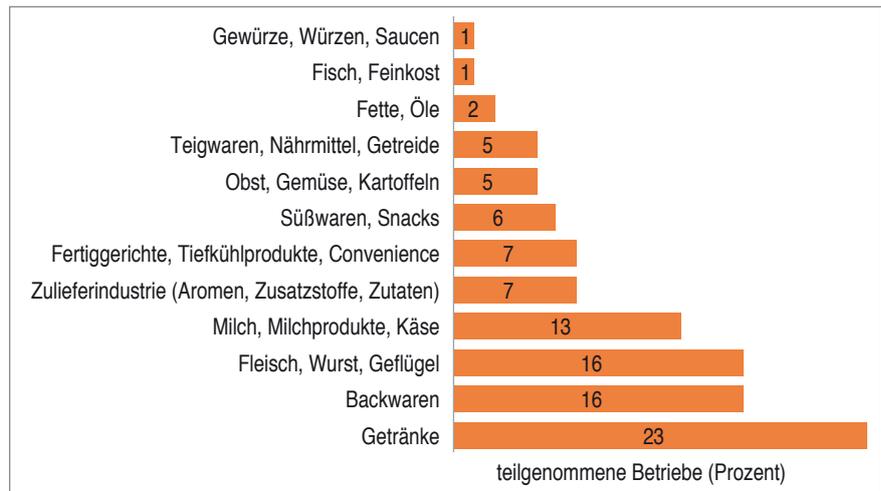


Abbildung 1: Branchenzugehörigkeit der Teilnehmer (n=88)

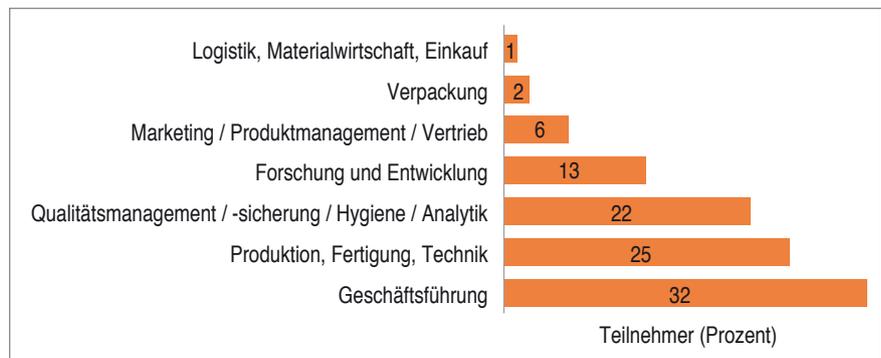


Abbildung 2: Unternehmensbereich der Teilnehmer (n=88)

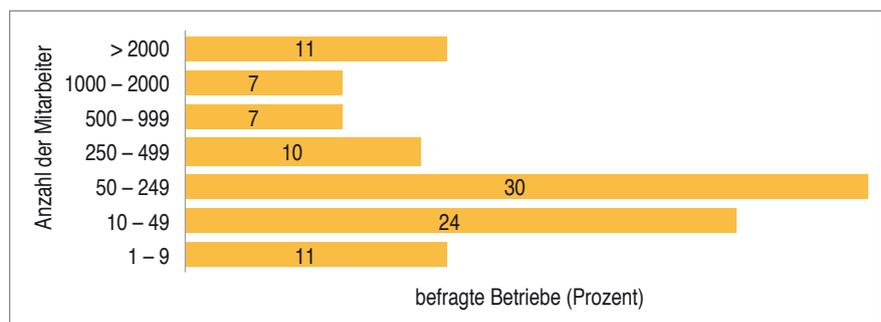


Abbildung 3: Größenverteilung der Betriebe nach Mitarbeiterzahl (n=88)

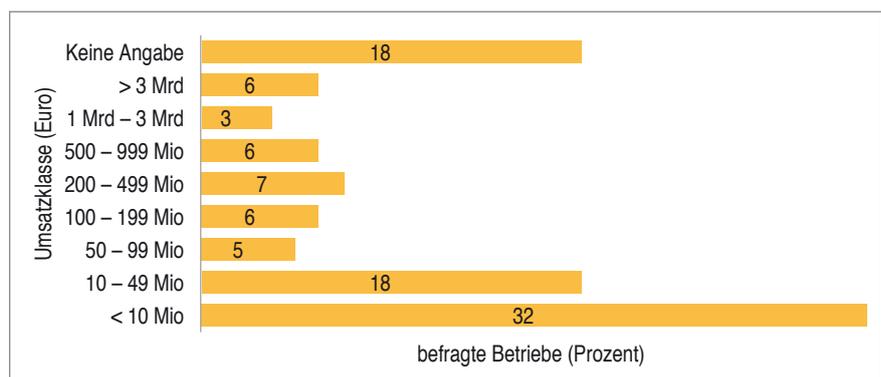


Abbildung 4: Größenverteilung der Betriebe nach Jahresumsatz 2018

## Teilnehmer nach Betriebsgröße und Unternehmensumsatz

Die meisten Umfrageteilnehmer stammen aus klein- und mittelständischen Betrieben (siehe Abbildung 3) mit einem Umsatz < 10 Mio Euro (32 %) und zwischen 10 – 49 Mio Euro (18 %) (vgl. Abbildung 4). Jedoch haben sich auch Großbetriebe an der Umfrage beteiligt (siehe Abbildung 3).

## Robotereinsatz

Etwas über die Hälfte (52 %, 46 Betriebe) der befragten Betriebe haben Roboter im Einsatz, 48 % (42 Unternehmen) setzen keine Roboter ein. Es zeigt sich, dass elf Betriebe zwei Roboter einsetzen, neun Betriebe einen und zehn Unternehmen zwischen elf und zwanzig Roboter nutzen. Es gibt bereits Betriebe, die über hundert Roboter im Einsatz haben (siehe Abbildung 5).

Wird der Robotereinsatz in Abhängigkeit der Mitarbeiterzahl (siehe Abbildung 6) und Umsatzklasse (siehe Abbildung 7) betrachtet, ist ersichtlich, dass Unternehmen verschiedener Größe und Umsatzklasse Roboter einsetzen.

Abbildung 8 zeigt, dass insbesondere die Molkereibranche (11 Antworten) Roboter einsetzt. Bei den Branchen Getränke; Fleisch, Wurst, Geflügel; Backwaren, die ebenfalls häufig geantwortet haben, lässt sich kein klarer Trend hin zum oder weg vom Robotereinsatz erkennen.

Von den 42 Betrieben, die bisher noch keine Roboter im Einsatz haben, wollen 19 Betriebe (45 %) zukünftig Roboter einsetzen. 23 Betriebe (55 %) sehen auch künftig von einem Robotereinsatz ab.

Als Hauptgründe für den fehlenden Robotereinsatz gaben, wie in Abbildung 9 dargestellt, 21 Teilnehmer an, dass die „Investitionskosten zu hoch“ sind, 18 Betriebe nannten „Platzfrage“ als Grund und 16 Betriebe, dass „Roboter wirtschaftlich derzeit nicht interessant“ sind.

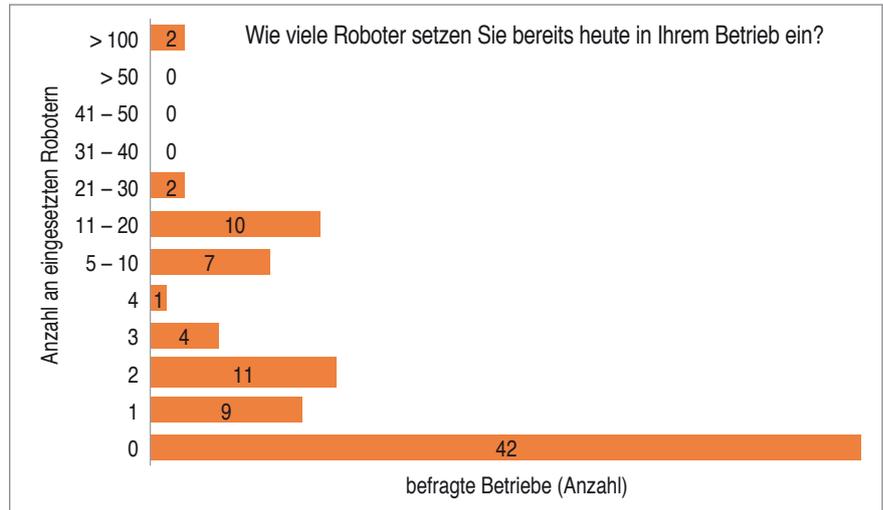


Abbildung 5: Anzahl der eingesetzten Roboter in den Betrieben

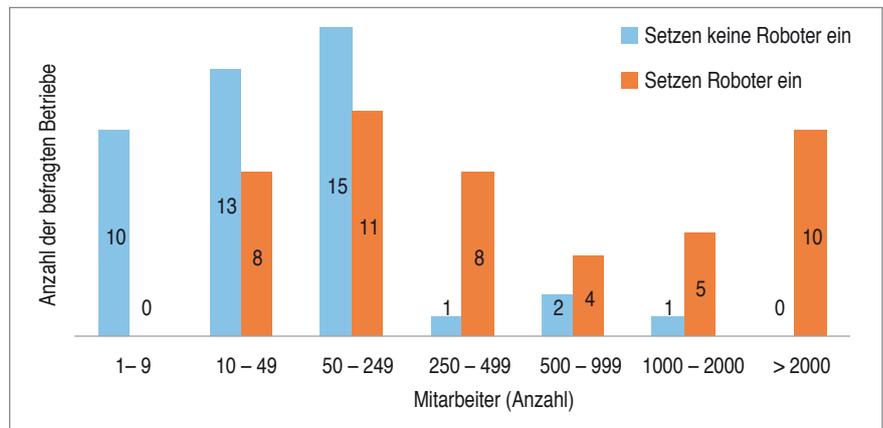


Abbildung 6: Robotereinsatz in Abhängigkeit der Mitarbeiterzahl (Unternehmensgröße)

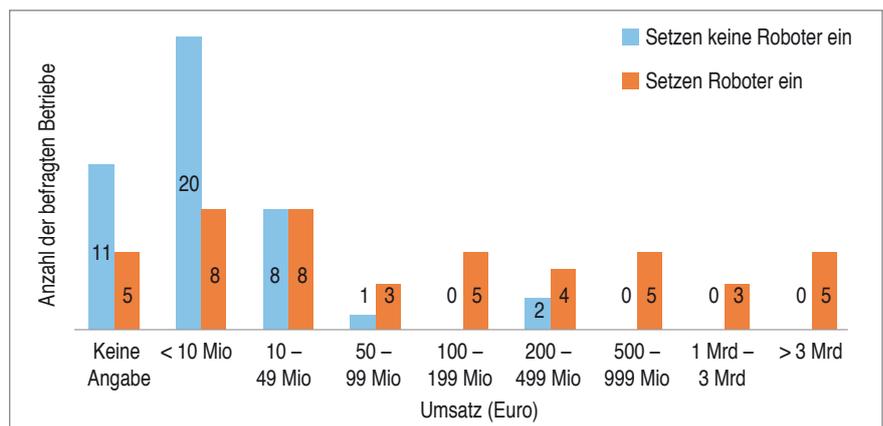


Abbildung 7: Robotereinsatz in Abhängigkeit vom Umsatz

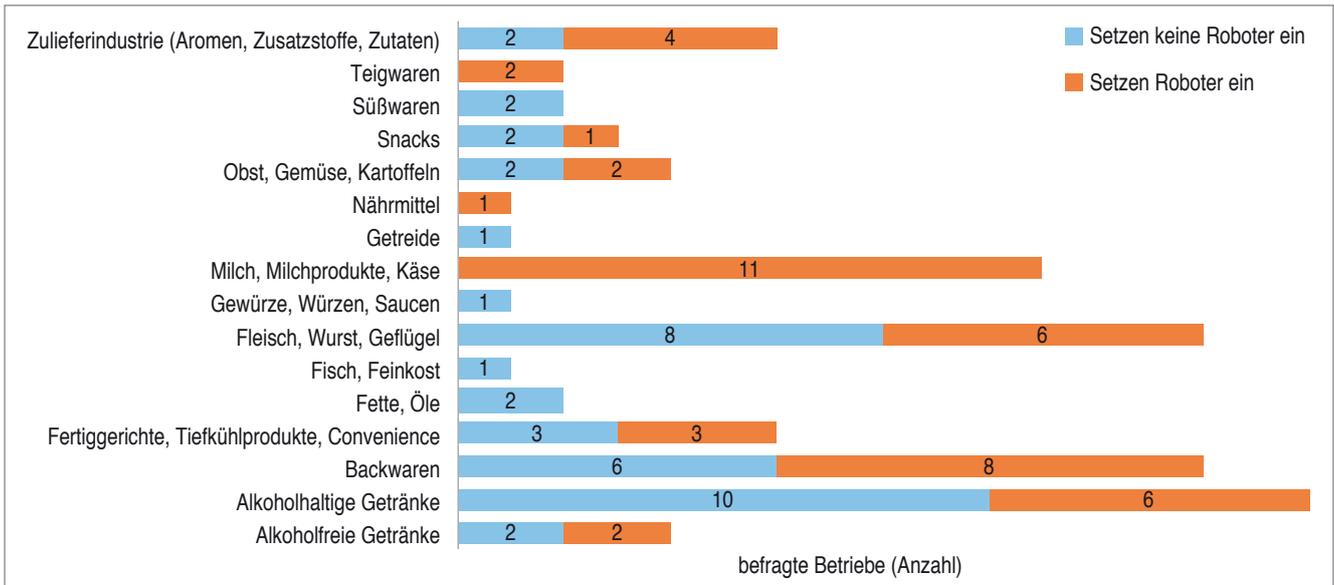


Abbildung 8: Robotereinsatz in Abhängigkeit der Branche

Als weitere Gründe für den fehlenden Robotereinsatz wurden „handwerklich geprägtes Arbeiten“, „Schwierigkeiten bei den Reparaturen der Elektronik“, „heterogene Produkte“ und „fehlende Kompetenz zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit“ genannt. Bei dieser Frage waren Mehrfachnennungen möglich. Es ist zu berücksichtigen, dass viele kleine und mittlere Unternehmen an der Umfrage teilgenommen haben (siehe Abbildung 3 und 4). Aus den Antworten wird ersichtlich, dass weiterhin Aufklärungsbedarf besteht. Wie bereits in den letzten Trendmonitoren angeführt, sind (Fach-)Organisationen (wie z. B. die DLG), Hochschulen und Systemhäuser gefragt, Betrieben die Vorteile und insbesondere die Flexibilität von Robotern (z. B. Cobots) aufzuzeigen. Roboterhersteller wiederum sollten verstärkt Low Cost Varianten anbieten.

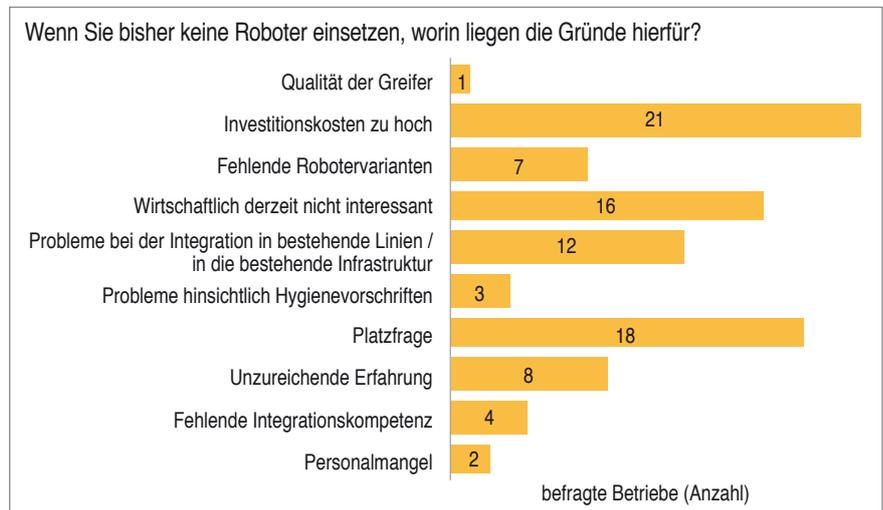


Abbildung 9: Gründe für fehlenden Robotereinsatz

36 Betriebe (78 %), die bereits Roboter im Einsatz haben, gaben an, zukünftig die Zahl der Roboter erhöhen zu wollen. Nur zehn Betriebe (22 %) mit Robotererfahrung wollen die Zahl nicht weiter erhöhen. Somit wird deutlich, dass mit Robotererfahrung der Trend zu einem weiteren Robotereinsatz geht, wie dies auch schon im Trendmonitor 2017 gezeigt wurde.

## Art der eingesetzten Roboter

Auf die Frage, welcher Art die bereits eingesetzten Roboter sind (es waren Mehrfachnennungen möglich), wurden die Knickarmroboter (Gelenkarmroboter) am häufigsten (29 Nennungen) genannt (siehe Abbildung 10). Bei dieser Frage gaben nur Betriebe mit Robotererfahrung Antwort. Elf nannten den Portalroboter. Zwölf gaben an, nicht zu wissen, welche Roboter im Einsatz sind. Die Häufigkeit des Einsatzes lässt sich anhand des Einsatzspektrums der Knickarm- bzw. Portalroboter erklären. Knickarmroboter werden auch als Universalroboter aufgrund ihres großen Arbeitsraumes und der damit verbundenen hohen Beweglichkeit bezeichnet. Die am häufigsten verwendete Knickarmroboterbauweise hat sechs Achsen (Hesse, 2010). Flächenportalroboter werden meist zur Maschinenbeschickung oder zur Palettierung (siehe Abbildung 11) eingesetzt. Portalroboter agieren über den Maschinen und beanspruchen nur gering die Bodenfläche.

Das Portal kann relativ einfach vergrößert werden oder mehrere Roboter können im gleichen Raum gleichzeitig agieren (Hesse, 2010). Gleichzeitig zeigt dieses Ergebnis, dass noch Aufklärungsbedarf zu den verschiedenen Robotertypen besteht und Mitarbeiter, die nicht aus dem technischen Umfeld stammen, nicht im Detail wissen, um welchen Robotertyp es sich handelt.

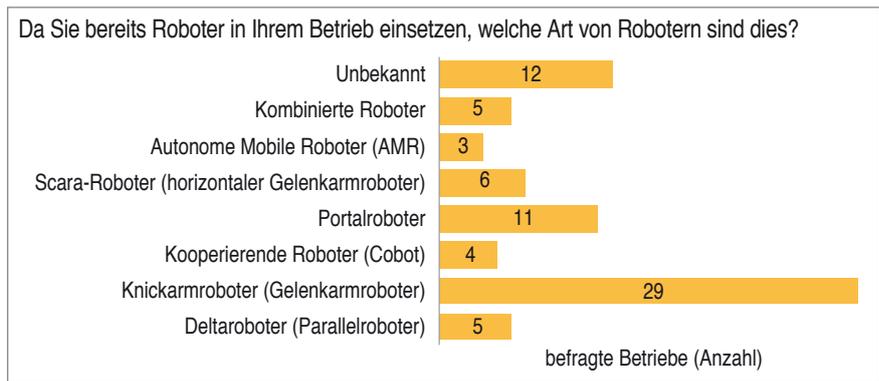


Abbildung 10: Art der eingesetzten Robotertypen

## Aufgaben der eingesetzten Roboter

Von besonderem Interesse war die Frage, für welche Aufgaben die Roboter in den verschiedenen Bereichen (Logistik, Verarbeitung, Verpacken, Sonstige) eingesetzt werden. Bei den Antworten konnten mehrere Angaben gemacht werden. Im Vergleich zu den DLG-Trendmonitoren 2014 und 2017 wurden die Antwortmöglichkeiten deutlich erweitert, da sich die Vielfalt der Roboter im Lebensmittel- und Getränkeinsatz vergrößert hat (DLG-Trendmonitor Robotik, 2017). Im Bereich Logistik (siehe Abbildung 11) wurde der Einsatzbereich „Palettieren“ mit 35 Nennungen am häufigsten angegeben (vgl. auch DLG-Trendmonitor Investitionen und Trends in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, 2018). Im Bereich der Verarbeitung liegt „Positionieren“ (15 Nennungen) und „Sortieren“ (13 Nennungen) bei den Antworten vorne. Im Bereich Verpacken wurde das „Umverpacken“ mit 14 Nennungen am häufigsten angegeben. Damit wurden immer noch körperlich schwere Arbeiten wie das Palettieren am häufigsten genannt. Auch bei Arbeiten, bei denen es Präzision und gleichzeitig Schnelligkeit erfordert, sind Roboter dem Menschen überlegen und werden eingesetzt (z. B. Pick and Place-Anwendungen). Interessant ist, dass auch Reinigungsarbeiten (zwei Nennungen) und andere Arbeiten, direkt in der Produktion / Verarbeitung oder am offenen Produkt, von Robotern übernommen werden (vgl. Abbildung 12).

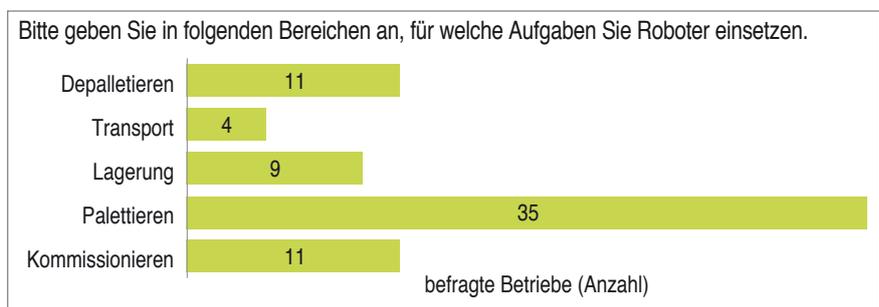


Abbildung 11: Aufgaben der eingesetzten Roboter im Bereich Logistik

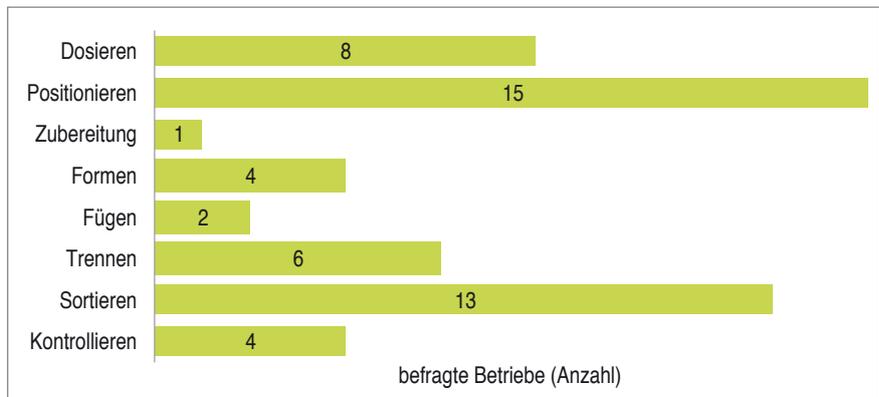


Abbildung 12: Aufgaben der eingesetzten Roboter im Bereich Verarbeitung

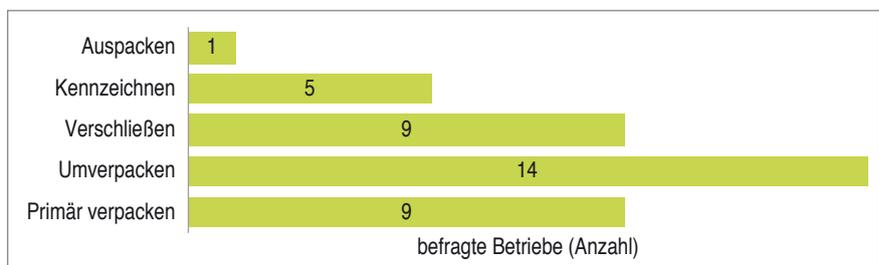


Abbildung 13: Aufgaben der eingesetzten Roboter im Bereich Verpacken

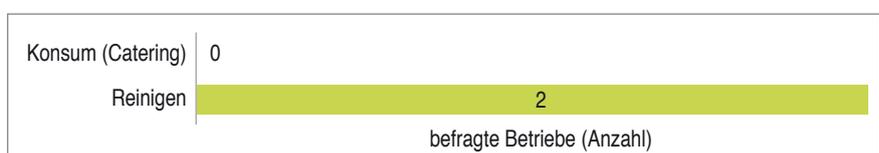


Abbildung 14: Aufgaben der eingesetzten Roboter im Bereich Sonstiges

## Ziele des Robotereinsatzes

Für den Einsatz von Robotern in der Lebensmittel- bzw. Getränkeherstellung gibt es verschiedene Motive. Auch bei dieser Frage waren mehrere Antworten möglich. Im Vergleich zum DLG-Trendmonitor Robotik 2017 wurden die Punkte „Erhöhung der Flexibilität / Modularität“ und „Kosteneinsparung“ ergänzt. Die Frage wurde nur an die Befragungsteilnehmer gerichtet, die bereits Roboter einsetzen. „Personaleinsparung (Automatisierung)“ (39 Nennungen) sowie „Erleichterung der Arbeitsbedingungen am Arbeitsplatz“ (38 Nennungen) wurden als Hauptgründe für den Robotereinsatz genannt. Automatisierung führte bereits 2017 das Ranking an, gefolgt von „Humanisierung des Arbeitsplatzes“ (DLG-Trendmonitor Robotik, 2017). Auch „Kosteneinsparung“ mit 32 Nennungen liegt als Ziel für den Robotereinsatz weit vorne. „Effektivitätsverbesserung“ sinkt im Vergleich zum letzten Trendmonitor etwas ab auf nunmehr Platz 4 (2017: Platz 2). Hier zeigt sich, dass sowohl der wirtschaftliche Druck wie auch der zunehmende Fachkräftemangel zum Ausdruck kommen (DLG-Trendmonitor Robotik, 2017).

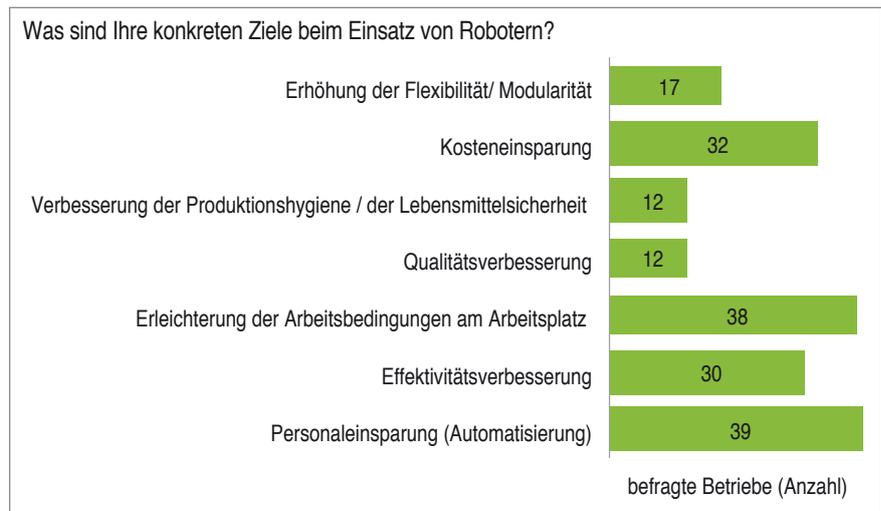


Abbildung 15: Konkrete Ziele beim Einsatz von Robotern

## Aus- und Weiterbildung an Robotern

Wie bereits in den DLG-Trendmonitoren 2014 und 2017 wurden die Teilnehmer gefragt, welche Art der Ausbildung die Personen besitzen, die im Unternehmen den Einsatz von Robotern betreuen. Es bestätigt sich wie in den Jahren zuvor der Trend, dass Personen sehr unterschiedlicher Berufsrichtungen für die Arbeit am / mit dem Roboter zuständig sind. Genannt wurden Diplom-Ingenieur, Elektroniker, Elektriker (-meister), Automatisierungstechniker, Haustechniker (-meister), Mechatroniker, Mechaniker, Wartung- und Instandhaltungstechniker, Programmierer, Schlosser und Fachkräfte für Lager und Logistik. Darüber hinaus wurden auch Mitarbeiter aus Lebensmittel(nahen) Berufen genannt: Brauer, Winzer, Lebensmitteltechnologe, Facharbeiter für Lebensmitteltechnik, Maschinen- und Anlagenfahrer und Fachkräfte für Verpackungstechnik. Es wurde mehrfach bestätigt, dass teilweise einfache Einweisungen und vereinzelt weiterführende Kenntnisse durch die jeweilige Roboterfirma ausreichend sind, die Roboter zu bedienen und damit auch angelerntes Personal mit unterschiedlichen / keinen Abschlüssen eingesetzt wird.

Auf die Frage, ob die aktuell bestehenden Aus- und Weiterbildungen ausreichen, um Roboteranlagen effektiv in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie einsetzen zu können, verneinte dies knapp die Hälfte (24 Nennungen) der 47 Antwortenden. 23 hingegen sehen die Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten, wie auch im Abschnitt zuvor angegeben, als ausreichend an. Dies entspricht den Aussagen der DLG-Trendmonitore 2014 und 2017. Als Gründe für die ausreichende Aus- und Weiterbildung wurden nachfolgende Argumente genannt: Individuelle Anlagen, lange Erfahrungswerte, Know-how wird von außen eingekauft, die Programme der Lieferanten sind ausgereift, die Nutzung liegt hinter den technischen Möglichkeiten, die Handhabung und Bedienung bleiben gleich und sind somit einfach zu bedienen (userfreundlich), zuvor ist eine Ausbildung erfolgt und das Aus- und Weiterbildungsangebot ist ausgereift.

Die andere Hälfte der Befragten gibt nachfolgende Gründe für ein unzureichendes Aus- und Weiterbildungsangebot an: Die Ausbildung hält mit der Entwicklung nicht Schritt, es gibt zu wenig Zeit für Weiterbildungen, es gibt zu wenig Anbieter für Anwendungsschulungen, es gibt kaum effektive Weiterbildungen für Kleinunternehmen, Roboterwissen ist nicht Teil der Ausbildung, das Fachpersonal fehlt, die Anforderungen sind sehr komplex und es sind kaum Informationen vorhanden, was alles möglich ist.

## Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein hoher Bedarf an Robotertechnologien besteht. Viele Vorgänge, besonders bei kleinen und mittleren Unternehmen, werden in der Lebensmittelproduktion noch manuell gelöst und haben, z. B. aufgrund von Monotonie oder schweren Lasten, Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit des Personals. Etwas über die Hälfte der befragten Betriebe haben Roboter im Einsatz, 48 % setzen noch keine Roboter ein. Besteht schon Roboterefahrung, geht der Trend bei den befragten Unternehmen hin zu einem weiteren Einsatz von Robotern. Personaleinsparung (Automatisierung) sowie Erleichterung der Arbeitsbedingungen am Arbeitsplatz wurden als Hauptgründe für den Robotereinsatz genannt. Der Roboter ist gegenüber dem Menschen auch in Sachen Hygiene im Vorteil. Weitere wichtige Vorteile des Roboters sind seine Flexibilität, seine Schnelligkeit und Genauigkeit. Auch Arbeiten direkt in der Produktion / Verarbeitung, am offenen Produkt, werden inzwischen von Robotern übernommen. Besonders körperlich schwere Arbeiten und solche, bei denen es Präzision und gleichzeitig Schnelligkeit erfordert, verrichten Roboter. Da kleinere und mittlere Unternehmen die Investitionskosten als zu hoch beziffern, könnten Low Cost Roboter eine Lösung sein. Traditionelle Knickarmroboter (Gelenkarmroboter) sind in der Lebensmittelproduktion noch immer am häufigsten anzutreffen. Für die Arbeit am / mit dem Roboter sind Personen sehr unterschiedlicher Berufsrichtungen und Ausbildungen zuständig. Daher ist es notwendig, dass Roboter einfach zu bedienen und zu programmieren sind.

„Es ist weiterhin eine deutliche Entwicklung der Robotik zu beobachten. Der Bereich der Rohstofflieferung (Landwirtschaft), sowie der des Konsums (Caterings) erleben zurzeit eine enorme Entwicklung durch die Automatisierung dieser Bereiche. Aber auch der Bereich der Lebensmittelherstellung wird insbesondere durch Einsatz moderner Robotertechnologien für das Trennen, Fügen und Formen von Gütern weiterentwickelt“ (Naciri, 2019).

Schlussendlich kann konstatiert werden, dass auch in diesem Betrachtungszeitraum erneut deutlich wurde, dass der Bedarf an robotergestützten Automatisierungslösungen wächst. Die bevorstehenden internationalen Messen, wie die Interpack 2020 und die Anuga FoodTec 2021 werden dazu spannende Innovationen sowohl beim Einsatz von universellen als auch ganz spezifischen Roboterlösungen insbesondere in der Mensch-Maschine-Kollaboration beim Entwickeln, Planen, Produzieren und Kontrollieren aufzeigen.

### Kontakt

Carola K. Herbst, Projektleiterin, DLG e.V., Fachzentrum Lebensmittel, C.Herbst@DLG.org

In Zusammenarbeit mit dem DLG-Arbeitskreis Robotik in der Lebensmittelherstellung

### Literaturverzeichnis

- DLG-Trendmonitor 2014: Roboter in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- DLG-Trendmonitor 2017: Roboter in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- DLG-Trendmonitor 2018: Investitionen und Trends in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- DLG-Trendmonitor 2019: Deutsche Molkereiwirtschaft: Technologien, Trends und Exportprognosen
- Hesse, Stefan; Malisa, Viktorio: Taschenbuch Robotik – Montage – Handhabung. München: Hanser, 2010
- Naciri, Annika; Prof. Dr. Matthias, Weiß: Systematik und Vergleich von aktuellen und perspektivischen Einsatzvarianten für Robotik über die gesamte „Supply Chain“ der Lebensmittelherstellung. Bachelorarbeit, 2019



**DLG e.V.**

**Fachzentrum Lebensmittel**

Eschborner Landstraße 122 · 60489 Frankfurt am Main

Tel. +49 69 24788-311 · Fax +49 69 24788-8311

FachzentrumLM@DLG.org · www.DLG.org