



DLG-Trendmonitor Lebensmittelsensorik 2019

Themen & Trends in der
deutschsprachigen Lebensmittelsensorik



Themen & Trends in der deutschsprachigen Lebensmittelsensorik

Der „Ernährungsreport 2019“ des BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) hat es Lebensmittelsensorikern bestätigt: Bei 99 Prozent der Befragten kommt es beim Essen auf den Geschmack an. Und eine Sensorik, die Rezepturen und Produktprofile an Verbraucherwünschen vorbei entwickelt und ggf. nach strengen Vorgaben reformuliert, geht am Ende an den Wünschen der Konsumenten vorbei, so dass letztlich dann die Produkte im Regal liegen bleiben.

Die Sensorik ist unbestritten ein wichtiges Instrument bei der Produktentwicklung und -modifikation sowie im Rahmen der Qualitätssicherung in der Lebensmittelwirtschaft. Erfahrungsgemäß kaufen Konsumenten Lebensmittel nur dann immer wieder, wenn – neben Preis und Produktkonzept (u. a. Bio, Gesundheit, Convenience) – der erlebte multisensorische Genuss, im Zusammenspiel von Aussehen, Geschmack, Aroma sowie Textur/Haptik des Lebensmittels, den persönlichen Erwartungen gerecht wird. Deshalb ist eine professionelle sensorische Konsumentenforschung wichtiger denn je.

Die Aufgabenstellungen der Lebensmittelsensorik in den Unternehmen werden immer komplexer und sind mit stetig wachsenden Herausforderungen verbunden: Auf die kontinuierlich steigenden und vielfältigeren Anforderungen der Verbraucher muss ebenso eine Antwort gefunden werden wie auf die zunehmende Internationalisierung und Vernetzung der globalen Wertschöpfungskette.

Im Fokus der Fachöffentlichkeit steht derzeit das Thema Food Fraud. Sensorisch-analytische Methoden und geschulte Expertenpanels sollen präventiv helfen, den Betrügern bezüglich Echtheit und Qualität von Rohwaren und Zutaten auf die Spur zu kommen. Über eine ganzheitliche Produktanalyse, vergleichbar eines „Screenings“, identifizieren sie untypische Lebensmitteleigenschaften und Abweichungen und geben so Anhaltspunkte und Hypothesen, die mit gerichteten

chemischen, physikalischen und weiteren Analysen überprüft und detaillierter quantifiziert werden können. Oder auch die Verschärfung des Risikomanagements zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit stellt hohe Anforderungen an die Fach- und Führungskräfte in der Lebensmittelsensorik. Denn die aktuellen Food Safety Standards, wie BRC, IFS Food 6.1 oder DIN EN ISO bzw. FSSC 22000, fordern als ein Verifizierungsverfahren im Qualitätsmonitoring bei Produkt- und Prozesskontrollen das Vorhandensein einer nachweislich professionellen, organoleptisch-analytischen Sensorik. Ergänzt werden diese Entwicklungen durch die digitale Transformation und Automatisierung, die im Zusammenhang mit „Industrie 4.0“ bzw. dem „Internet der Dinge“ weltweit den privaten und den beruflichen Bereich weiter durchdringen.

Aktueller denn je stellt sich damit die Interdisziplinarität des Berufsbildes eines Lebensmittelsensorikers dar, der sich heute vielerorts nicht mehr ausschließlich als einzelner Experte behaupten muss, sondern eingebunden in komplette Unternehmensabteilungen und interdisziplinäre Fachkräfteteams seine Expertise hinsichtlich sensorischer Fragestellungen und Prüfmethoden einbringt.

Damit einher geht die Notwendigkeit der kontinuierlichen Professionalisierung humansensorischer Tätigkeiten in der Praxis durch regelmäßige Fortbildungen und eine proaktive Auseinandersetzung mit den sich fortentwickelnden wissenschaftlich fundierten Methoden zur sensorischen Beurteilung von Lebensmitteln.

Die im zweijährigen Turnus im Auftrag der DLG durchgeführte Befragung unter Sensorikern fasst im DLG-Trendmonitor den Status quo wichtiger Aspekte der Lebensmittelsensorik zusammen. Neben Themen aus früheren Befragungen wurden auch in 2019 wichtige Bereiche fortgeführt und aktuelle einbezogen, die die Sensorik derzeit und zukünftig tangieren und damit unserer Einschätzung nach im Blick behalten werden müssen. Dazu gehören neben der „Digitalisierung und dem vernetzten Datenmanagement“ auch die „Instrumentelle Sensorik“. Gerade letztere wird aktuell häufig in ihrem Stellenwert unterschätzt. Sie kann in einem klar definierten Kontext zu einer finanziellen und personellen Entlastung führen und die Panelergebnisse in vielfacher Hinsicht absichern, unterstützen oder Panelprüfungen vorbereiten. Beibehalten wurden in der deskriptiven Sensorik die „Aromaprofile“, die über intrinsische Produktcharakteristika Auskunft geben und sich sinnvoll in der Verbraucherkommunikation einsetzen lassen.

Wir danken allen, die sich an der Umfrage beteiligt haben, und wünschen uns, dass der DLG-Trendmonitor 2019 erneut Standortbestimmung oder Ideengeber ist. Wir freuen uns im Kontext einer kontinuierlichen Förderung der praktischen Lebensmittelsensorik auf den weiteren konstruktiven Dialog und ein interaktives Networking mit Ihnen.

Prof. Dr. Dietlind Hanrieder
Vorsitzende des
DLG-Ausschusses Sensorik

Bianca Schneider-Häder
Projektleiterin
DLG-Fachzentrum Lebensmittel

DLG-Trendmonitor Lebensmittelsensorik: Inhalte

1. Studien-Design und Teilnehmer-Profil	Seite 4
2. Stellenwert der Sensorik	Seite 6
3. Einsatzbereiche sensorischer Methoden	Seite 7
4. Anwendungsfelder sensorischer Methoden	Seite 8
5. Überblick sensorischer Methoden	Seite 11
6. Prüfermanagement: Panelarten und -einsatz	Seite 14
7. Instrumentelle Sensorik (Optik, Aroma, Textur, Geschmack)	Seite 16
8. Sensorik und digitale Transformation	Seite 19
9. Geplante Investitionen	Seite 22
10. Zukunftsthemen	Seite 23
11. Fazit und Key Findings	Seite 25

DLG-Trendmonitor Lebensmittelsensorik 2019

In 2019 wurde zum 5. Mal unter Federführung des DLG-Ausschusses für Sensorik gemeinsam mit der Hochschule Fulda, Fachbereich Lebensmitteltechnologie, eine Umfrage unter deutschsprachigen Experten zur Lebensmittelsensorik durchgeführt. Anknüpfend an die Ergebnisse aus 2009, 2011, 2013 und 2016 lassen sich so aktuelle Entwicklungen und Veränderungen hinsichtlich des Einsatzes der Sensorik in der Praxis aufzeigen.

Die diesjährigen Ergebnisse des DLG-Trendmonitors Sensorik 2019 bauen auf den Antworten der Vorjahre auf, fokussieren jedoch weitere derzeit relevante Aspekte und Entwicklungstrends für die sensorischen Tätigkeiten in der Lebensmittelproduktion. Die Befragung unter Fach- und Führungskräften bietet Orientierung und Vergleichsmöglichkeiten für den Einsatz sensorischer Methoden und Tools in der Praxis. Die Resultate der Studie sind für die DLG auch Ansporn, gemeinsam mit Partnern Projekte und Dienstleistungen im Bereich Sensorik zu konzipieren, die Antworten auf aktuelle Fragen in der Praxis geben. Neben der weiteren Imageförderung dieser Wissenschaftsdisziplin unterstützt die DLG mit dem Trendmonitor die Weiterentwicklung des technischen Fortschritts im Bereich der Lebensmittelsensorik.

1. Studiendesign und Teilnehmer-Profil

Die Befragung für den aktuellen DLG-Trendmonitor Sensorik wurde mittels eines Online-Fragebogens im Zeitraum November bis Dezember 2018 durchgeführt. Es beteiligten sich 537 Fach- und Führungskräfte aus dem deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz). Die gute Teilnehmerquote belegt, gemeinsam mit der hohen Qualität der abgegebenen Antworten, das große Interesse an der Lebensmittelsensorik. Dies bezieht sich sowohl auf Fachthemen als auch auf die Mitgestaltung des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses im praktischen Einsatz sensorischer Methoden sowie auf die fortlaufende Kommunikation zur weiteren Imageförderung und Profilierung dieser wissenschaftlich anerkannten Disziplin.

Im Rahmen der Befragung beantwortete nicht jeder Teilnehmer alle Fragen. Die aktuelle Beteiligung in 2019 ist dem jeweiligen Abschnitt bzw. dem Diagramm (dargestellt mit $n =$) zu entnehmen. Um eine Aussage über die Entwicklung von

Trends aus Befragungsergebnissen mehrerer Jahre hinweg treffen zu können, wurden die Daten aus den Vorjahren, soweit vorhanden, ebenfalls in die jeweiligen Grafiken eingebunden. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass diesen Antworten aus 2009, 2011, 2013 und 2016 unterschiedliche Teilnehmerzahlen zu Grunde liegen.

Teilnehmer nach Branchen

Die Auswertung des Teilnehmerprofils nach Branchen (Abb. 1) zeigt, dass sich die 537 Antworten über alle Branchen verteilen, wobei die Branche „Fleisch, Wurst, Geflügel“ mit 33,7 Prozent der Teilnehmer dominiert, gefolgt von „Backwaren, Getreide“ mit 24,9 Prozent und „Milch, Milchprodukte, Käse“ mit 20,1 Prozent. Dahinter folgen mit 17,5 Prozent der Antworten die Bereiche „alkoholische Getränke (inkl. Wein)“ sowie mit 16,8 Prozent „Süßwaren, Feinbackwaren, Snacks“, mit 14,3 Prozent die Vertreter aus den Produktgruppen „Fertiggerichte, Tiefkühlprodukte, Convenience“ und mit 12,5 Prozent aus dem „Fisch, Feinkost“-Bereich.

Auch in der Umfrage in 2016 beteiligten sich die meisten Teilnehmer aus Betrieben der Gruppe „Fleisch, Wurst, Geflügel“ gefolgt von „alkoholischen Getränken (inkl. Wein)“, dem Bereich „Milch, Milchprodukte, Käse“ sowie „Backwaren, Getreide“, „Süßwaren, Feinbackwaren, Snacks“ und „Fisch, Feinkost“.

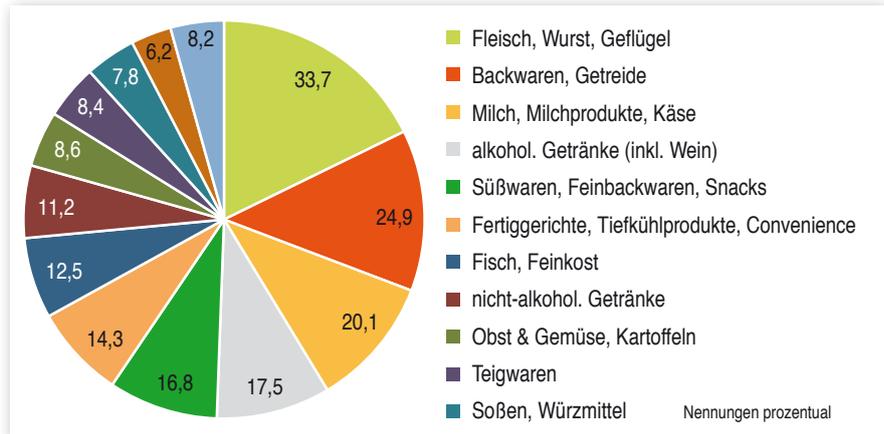


Abb. 1: Branchenzugehörigkeit der Umfrageteilnehmer (n = 537)

Teilnehmer nach Unternehmenstyp

Analysiert man die Angaben der Teilnehmer hinsichtlich der Unternehmenstypen (Abb. 2), so wird deutlich, dass der Großteil der Befragten aus Unternehmen der „Lebensmittelindustrie“ (53,5 Prozent) stammt. „Labor/Untersuchungsämter“ sind mit 15,5 Prozent, „Forschung/Lehre“ mit 11,7 Prozent und das „Lebensmittelhandwerk“ mit 11,9 Prozent vertreten. Auch im Rahmen der letzten Umfrage dominierten die zuvor genannten Unternehmenstypen seitens der Teilnehmer.

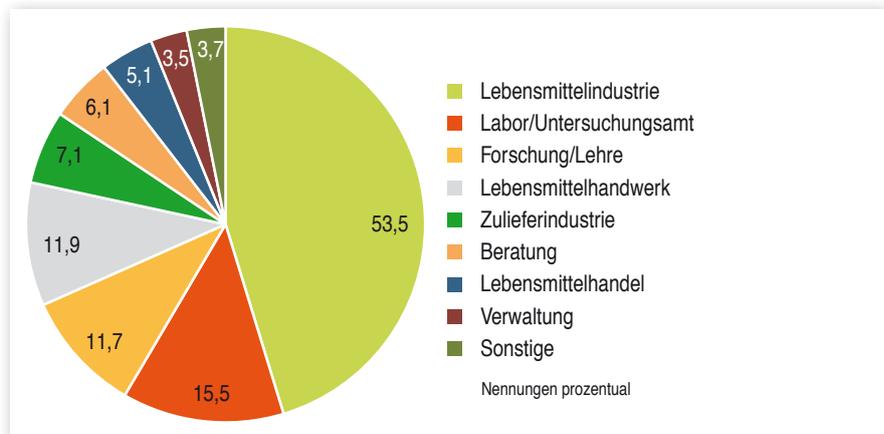


Abb. 2: Herkunft der Umfrageteilnehmer nach Unternehmenstyp (n = 537)

Teilnehmer nach Unternehmensbereichen

Betrachtet man die Unternehmensbereiche, aus denen die Teilnehmer stammen, so ergibt sich folgendes Bild (Abb. 3): Die meisten Fach- und Führungskräfte, d.h. 45,1 Prozent, sind im Bereich „Labor/Qualitätssicherung“ tätig. 37,4 Prozent arbeiten in der „Produktentwicklung“, gefolgt von 21,1 Prozent im Bereich „Sensorik“ und

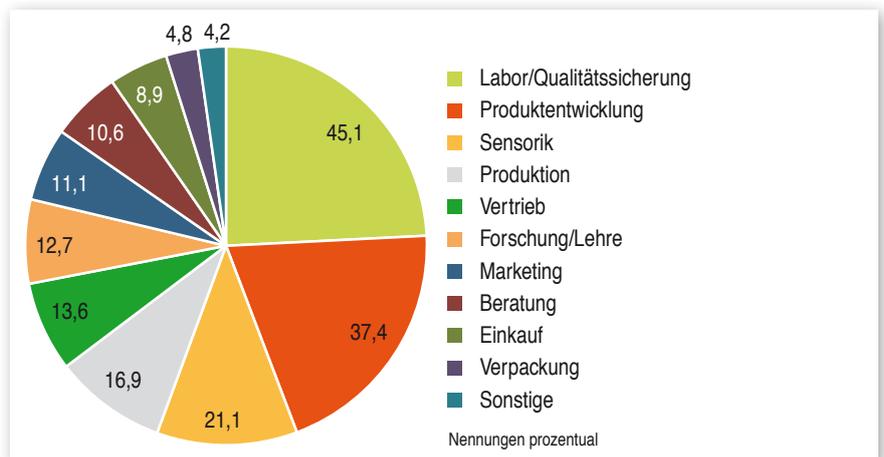


Abb. 3: Herkunft der Umfrageteilnehmer nach Unternehmensbereich (n = 537)

16,9 Prozent aus der „Produktion“. Seitens der Unternehmensbereiche dominierten in 2016 gleichfalls die Unternehmensbereiche „Labor/Qualitätssicherung“ und „Produktentwicklung“.

Teilnehmer nach Betriebsgröße

Betrachtet man die Herkunft der Befragten nach der Betriebsgröße (Abb. 4), so wird deutlich, dass 27,2 Prozent der Befragten aus Betrieben stammen, die „500 und mehr Mitarbeiter“ beschäftigen. Es folgen Betriebe in den Größenordnungen „200 bis 499 Beschäftigte“ mit 17,4 Prozent und mit „100 bis 199 Beschäftigten“ sowie mit „50 bis 99 Beschäftigten“ jeweils mit 14,3 Prozent. 11,9 Prozent der Umfrageteilnehmer sind in Betrieben mit „20 bis 49 Beschäftigten“ tätig und 3,8 Prozent arbeiten in Unternehmen mit „6 bis 9 Beschäftigten“. Im Vergleich zur letzten Umfrage ist insbesondere der Anteil der Befragungsteilnehmer aus Betrieben mit „500 und mehr Beschäftigten“ (2016: 19,2 Prozent) gestiegen, während die anderen Bereiche weitestgehend rückläufige Teilnehmerzahlen verzeichnen.

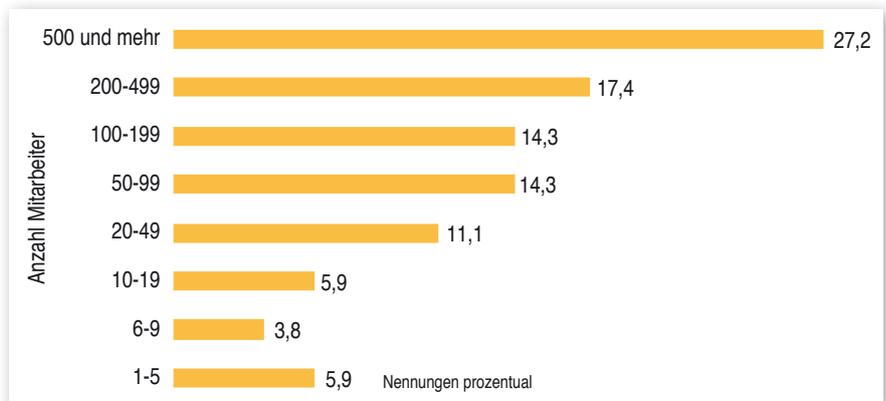


Abb. 4: Herkunft der Teilnehmer nach Betriebsgröße (n = 537)

Statement: Dirk Ludwig (Geschäftsführer Metzgerei „Der Ludwig“, Schlüchtern)

„Der Ludwig“ steht für Tradition und Moderne. Seit 1897 wird die Metzgerei nun in vierter Generation geführt und kombiniert handwerkliche Metzgerei (Schlachtung, Wurstküche, Fleischereifachgeschäft) mit persönlicher, qualifizierter Beratung. Die regionalen Wurst- und Fleischwaren werden nicht nur direkt im Geschäft an Verbraucher abgegeben, sondern auch über den Onlineshop, der eine 24-stündige Auswahl und Kommunikation ermöglicht und die persönliche Leidenschaft des Familienbetriebes transportiert. Zukünftig sollten Hersteller die Lebensmittelsensorik viel intensiver nutzen, um die Wertschätzung ihrer Lebensmittel und Getränke zu erhöhen und eine angemessene Wertschöpfung zu generieren. Die Weinbranche ist diesbezüglich ein gutes Vorbild, denn sie nutzt bereits die richtigen Worte, um ihre Produkte geschmacklich zu beschreiben. Während andere Branchen sich aktuell auf „Frei-von“ fokussieren, also das ausloben, was nicht in den Produkten enthalten ist. Wünschenswert wäre eine stärker auf die positiven Geschmackseigenschaften der Produkte fokussierte Kommunikation, die dem Verbraucher als Hilfestellung und Orientierung in Punkto „Geschmack“ und „Textur“ (u. a. Zartheit bei Fleisch) dient. Sogenannte „Sensory Claims“ sind ein erster Schritt und bieten ein bisher noch zu wenig genutztes Potenzial zur Profilierung der Ernährungswirtschaft und ihrer hochwertigen Lebensmittel.

2. Stellenwert der Sensorik

Der 10-Jahresvergleich über den Stellenwert der Sensorik und den Zeiteinsatz für sensorische Aufgaben in der täglichen Arbeit zeigt, dass der überwiegende Teil der Befragten (60,5 Prozent) nach wie vor einen täglichen Aufwand von „weniger als 1 Stunde“ bzw. „1 bis 2 Stunden/Tag“ (28,4 Prozent) mit sensorischen Analysen verbringt (Abb. 5).

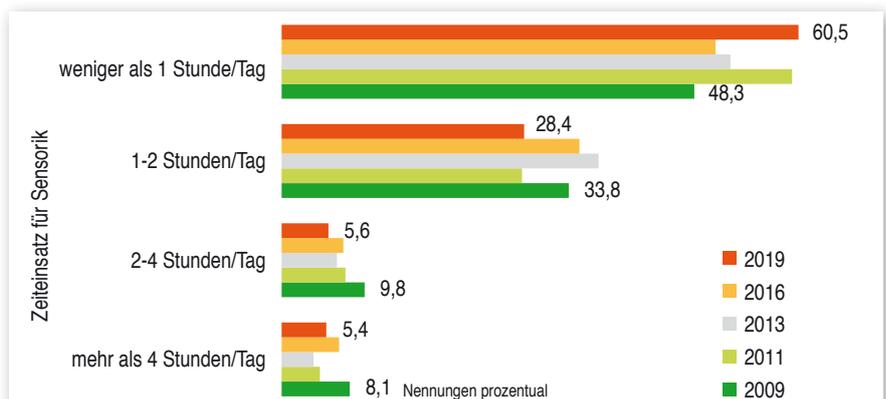


Abb. 5: Stellenwert der Sensorik in der täglichen Arbeit (n = 517)

Im Vergleich zu den Ergebnissen aus den Vorjahren wird deutlich, dass Angaben zum täglichen Zeiteinsatz von „mehr als 4 Stunden/Tag“ sowie von „2 bis 4 Stunden/Tag“ als auch von „1 bis 2 Stunden/Tag“ rückläufig sind; hingegen Angaben den Zeiteinsatz von „weniger als 1 Stunde/Tag“ betreffend zugenommen haben.

Sensorik im Unternehmen

Auf die Frage in welchen Unternehmensbereichen die Sensorik angesiedelt ist, antworteten 73,4 Prozent der Teilnehmer in der „Qualitätssicherung“, 58,5 Prozent in der „Produktentwicklung“ und 14,9 Prozent in der „Marktforschung“. 13,8 Prozent der Antworten fielen auf eine eigenständige „Sensorikabteilung“. Im Vergleich zu den Vorjahren fällt auf, dass die Prozentanteile, die auf die Bereiche „Qualitätssicherung“, „Produktentwicklung“ und „Marktforschung“ entfallen zurückgegangen sind, während der prozentuale Anteil, der auf den Bereich „Sensorikabteilung“ entfällt, angestiegen ist. (Abb. 6)

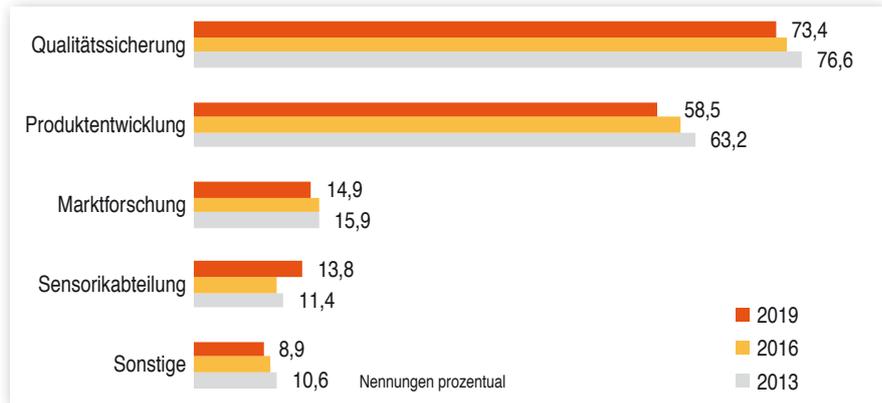


Abb. 6: Unternehmensbereiche, in denen die Sensorik angesiedelt ist (n = 537)

3. Einsatzbereiche sensorischer Methoden

Hinsichtlich der Einsatzbereiche sensorischer Methoden in den befragten Unternehmen dominieren, wie auch in den Vorjahren, die Einsatzbereiche „Qualitätssicherung“ (85,1 Prozent) und „Produktentwicklung“ (74,3 Prozent). Die Bearbeitung sensorischer Fragestellungen im „Marketing“ und in der „Marktforschung“ ist mit 27,7 Prozent bzw. 21,4 Prozent im Vergleich zu den zuvor genannten Bereichen geringer. Dieser Tatbestand hat sich im 10-Jahresvergleich kaum verändert, wenngleich auffällt, dass die Angaben zu den Bereichen „Marketing“ und

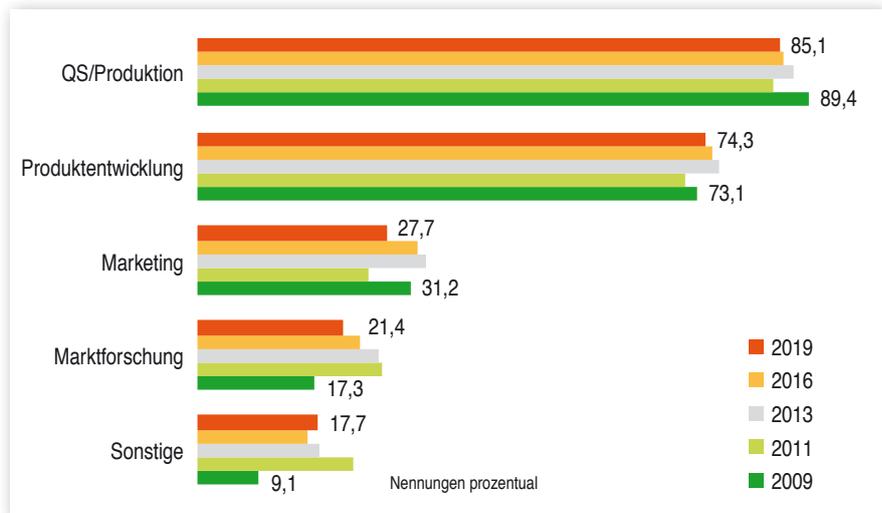


Abb. 7: Einsatzbereiche sensorischer Methoden (n = 537)

Statement: Christoph Sippel (Eurofins Analytik GmbH, Hamburg)

Als internationaler Dienstleister bieten wir nicht nur einzelne analytische Labordienstleistungen, sondern begleiten Unternehmen bei der Umsetzung rechtlicher Vorgaben oder Kundenspezifikationen vor allem im Bereich der Qualitätssicherung. So unterstützen wir die Erstellung spezieller Prüfpläne nach rechtlichen Vorgaben oder Handelsspezifikationen. Humansensorische Analysen und Tests sind wichtige Bausteine der Lebensmittelanalytik. Wir sehen die zukünftigen Herausforderungen in einer weiteren Professionalisierung der sensorischen Qualitätssicherung, die auch in gängigen Food Safety Standards gefordert wird und im Kontext von Food Fraud als Screening-Test Einbindung erfahren kann. Der Einsatz praxisnaher Methoden, qualifizierter Prüfer und die Verknüpfung der Ergebnisse mit der Analytik muss so gestaltet werden, dass die in den Betrieben zur Verfügung stehenden Zeitressourcen optimal und effizient genutzt werden können. Eine diesbezüglich angepasste IT-Unterstützung kann hierbei enorme Hilfe leisten.

„Marktforschung“ gegenüber den Vorjahren 2013 und 2016 zurückgegangen sind. Im Bereich „Sonstige“ werden genannt: Ein- und Verkauf/Vertrieb, Dienstleistungen/Auftragssensorik, Aus- und Weiterbildungsangebote sowie wissenschaftliche Forschungsprojekte (häufig mit Branchen- bzw. Technologiefokus) an Hochschulen und in der Gemeinschaftsforschung, amtliche Lebensmittelüberwachung und bei Zulieferanten zur Prüfung der Leistungsfähigkeit zuvor eingestellter Maschinenparameter anhand der produzierten sensorischen Produktqualität (Abb. 7).

Beauftragung externer Dienstleister

Die Beauftragung externer Dienstleister zur Durchführung sensorischer Prüfungen und Projekte ist für nur knapp die Hälfte der Befragten von Bedeutung (Abb. 8). Bei den Teilnehmern, für die externe Dienstleister von Relevanz sind, lässt sich feststellen, dass Projekte aus allen Einsatzbereichen der Sensorik betroffen sind, wobei die „Qualitätssicherung“ mit 25,5 Prozent und die „Produktentwicklung“ mit 14,5 Prozent dominieren, gefolgt von der „Marktforschung“ mit 13,8 Prozent. Im Vergleich zu den Vorjahren 2013 und 2016 ist den Angaben der befragten Teilnehmer zufolge ein leichter Rückgang zu verzeichnen.

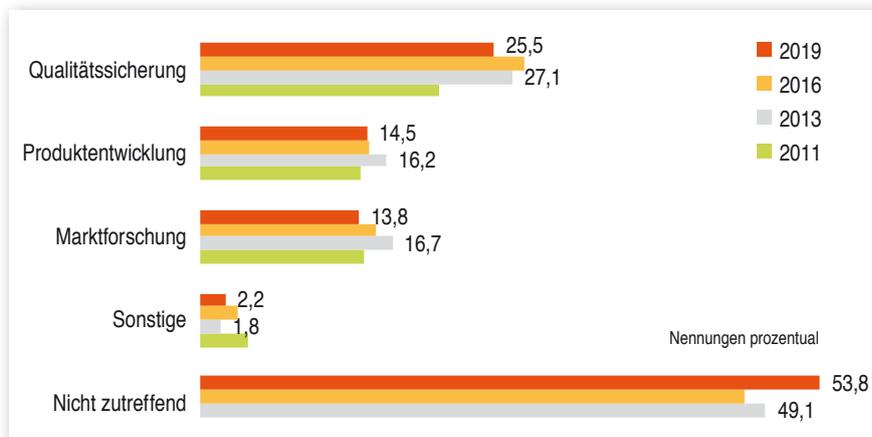


Abb. 8: Beauftragung externer Dienstleister für sensorische Projekte in den Bereichen ... (n = 537)

4. Anwendungsfelder sensorischer Methoden

Anwendungsfelder im Überblick

Bei den Anwendungsfeldern und Fragestellungen, die mittels sensorischer Methoden bearbeitet werden, dominiert die „Überprüfung von Produktstandards“ mit 82,3 Prozent. (Abb. 9) vor der „Rezepturanpassung/-neuentwicklung“ mit 74,7 Prozent, den „Lagertests, MHD-Tests“ mit 74,1 Prozent und der „Überprüfung von Reklamationen“ mit 73,1 Prozent. Weitere wesentliche Aufgaben betreffen die Erstellung von „Konzepttests/Wettbewerbervergleiche“ mit 53,3 Prozent sowie die „Wareneingangskontrolle“ mit 50,7 Prozent. Darüber hinaus werden die „Erstellung von Spezifikationen, Produktstandards“ und die „Entwicklung Aromaprofile“ mit 48,8 Prozent bzw. 38,1 Prozent der Angaben genannt. Im Vergleich zu den

Statement: Prof. Dr. Jörg Meier

(Hochschule Neubrandenburg, Obmann des DIN-Arbeitsausschusses Sensorik)

Aufgabe des DIN-Arbeitsausschusses Sensorik ist die Erarbeitung von Normen auf dem Gebiet der sensorischen Analyse und nationale Spiegelung der internationalen Normungsarbeiten des ISO/TC 34/SC 12 „Sensory analysis“. Das erarbeitete Normenwerk umfasst zum großen Teil Normen zu horizontalen sensorischen Prüfverfahren (allgemeine Methodologie), jedoch auch Normen zur Prüferschulung und Bestimmung der Geschmacksempfindlichkeit von Prüfpersonen sowie Normen zur Spezifikation von Prüfgeräten (z. B. Prüfgläser für Weine) und Prüfräumen. Die erarbeiteten Normen sind Bestandteil der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB.

Vor dem Hintergrund einer anhaltenden und weiter voranschreitenden Internationalisierung und der zunehmend global vernetzten Supply-Chains liegen unsere aktuellen und zukünftigen Aufgaben in der weiteren Anpassung bestehender DIN-Normen im Bereich der Humansen-sorik an vorliegende ISO-Normen. Dabei ist es wichtig, den häufig höheren Praxisbezug der aktuellen DIN-Normen beizubehalten, um so der Praxis eine wertvolle Unterstützung bei der Umsetzung sensorischer Projekte zu bieten. Besondere Aufgaben des DIN-Arbeitsausschusses Sensorik sind zurzeit die Überarbeitung der DIN 10955 „Sensorische Prüfung von Packstoffen“, Erarbeitung von Vorgaben zur Durchführung von Verbrauchertests und die Entwicklung einer Norm im Bereich der Absicherung sensorischer Claims.

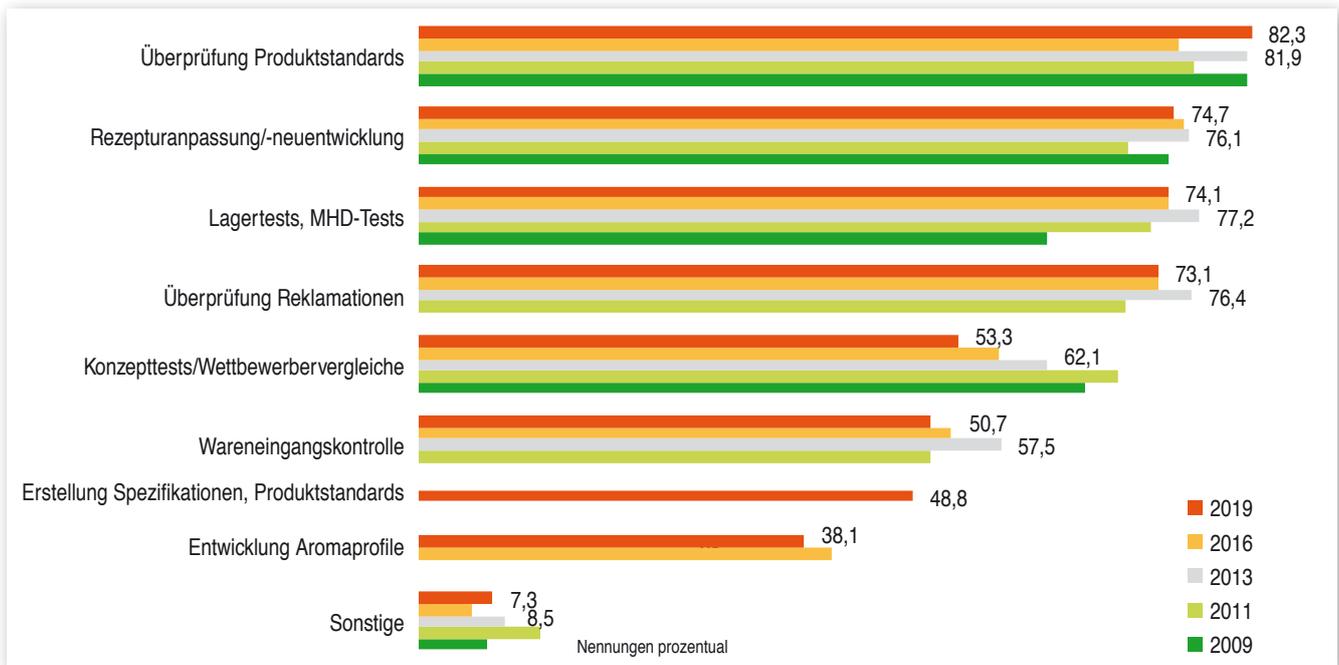


Abb. 9: Anwendungsfelder sensorischer Methoden (n = 537)

Vorjahren, insbesondere zu den Ergebnissen der Umfragen in 2013 und 2016, sind in den genannten Hauptanwendungsfeldern nur geringe Schwankungsbreiten festzustellen. Die unter „Sonstiges“ angegebenen bearbeiteten Fragestellungen sind vergleichbar mit den Antworten der Vorjahre. Ergänzend werden genannt: Rohwarenprüfungen im Rahmen von Wareneingangskontrollen oder bei der Lieferantenauswahl sowie Produktfreigabeprüfungen und Verderbnis- bzw. Lagertests in der Qualitätssicherung. Auch im Rahmen von Forschungsprojekten zum Vergleich verschiedener Technologien in der Verarbeitung und Haltbarmachung sowie im Bereich der Verpackung spielt die Sensorik eine Rolle. Gleiches trifft auf die Überprüfung der Verkehrsfähigkeit, der Verkehrsauffassung sowie verschiedener weiterer lebensmittelrechtlicher bzw. normativer Belange zu.

Aromaprofile in der Verbraucherkommunikation*

Im Rahmen der letzten Umfrage im Jahr 2016 wurde das Thema „Aromaprofile“ aufgrund zunehmender Aktualität in der Branche neu mit aufgenommen. Als Aromaprofile bezeichnet man die relative Verteilung der Geruchs- und Geschmackseigenschaften eines Lebensmittels bezogen auf die Qualitätsparameter und ihre jeweilige Intensität. Zum Teil können darunter auch Texturelemente gefasst werden, die bei der Produktverkostung im Mundraum spürbar sind. Einsatz finden diese Aromaprofile insbesondere unternehmensintern zur Produktprofilierung bzw. sensorischen Produktcharakterisierung – sei es im Vergleich zu einem Konkurrenzprodukt oder im Vergleich verschiedener Produktionschargen oder Produktrezepturen.

Eine zunehmende Bedeutung erlangen Aromaprofile insbesondere in jüngerer Zeit in der Verbraucherkommunikation (z. B. in Form der „Sensory Claims“). Insbesondere in den USA und in europäischen Nachbarländern Deutschlands wurden bereits Erfahrungen mit dem Einsatz sensorischer Claims gesammelt, so dass dieses Thema aktuell und auch zukünftig im DLG-Trendmonitor abgefragt wird, um den praktischen Einsatz von Sensory Claims zu verfolgen.

Im Kontext des steigenden Wettbewerbs und der zunehmenden Verbrauchererwartungen hinsichtlich der Produktqualität bekommen „Claims“, d. h. die Hersteller-Kommunikation über eine Produkteigenschaft, die vom Verbraucher als glaubwürdige Tatsache wahrgenommen wird, zunehmende Bedeutung. Alle „Claims“ müssen fachlich begründet und nachweisbar sein, um die Glaubwürdigkeit nicht zu gefährden. Während gesundheitsbezogene Aussagen über Produkte durch die Health Claims Verordnung (EG Nr. 1924/2006) stark reglementiert sind, könnten Aussagen über sensorische Produkteigenschaften („Sensory Claims“), wie z. B. exotisch-fruchtig, pikant-pfeffrig, eine mögliche Alternative darstellen.

*Weiterführende Informationen zu „Sensory Claims“ sind im DLG-Expertenwissen 15-2015 publiziert (<https://www.dlg.org/EW-Sensorik>)

Die Frage nach dem Einsatz von Claims in Form von Sensory Claims (Aromaprofile) und Health Claims in den Unternehmen wird von den Befragten unterschiedlich bewertet. Für insgesamt 70 Prozent sind Health Claims „unbedeutend“ (32,2 Prozent) bzw. werden mit „keine Angabe“ (39,9 Prozent) belegt. 15,5 Prozent nutzen diese bereits bzw. bei 7,5 Prozent und 4,9 Prozent sind solche „zukünftig geplant“ oder „in der Entwicklung“. Bezüglich Sensory Claims antworteten rund 50 Prozent mit „unbedeutend“ (21,6 Prozent) bzw. „keine Angabe“ (36,1 Prozent). Von 26,1 Prozent der Befragten werden sensorische Aromaprofile bereits eingesetzt. Bei 8,9 Prozent ist der Einsatz „zukünftig geplant“ und 7,3 Prozent sind gerade „in der Entwicklung“ von Sensory Claims. (Abb. 10)

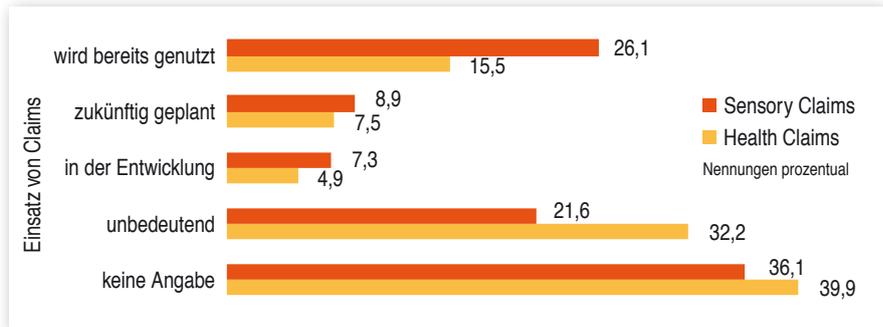


Abb. 10: Beurteilung des Einsatzes von Claims in den Unternehmen (n = 509)

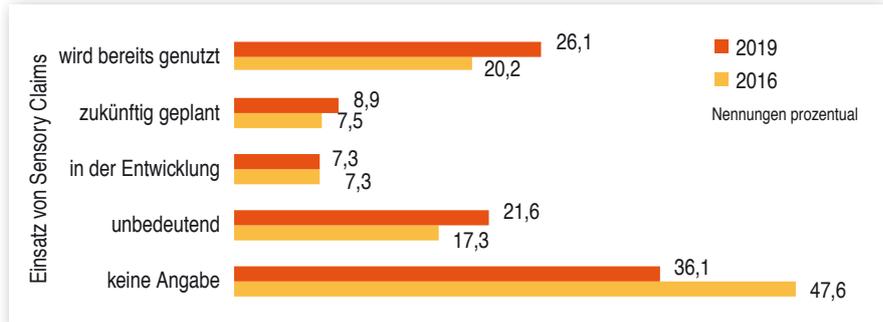


Abb. 11: Beurteilung des Einsatzes von Sensory Claims in den Unternehmen (n = 491)

Der Vergleich zu den Befragungsergebnissen aus 2016 zeigt für den Bereich der Sensory Claims, dass der Anteil der Anwender von 20,2 Prozent auf 26,1 Prozent gestiegen ist und dass 8,9 Prozent der Befragten mit „zukünftig geplant“ antworteten; in 2016 lag diese Angabe bei 7,5 Prozent der Befragten. Bei den Aussagen „unbedeutend“ bzw. „keine Angaben“ ist ein Rückgang der Einschätzungen zu verzeichnen von in Summe 64,9 Prozent in 2016 auf 57,7 Prozent in 2019. (Abb. 11)



Abb. 12: Abteilungen/Personengruppen, die Sensory Claims entwickeln (n = 497)

Hinsichtlich der Entwicklung von Aromaprofilen bzw. Sensory Claims in den Betrieben arbeitet, wie auch im Vorjahr angegeben, ein „Projektteam intern“ an diesem Thema (16,7 Prozent). Diesbezüglich arbeiten am häufigsten die Bereiche „Sensorik & Produktentwicklung“ zusammen (13,1 Prozent). Bei 11,7 Prozent der Umfrageteilnehmer obliegt die Zuständigkeit dem „Marketing“.

Im Vergleich dazu liegen die Angaben zum Einsatz eines „Projektteams extern“ bei aktuell 1,8 Prozent der Antworten, was im Vergleich zu 2016 mit 14,6 Prozent einen massiven Rückgang bedeutet. (Abb. 12).

5. Überblick sensorischer Methoden

Analytische Methoden: Unterschiedsprüfungen und beschreibende Prüfungen

Die analytischen Methoden in der Sensorik lassen sich unterteilen in Unterschiedsprüfungen und beschreibende Prüfungen. In Abb. 13 werden die Angaben zum praktischen Einsatz der verschiedenen Methoden im Überblick und im Mehrjahresvergleich dargestellt.

Eine Betrachtung der Angaben zu den Unterschiedsprüfungen verdeutlicht, dass der „Dreieckstest“ mit 60,5 Prozent, „Paarvergleiche“ mit 42,6 Prozent und die „Rangordnungsprüfung“ mit 52,9 Prozent dominieren. Von weiterer Bedeutung sind diesbezüglich der „In-/Out-Test“ mit 22,3 Prozent, der „A-Nicht-A-Test“ mit 15,8 Prozent sowie der „Duo-Trio-Test“ mit 11,2 Prozent und der „2 aus 5-Test“ mit 5,8 Prozent. Neu hinzugekommen ist der „Tetraden-Test“ mit 2,2 Prozent der Angaben in 2019. Im Vergleich zu den Vorjahren, insbesondere zu 2013 und 2016, ist die Methode „Paarvergleiche“ rückläufig (2019: 42,6 Prozent und 2016: 56,1 Prozent) und der „A-Nicht-A-Test“ angestiegen bzw. hat bei den Angaben fast eine Verdopplung erfahren (2019: 15,8 Prozent und 2016: 8,8 Prozent). Unter „Sonstiges“ werden, vergleichbar den Vorjahren, v. a. der Einsatz von 3-AFC (Alternative Forced Choice Tests) z. B. bei auf ein Prüfmerkmal fokussierten Unterschiedstests, Difference-from-Control-Tests (Degree-of-Difference-Test) sowie unternehmenseigene Prüfschemata genannt (Abb. 13).

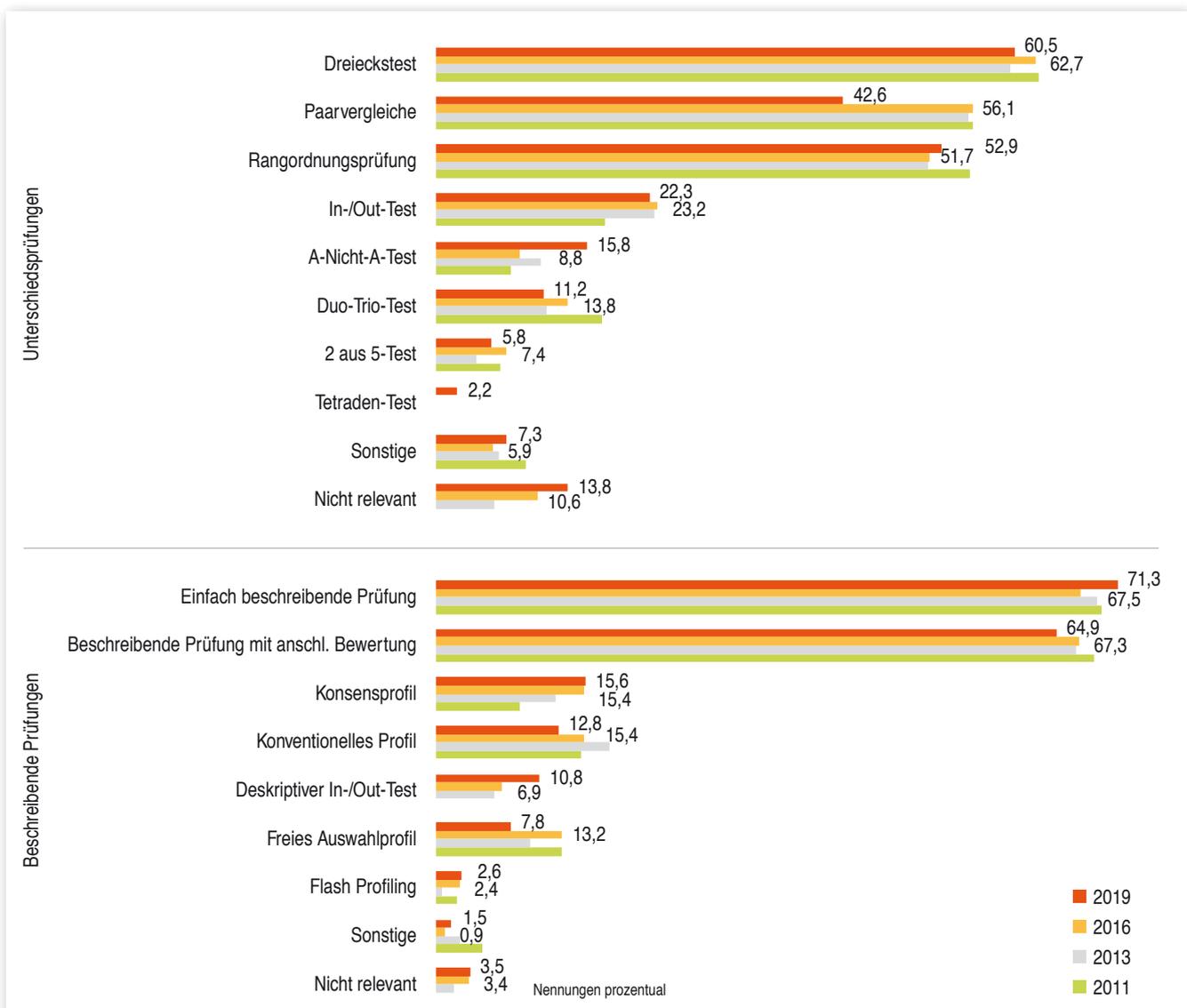


Abb. 13: Einsatz analytischer Methoden: Unterschiedsprüfungen und beschreibende Prüfungen (n = 537)

Bei den **beschreibenden Prüfungen**, die aktuell in den Unternehmen Einsatz finden, rangiert erneut die „Einfach beschreibende Prüfung“ mit 71,3 Prozent der Nennungen vor der „Beschreibenden Prüfung mit anschließender Bewertung“ mit 64,9 Prozent. (Abb. 13). Bei Profilprüfungen dominiert das „Konsensprofil“ (15,6 Prozent), gefolgt vom „Konventionellen Profil“ (12,8 Prozent) und dem „Freien Auswahlprofil“ (7,8 Prozent). Von Bedeutung ist zudem der „Deskriptive In-/Out-Test“, der aktuell von 10,8 Prozent der Befragten genannt wurde und im Vergleich zu 2016 (6,9 Prozent) einen Anstieg im Einsatz zu verzeichnen hat.

Im Vergleich zu 2016 erfährt damit die „Einfach beschreibende Prüfung“ eine geringe Zunahme (2016: 67,5 Prozent der Befragten). Leicht rückläufig sind bei den Angaben in 2019 die „Beschreibende Prüfung mit anschließender Bewertung“ mit 67,3 Prozent in 2016 sowie das „Konventionelle Profil“ und das „Freie Auswahlprofil“, deren Einsatz in 2016 von 15,4 Prozent bzw. 13,2 Prozent genannt wurde. Unter „Sonstiges“ fallen Angaben wie das „DLG-5-Punkte-Prüfschema“[®] oder unternehmenseigene Prüfungen, z.T. mit 9-Punkte-Skala. Darüber hinaus werden die Profilierungs-Methoden QDA (Quantitative Descriptive Analysis) und Spectrum, Zeit-Intensitäts-Methoden (TDS / TDL), genannt.

Sensorische Schnellmethoden*

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung des Einsatzes von Schnellmethoden in der Analytik generell sowie in der Sensorik im Speziellen, wurde dieser Bereich bei der aktuellen Befragung neu aufgenommen und wird auch in den Folgejahren weiter beobachtet. Bei den Umfrageergebnissen dominiert mit 10,6 Prozent der Antworten die Methode des „Sorting“ gefolgt von „Check all that apply (CATA)“ mit 6,3 Prozent sowie „Sorted Napping“[®] und „Napping“[®] mit 5,9 Prozent bzw. 5,4 Prozent. Die Schnellmethoden „Rate all that apply (RATA)“ und „Polarized Sensory Positioning (PSP)“ liegen bei 2,1 Prozent bzw. 1,5 Prozent der Angaben. (Abb. 14)

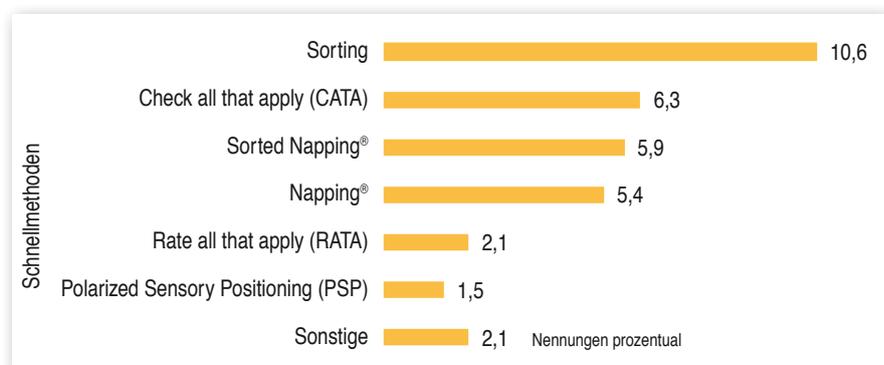


Abb. 14: Einsatz sensorischer Schnellmethoden (n = 537)

*Weiterführende Informationen zu „Sensorischen Schnellmethoden“ sind im DLG-Expertenwissen 5-2016 publiziert. <https://www.dlg.org/EW-Sensorik>

Hedonische Methoden: Qualitative und quantitative Methoden

Der Blick in die Umfrageergebnisse in 2019 zeigt, dass für nahezu die Hälfte der Befragten der Einsatz hedonischer Methoden „Nicht relevant“ ist (40,6 Prozent bei den Quantitativen und 49,5 Prozent bei den Qualitativen Methoden). (Abb. 15)

Bei den Anwendern dominiert im Bereich der hedonisch quantitativen Methoden wie in den Vorjahren der „Spontane Akzeptanztest“ mit 41,9 Prozent (2016: 42,7 Prozent) vor dem „Spontanen Präferenztest“ mit 31,5 Prozent (2016: 31,5 Prozent) der Angaben. „Dauerakzeptanztests“ sind mit 10,4 Prozent der Antworten im Vergleich zum Vorjahr (2016: 17,9 Prozent) rückläufig.

Statement: Dr. Sonja Schwarz (arotop food & environment GmbH, Mainz)

arotop gehört in Deutschland zu den wenigen Instituten, die Marktforschungs- und Sensorik-Know-how in einem Haus vereinen und methodisch verbinden können. Eine wesentliche Aufgabe in der sensorischen Produktentwicklung, die zukünftig eine noch viel größere Bedeutung in der Praxis erfahren sollte, ist die fachgerechte Einbindung von Konsumenten in den Entwicklungsprozess. Um die Floprate zu reduzieren und das Rezepturmanagement zu optimieren, sind fachspezifisch konzipierte Test-Designs elementar und digitale Tools sehr hilfreich. Damit lassen sich die Zielgruppen-orientierte Rekrutierung von Testpersonen, die fachgerechte Produktzubereitung und Verkostung sowie die Ergebnisauswertung und -interpretation sukzessive entsprechend den Vorgaben umsetzen. Die intelligente Verknüpfung dieser Daten mit Profilen aus der deskriptiven Expertensensorik ergeben konkrete Hinweise auf die Rezepturgestaltung.

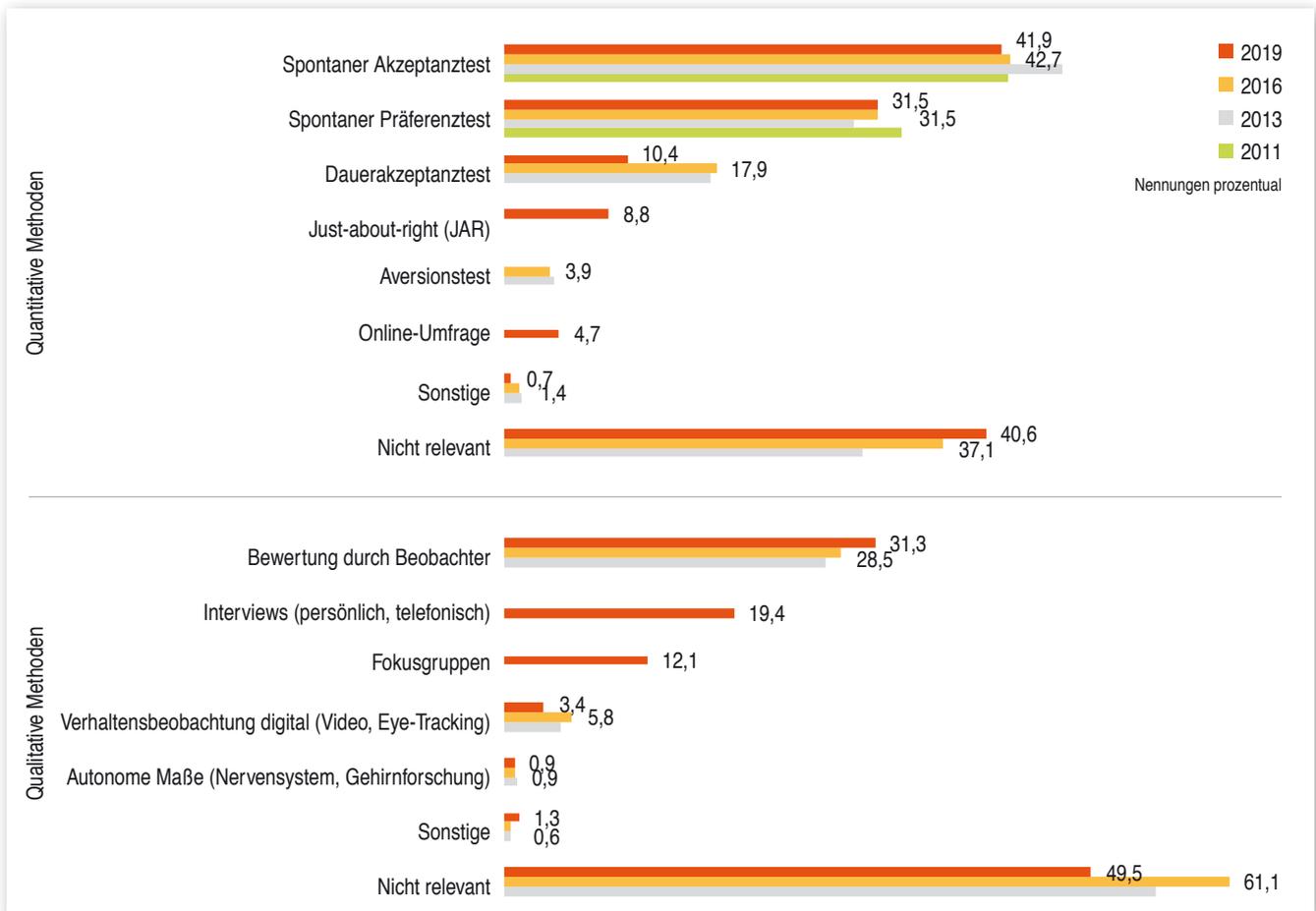


Abb. 15: Einsatz hedonischer Methoden: Qualitative und quantitative Methoden (n = 537)

„Just-about-right (JAR)“ finden bei 8,8 Prozent und „Online-Umfragen“ bei 4,7 Prozent der Befragten Anwendung. (Abb. 15) Bei den quantitativen Methoden wird vor allen Dingen die „Bewertung durch Beobachter“ angewandt, die mit 31,3 Prozent der Antworten in 2019 und 28,5 Prozent in 2016 leicht zugenommen hat. Favorisiert werden von 19,4 Prozent der Teilnehmer „Interviews (persönlich, telefonisch)“ sowie „Fokusgruppen“ mit 12,1 Prozent der Antworten. Im Vergleich zu den Vorjahren sind Methoden aus der „Verhaltensforschung digital (Video, Eye-Tracking)“ mit 3,4 Prozent der Nennungen in 2019 zu 5,8 Prozent in 2016, leicht rückläufig. Unverändert, aber auf niedrigem Niveau ist der Einsatzbereich „Autonomer Maße (Nervensystem, Gehirnforschung)“ mit 0,9 Prozent auch im Vorjahresvergleich. (Abb. 15)

Genutztes Testumfeld / Infrastruktur

Die Befragung nach dem genutzten Testumfeld bzw. der zur Verfügung stehenden Infrastruktur zeigt auf, dass vor-dergründig Räumlichkeiten im Betrieb für sensorische Prüfungen genutzt werden. Hierbei dominiert der Bereich „andere Räume intern“ mit 68,7 Prozent der Antworten vor dem „Sensorik-Labor intern“ mit 51,1 Prozent der Antworten. „Sensorik-Labor extern“ nutzen aktuell 14,7 Prozent der Umfrageteilnehmer. Der Einsatz von „Home-Use-Tests“ ist von 2016 mit 19,6 Prozent der Teilnehmer auf 9,5 Prozent der Antworten in 2019 gesunken. Und auch der Anteil von Prüfungen, die in „Test-Studios“ durchgeführt werden, sank von 9,4 Prozent in 2016 auf 3,7 Prozent in 2019. Unter der Rubrik „Sonstiges“ werden außerdem Verbrauchertests in Märkten, Schulungsräumen sowie auch Technika bzw. Versuchsküchen genannt. Je nach Art der Verkostung finden solche auch unmittelbar bei laufendem Betrieb im Produktionsbereich oder im dortigen Büro statt. (Abb. 16)

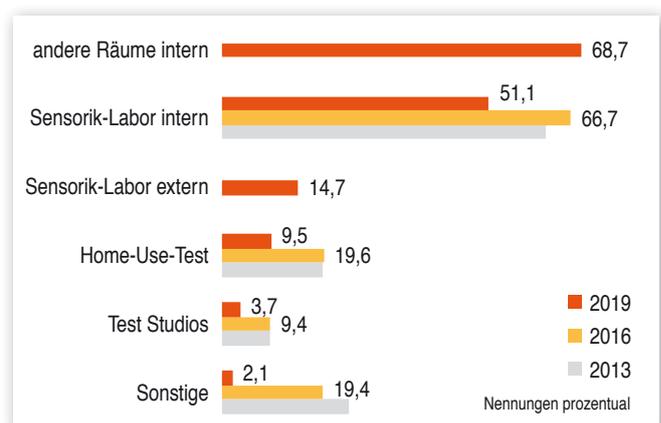


Abb. 16: Genutztes Testumfeld / Infrastruktur (n = 537)

6. Prüfermanagement: Panelarten und -einsatz

Analytische Panels / Expertenpanels

Wie sich die Zusammensetzung und Qualifikation der Prüfer bzw. des Expertenpanels im **Bereich der analytischen Prüfungen** darstellt, ist Abbildung 17 zu entnehmen.

Auf die Frage nach der Zusammensetzung **interner Expertenpanels für analytische Prüfungen** antworteten 73,7 Prozent (2016: 75,8 Prozent) der Befragten, dass sie „Sensorisch und produktspezifisch geschulte Mitarbeiter“ einsetzen. Bei 62,1 Prozent (2016: 59,9 Prozent) erfolgen die Verkostungen durch ein „Konstantes Mitarbeiter-Panel“, während 35,9 Prozent (2016: 32,9 Prozent) der Befragten „Wechselnde Mitarbeiter“ im Panel einsetzen. Der Anteil der Befragten, die „Weder sensorisch noch produktspezifisch geschulte MA“ einsetzen, liegt in 2019 bei 17,1 Prozent (2016: 13,6 Prozent). Im Bereich „Sonstige“ werden, wie auch in den Vorjahren, bei internen Panels für analytische Prüfungen sachverständige Wissenschaftler der Amtlichen Lebensmittelüberwachung, Schüler und Studenten sowie auch Verkaufsleiter oder Mitarbeiter aus anderen Unternehmensbereichen, wie Verwaltung, Vertrieb oder Einkauf, genannt. Bei Projekten, die im Kundenauftrag durchgeführt werden, werden die Auftraggeber in sensorische Verkostungen eingebunden. (Abb. 17)

Der Einsatz **externer Expertenpanels für analytische Prüfungen** ist bei 51,8 Prozent der Befragten (2016: 41,5 Prozent) „Nicht relevant“. Die Angaben zum Einsatz „Wechselnder Personen“ sind mit 21,4 Prozent im Vergleich zu 2016 mit 35,3 Prozent der Angaben rückläufig, während die Aussagen bzgl. des Einsatzes eines „Konstanten Panels von Personen“ mit 10,2 Prozent (2016: 10,4 Prozent) der Teilnehmerantworten stabil sind.

Die Anteile der Angaben zu „Sensorisch und produktspezifisch geschulte Personen“ liegen in aktuell bei 19,7 Prozent (2016: 22,2 Prozent) bzw. hinsichtlich „Weder sensorisch noch produktspezifisch geschulten Personen“ bei 12,7 Prozent (2016: 17,6 Prozent) und sind damit gleichfalls leicht rückläufig. Unter „Sonstige“ werden u.a. DLG-Prüfergruppen und Studenten genannt. (Abb. 17)

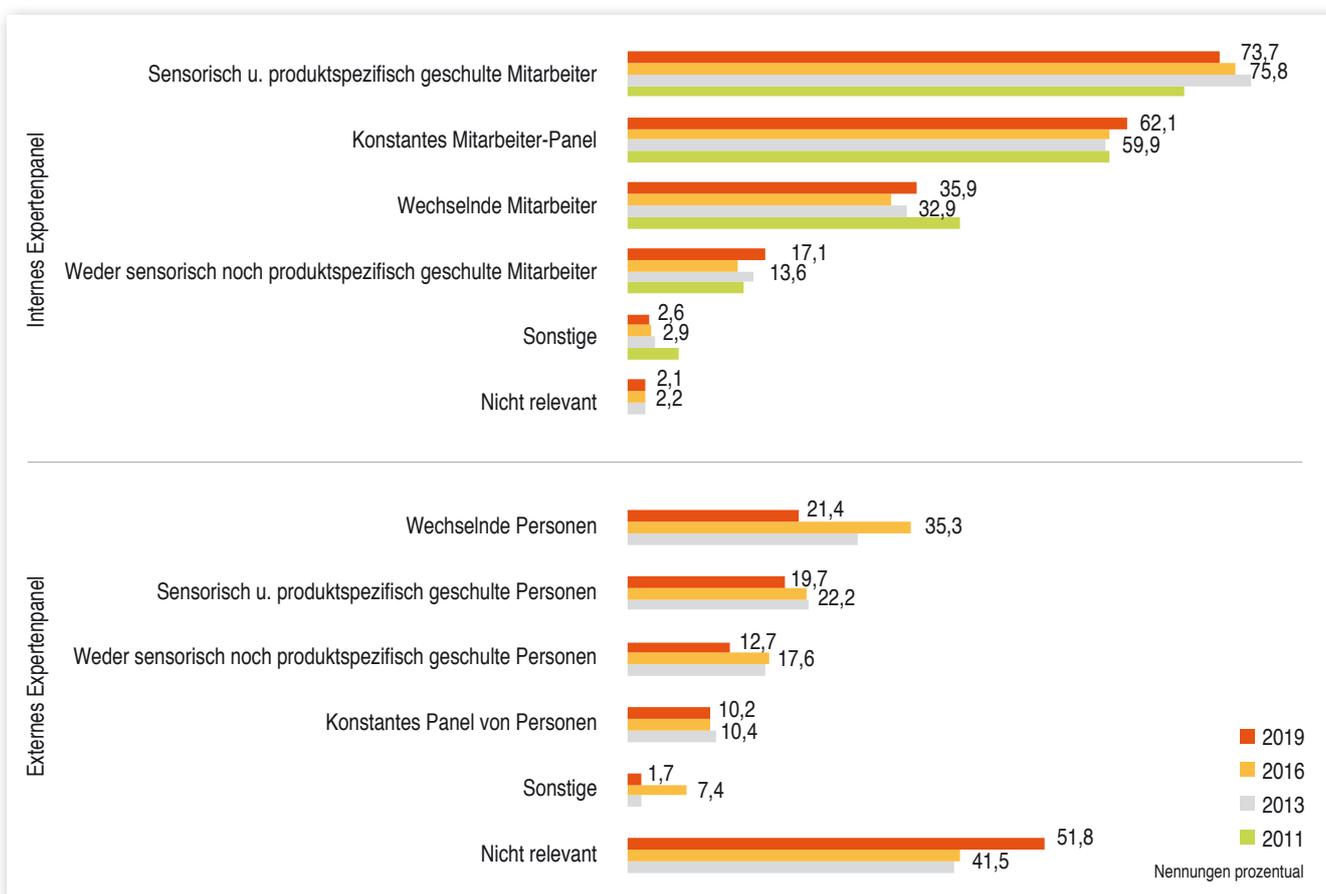


Abb. 17: Expertenpanel für analytische Prüfungen (n = 537)

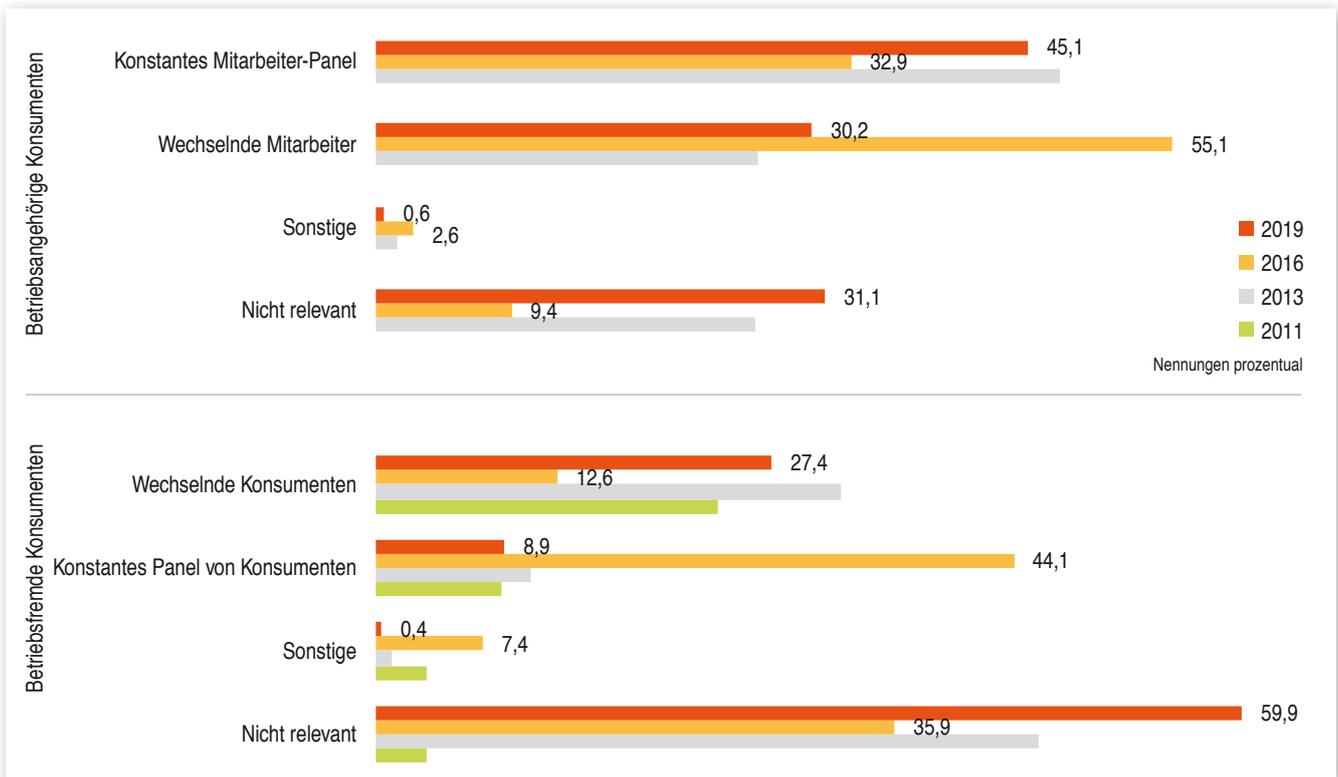


Abb. 18: Konsumentenpanels für hedonische Prüfungen (n = 537)

Hedonische Panels / Konsumentenpanels

Konsumentenpanels, die sich sowohl aus betriebsangehörigen als auch aus betriebsfremden Personen zusammensetzen, sind für 31,1 Prozent der Befragten bzw. 59,9 Prozent „Nicht relevant“. Bei den „Betriebsangehörigen Konsumenten“ dominiert mit 45,1 Prozent der Aussagen das „Konstante Mitarbeiter-Panel“ (2016: 32,9 Prozent) vor den Angaben zu „Wechselnden Mitarbeitern“ mit 30,2 Prozent der Angaben (2016: 55,1 Prozent). Im Vergleich zum Vorjahr ist diesbezüglich eine Veränderung dahingehend festzustellen, dass der Anteil des Einsatzes „Wechselnder Mitarbeiter“ seitens der Konsumentenpanels zugunsten des „Konstanten Mitarbeiter-Panels“ stark rückläufig ist. Im Bereich „Sonstiges“ wurden ergänzend Studenten als Hochschulmitglieder, Familienmitglieder des Personals und „Hausfrauen-Test“ genannt. (Abb. 18)

Auch beim Einsatz von „Betriebsfremden Konsumenten“ für hedonische Prüfungen haben sich im Vergleich zum Vorjahr Änderungen ergeben: Der Anteil „Wechselnde Konsumenten“ dominiert mit 27,4 Prozent der Angaben den Bereich „Konstantes Panel von Konsumenten“ mit lediglich 8,9 Prozent. Auch hier ist im Vorjahresvergleich eine Umkehr der Verhältnisse festzustellen, wobei „Wechselnde Konsumenten“ im aktuellen Einsatz eine Zunahme (2016: 12,6 Prozent) und „Konstantes Panel von Konsumenten“ einen massiven Rückgang (2016: 44,1 Prozent) zu verzeichnen haben. Im Bereich „Sonstiges“ werden im Rahmen eines projektbezogenen Screenings bestimmte Konsumentengruppen (z. B. Kinder) angegeben oder zufällige Verbraucherstichproben bei Tests an zentralen Orten genannt. Auch Freunde der Betriebsangehörigen werden hierbei angesprochen. (Abb. 18).

7. Instrumentelle Sensorik (Optik, Aroma, Textur, Geschmack)

Die Humansensorik wird in einigen Unternehmen bereits standardmäßig, in anderen zunehmend durch Methoden der instrumentellen Sensorik ergänzt. Dieser Bereich erfährt gerade auch vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen zur „Digitalisierung“ und „Automatisierung“ im Kontext von „Industrie 4,0“ weitere Bedeutung. Die dafür eingesetzten technischen Instrumente ähneln häufig den menschlichen Sinnessystemen. Ziel ist es hierbei, einzelne sensorische Prüfmerkmale und Parameter zu untersuchen. Die gewählte Analysemethoden kann dazu beitragen, humansensorische Tests vorzubereiten oder zu komplettieren. Sie liefert, in der Regel nach einer fachgerechten Methodenauswahl und Kalibrierung des Analyseinstrumentes, objektiv gemessenes Datenmaterial, welches entsprechend den definierten Vorgaben (i.d.R. statistisch) auszuwerten ist und der Ergebnisinterpretation durch eine sachkundige Person bedarf. Wenngleich eine ganzheitliche Erfassung sensorischer Produkteigenschaften und der Erhalt eines umfassenden multisensorischen Prüfergebnisses derzeit ausschließlich durch den Einsatz von Panels bzw. der menschlichen Sinnesorgane möglich ist, sind die Geräte, Verfahren und Techniken der instrumentellen Sensorik in vielen Bereichen nicht mehr wegzudenken. Die Ergebnisse der technischen Geräte - sofern fachgerecht installiert, kalibriert und bedient – korrelieren häufig in einem hohen Grad mit der humansensorischen Beurteilung durch Prüferpanels. Hinzu kommen Vorteile hinsichtlich der Objektivität und Messempfindlichkeit, bedingt durch die Lieferung von konkreten Zahlenwerten, die Reproduzierbarkeit, die Langzeittauglichkeit und die Verlässlichkeit der Geräte.

Dadurch, dass die Humansensorik meistens Stichprobenmessungen durchführt, können chemisch-technische Analysen und kontinuierlich laufende Messsysteme eine fachliche Unterstützung und zeitliche Entlastung der Prüfungen darstellen, sofern sich die Ergebnisauswertung als einfach gestaltet. In der Summe lassen sich daraus für die Unternehmensprozesse in Qualitätssicherung und Produktentwicklung ein geringerer zeitlicher und personeller Aufwand sowie eine Kostenersparnis ableiten. Die Bedeutung der instrumentellen Sensorik wächst insbesondere in den Anwendungsbereichen, in denen ein routinemäßiger Bedarf an definierten, verlässlichen und schnellen Analysen besteht. Aus diesem Grund wurden im aktuellen Trendmonitor erneut auch Themen zu instrumentellen Messmethoden abgefragt.

Technische Instrumente und ihre Einsatzbereiche

Die Ergebnisdarstellung in Abb. 19 verdeutlicht, dass in vielen Betrieben die Humansensorik durch technische Instrumente unterstützt wird. Dabei dominiert, wie auch im Vorjahr, der Einsatz von Geräten zur „Optischen Analyse“ mit 29,1 Prozent (2016: 34,7 Prozent) vor den mechanischen „Texturanalysen“ mit 25,9 Prozent (2016: 25,9 Prozent). „Aromaanalysen“ sowie „Analysen des Geschmacks“ mit technischen Geräten werden von 15,3 Prozent (2016: 18,9 Prozent) bzw. 12,8 Prozent (2016: 14,4 Prozent) der befragten Teilnehmer genutzt. 52,1 Prozent der Befragten machten diesbezüglich „Keine Angaben“. Im Bereich „Sonstiges“ werden die Mikroskopie, Säure-, Dichte- und pH-Wertmessung sowie weitere labortechnische Untersuchungen genannt. (Abb. 19)

Im Jahresvergleich ist festzustellen, dass bzgl. des Einsatzes von Instrumenten alle Bereiche einen Rückgang zu verzeichnen haben; lediglich die „Texturmessung“ ist in der Anwendung stabil.

Statement: Prof. Dr. rer. nat. Stefanie Sielemann (HS Hamm-Lippstadt, Hamm)

Die HS Hamm-Lippstadt ist im Vergleich noch eine relativ junge Hochschule, deren Studienangebote auf Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Informatik und Wirtschaft fokussiert sind. Unsere Kern-Kompetenzen liegen in einer interdisziplinären Ausrichtung, ausgeprägter Marktorientierung, hohem Praxisbezug und einer zukunftsorientierten Forschung. Die technischen Weiterentwicklungen im Bereich der Sensor-Technik zur Aromaanalyse sind rasant. Ihre Einsatzmöglichkeiten zur Entlastung humansensorischer Panels vielfältig. Zukünftig gilt es, eine weitere Vernetzung der instrumentellen Sensortechnologie mit der Humansensorik zu erreichen, um im Zuge limitierter Fachkräfte und Zeitressourcen eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Analyseergebnisse sicherzustellen. Dabei ist die enge Zusammenarbeit zwischen dem Anwender und dem Technologie-Entwickler unabdingbar. Die Digitalisierung kann in Kombination mit einem geeigneten statistischen Auswerteverfahren hierbei wertvolle Unterstützung leisten.

Zur weiteren Konkretisierung der Anwendung technischer Geräte im Rahmen von sensorischen Analysen in den Betrieben wurden die Teilnehmer nach den genutzten Instrumenten befragt.

Geräte zur optischen Analyse*

Nach wie vor ist ein frisches, ansprechendes und appetitliches Produktäußeres eines der wesentlichen Qualitätsmerkmale bei Lebensmitteln und Getränken. Neben humansensorischen Panels werden zur Prüfung und kontinuierlichen Überwachung der optischen Qualitätsparameter verschiedene Messverfahren und technische Geräte eingesetzt. Eine zunehmende Bedeutung kommt dabei auch der industriellen Bildverarbeitung, dem sogenannten maschinellen Sehen, zu, die bereits in vielen Industriebranchen Einzug gehalten hat. Hierbei wird der

Versuch unternommen, die Fähigkeiten des menschlichen Auges zu imitieren. Über Kamerasysteme (vergleichbar mit elektronischen Augen) analytisch erfasste Bilder optischer Parameter (z. B. Farbe, Form, Struktur, Glanz) werden z. B. in der Qualitätssicherung mit einem definierten Produkt-Standard verglichen und können so automatisiert Farb-, Form- oder auch Texturabweichungen eruieren. In naher Zukunft wird es in vielen Bereichen möglich sein, über die Verknüpfung von Bildverarbeitungssystemen mit Computern sowie dem Einsatz von maschinellen Selbstlern-Softwareprogrammen, Prozesse und Zwischenprodukte inline zu überprüfen, zu korrigieren, zu verbessern oder letztlich Fehlfabrikate auszusortieren.

Infolge der Aktualität dieser Thematik war diese auch in 2019 Bestandteil der Umfrage. Die Auswertung der Umfrageergebnisse zeigt, dass ein Großteil der Befragten, nämlich 15,5 Prozent „Spektralphotometer“ und 14,5 Prozent „Colorimeter, Chroma-Meter“ nutzen. Bei 5,4 Prozent werden „Optische Sensoren inline im Produktionsprozess“ und bei 5,2 Prozent „Elektronische Augen“ eingesetzt. Im Vergleich zu 2016 ist die Anwendung von „Spektralverfahren“ (23,8 Prozent) und „Dreibereichsgeräten“ (17,6 Prozent) in der Praxis rückläufig, aber trotzdem noch auf einem angemessenen Anwendungsniveau. Während die Nutzung von „Optischen Sensoren inline im Produktionsprozess“ (7,4 Prozent) rückläufig ist, hat der Einsatz von „Elektronischen Augen“, wenngleich auf einem vergleichbar niedrigen Niveau (2016: 2,4 Prozent), nahezu eine Verdopplung erfahren. Im Bereich „Sonstige“ werden Refraktometer, Farbfächer bzw. Farbtafeln oder die Weitergabe an externe Institute genannt.

*Weiterführende Detailinformationen zum Themenkomplex „Optische Analyse“ sind im DLG-Expertenwissen 4-2015 „Optische Sensoren und elektronische Augen“ publiziert (<https://www.dlg.org/EW-Sensorik>).

Geräte zur Texturanalyse*

Auch im Kontext der Texturanalyse werden verschiedene Möglichkeiten zur Unterstützung und Absicherung der humansensorischen Ergebnisse angeboten, die sich in vielen Betrieben bereits über mehrere Jahre bewährt haben. So ermöglichen die mechanischen Instrumente die Imitation von Beiß- und Kauprozessen oder des Bie-

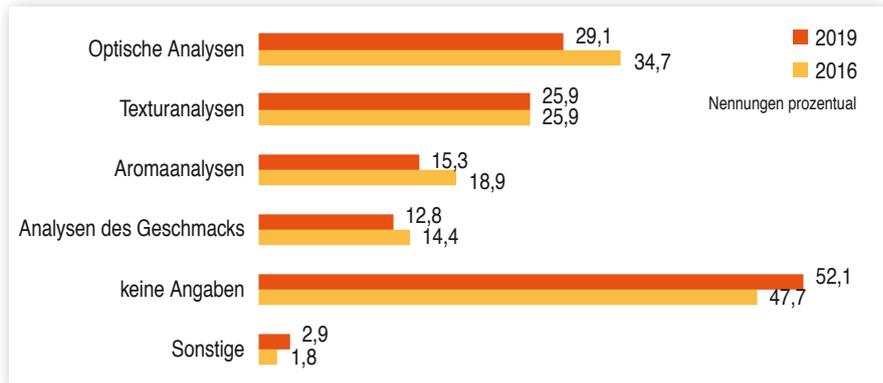


Abb. 19: Einsatzbereiche von technischen Instrumenten in der Sensorik (n = 537)

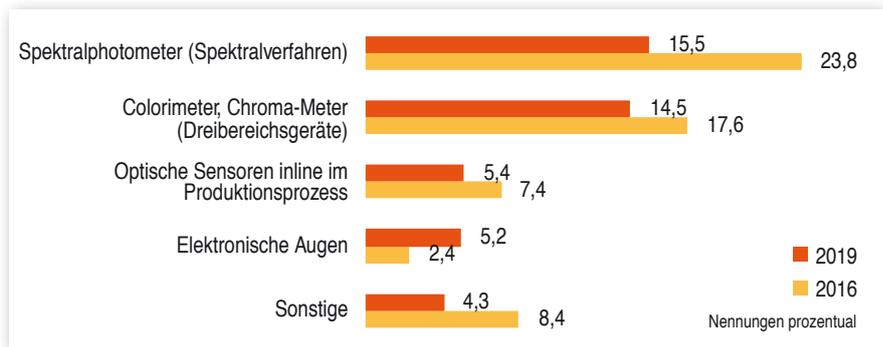


Abb. 20: Eingesetzte Geräte zur optischen Analyse (n = 537)

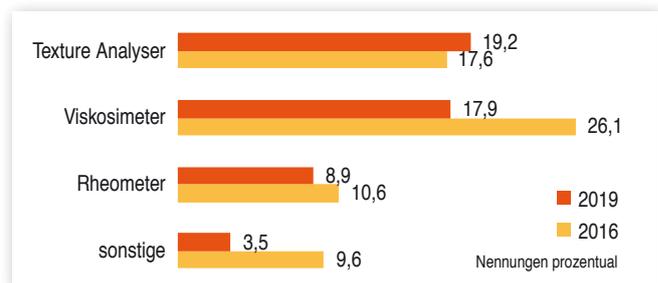


Abb. 21: Eingesetzte Geräte zur Texturanalyse (n = 537)

geverhaltens und erlauben Rückschlüsse auf das Bissverhalten, die Elastizität und Festigkeit sowie die Viskosität von Lebensmitteln. Das Ergebnis der Umfrage in 2019 zeigt, dass 19,2 Prozent der Befragten Texture Analyser, 17,9 Prozent „Viskosimeter“ und 8,9 Prozent „Rheometer“ nutzen. Unter „Sonstige“ werden Penetrometer, Consistometer, Prüfgeräte zum Butterhärte- und Handgeräte zur Restfeuchtemessung sowie auch die Beauftragung externer Prüfinstitute genannt.

Im Vergleich zu 2016 fällt insbesondere der Rückgang des Einsatzes von „Viskosimetern“ (2016: 26,1 Prozent) und der zunehmende Einsatz von „Texture Analysern“ auf (2016: 17,6 Prozent).

*Weiterführende Informationen zum Themenkomplex „Mechanische Texturanalyse bei Lebensmitteln“ sind im DLG-Expertenwissen 3-2015 „Mechanische Texturanalyse“ (<https://www.dlg.org/EW-Sensorik>) publiziert.

Geräte zur Aromaanalyse*

Für die Aromaanalyse inklusive der Analyse von Fehleraromen, bedingt durch Verderbnis, Gärungsfehler oder durch Packstoff-Migrationen, stehen Anwendern eine Vielzahl chemisch-technischer Verfahren und Geräte zur Verfügung, die zudem eine permanente Verbesserung in ihrer Leistungsfähigkeit und Sensitivität erfahren.

Neben den traditionellen Geräten der „Gaschromatographie (GC)“, die in 2019 von 13,9 Prozent der Befragten genutzt wird (2016: 15,2 Prozent), und der „Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)“, die von 8,4 Prozent der Teilnehmer angewandt wird (2016: 8,6 Prozent), sind dies „Elektronische Nasen (EN)“, die die Geruchserfassung und -analyse in zunehmend präziserer und umfassenderer Form ermöglichen. So unterscheidet man EN auf Basis von Sensoren (z. B. MOS-Polymersensoren), EN auf Basis von Gaschromatographie (GC), auf Basis von Massenspektroskopie (MS) oder von Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS) sowie EN auf Basis von Verfahrenskombinationen (GC-MS bzw. GC-IMS). Ihr praktischer Einsatz ist im Vergleich zu den traditionellen Verfahren sowohl in 2016 als auch in 2019 noch auf einem niedrigeren Niveau und liegt bei „Elektronischen Nasen auf GC-Basis“ bei aktuell 2,1 Prozent (2016: 2,2 Prozent), bei „Elektronischen Nasen auf Sensoren-Basis (MOS, Polymer-)“ bei 1,3 Prozent (2016: 1,8 Prozent) und bei „Elektronischen Nasen auf Basis von Massenspektroskopie (MS)“ bei 1,3 Prozent (2016: 1,2 Prozent). Bemerkenswert ist der Anstieg des Einsatzes von „Elektronischen Nasen auf Basis von Verfahrenskombinationen (GC-MS bzw. GC-IMS)“, der mit aktuell 5,8 Prozent der Angaben im Vergleich zu 2016 mit 2,2 Prozent mehr als eine Verdopplung erfahren hat. Unter „Sonstige“ werden wie im Vorjahr Olfaktometrie (GC-O) oder auch GC kombiniert mit Schnüffeldetektor (GC/ODP) genannt sowie im Bedarfsfall die Weitergabe an externe Institute.

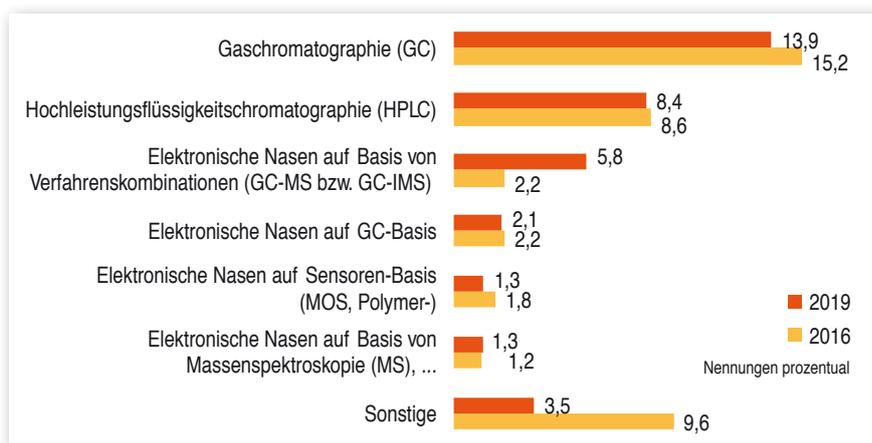


Abbildung 22: Eingesetzte Geräte zur Aromaanalyse (n = 537)

*Weiterführende Detailinformationen zum Themenkomplex „Instrumentelle Aromaanalyse“ sind im DLG-Expertenwissen 1-2015 „Elektronische Nasen“ (<https://www.dlg.org/EW-Sensorik>) publiziert.

Geräte zur Analyse des Geschmacks

Neben den bekannten chemisch-analytischen Möglichkeiten zur Analyse der Grundgeschmacksstoffe gibt es inzwischen instrumentelle Geräte in Form von elektronischen Zungen, die – flankierend zur Humansensorik – beachtliche Ergebnisse liefern können. So setzen gemäß den Umfrageergebnissen 3,1 Prozent der Befragten Instrumente im Bereich der „Elektronischen Zunge“ ein, was im Vergleich zu 7,9 Prozent der Angaben aus 2016 eine Halbierung dieses Anwendungsbereiches bedeutet. Unter „Sonstige“ wurden eine einfache Säuregradbestimmung durch pH-Meter genannt sowie die im Bedarfsfall durchgeführte Weitergabe an externe Institute.

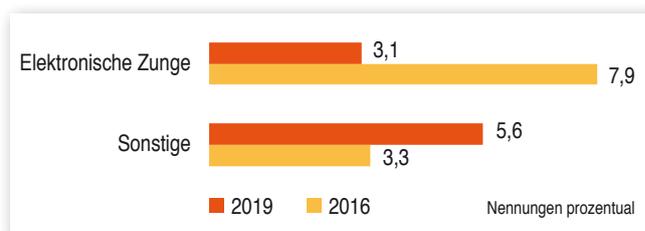


Abb. 23: Eingesetzte Geräte zur Analyse des Geschmacks (n = 537)

8. Sensorik und digitale Transformation

Die digitale Transformation macht auch vor dem Bereich der Lebensmittelsensorik nicht halt. „Industrie 4.0“ beschreibt die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung von Informationsprozessen und von Handlungsabläufen in der Wirtschaft. Zur weiteren Effizienzsteigerung und qualitativen Optimierung der Unternehmensorganisation wird der Lebenszyklus sämtlicher Produkte in allen Phasen digital dargestellt und die vertikalen Produktionssysteme mit den horizontalen Wertschöpfungsketten vernetzt.

Langfristiges Ziel der Entwicklungen im Kontext „Industrie 4.0“ ist die Etablierung von „Smart Factories“. Hierunter versteht man Produktionsumgebungen, deren mechanische Komponenten über Netzwerke und moderne Informationstechnik miteinander verbunden sind. Die durch intelligente Sensoren gesteuerten Fertigungsanlagen, Kontroll- und Logistiksysteme organisieren sich letztlich ohne menschliches Zutun selbst.

In welchen Bereichen mit Anbindung an die Lebensmittelsensorik ist das Thema Digitalisierung in den Unternehmen bereits umgesetzt bzw. wird die „Digitale Transformation“ in den nächsten 3 bis 5 Jahren umgesetzt? Die nachfolgenden Ergebnisse der Umfrage sollen diesbezüglich einen ersten Einblick in den Stand der praktischen Umsetzung dieser Thematik geben.

Digitales Datenmanagement in der Expertensensorik

Bei der Digitalisierung der Prozesse in der Expertensensorik unterscheidet man einerseits die auf die Prüfergebnisse fokussierten Daten und andererseits die Prüfer- bzw. Panel-bezogenen Informationen. Ein Blick in die Umfrageergebnisse zeigt, dass sich rund 40 bis 60 Prozent der Befragungsteilnehmer mit dem Thema „digitale Prozessunterstützung“ auseinandersetzen. Dabei ist die digitale „Systematische Archivierung der Prüfergebnisse“ (30,3 Prozent) und die elektronische „Erhebung der Prüfergebnisse“ (24,5 Prozent) am häufigsten umgesetzt, gefolgt von der „Dokumentation einzelner Prüferleistungen“ (21,1 Prozent) und „Dokumentation der Pannelleistungen“ (18,1 Prozent). Im Vergleich dazu liegt die Digitalisierung und Automatisierung von Datenanalysen in Form von Trendanalysen bzw. Auswertungen der Prüfer- und Pannelleistungen und deren Automatisierung jeweils unter 15 Prozent.

Betrachtet man die Angaben unter dem Gesichtspunkt „Projekte laufen“ und „Umsetzung geplant in 3 bis 5 Jahren“ und fasst diese zusammen, so ist festzuhalten, dass sich den Umfrageergebnissen zufolge aktuell rund 25 bis 40 Prozent der Befragten mit einem digitalen Prozessmanagement im Bereich Sensorik auseinandersetzen. Zwischen 40,4 und 58,9 Prozent der Befragten gaben an, dass die Digitalisierung der Prozesse in der Expertensensorik aktuell nicht relevant ist. (Abb. 24)

Digitale Geschäftsmodelle

Im Mittelpunkt dieses Fragenkomplexes stand die Erhebung des Status quo einer IT-basierten Vernetzung der Daten aus der Sensorik mit den Informationen aus anderen Abteilungen bzw. Produktionsstandorten.

Bei den bereits eingesetzten digitalen Geschäftsmodellen unternehmensintern dominiert mit 37,9 Prozent

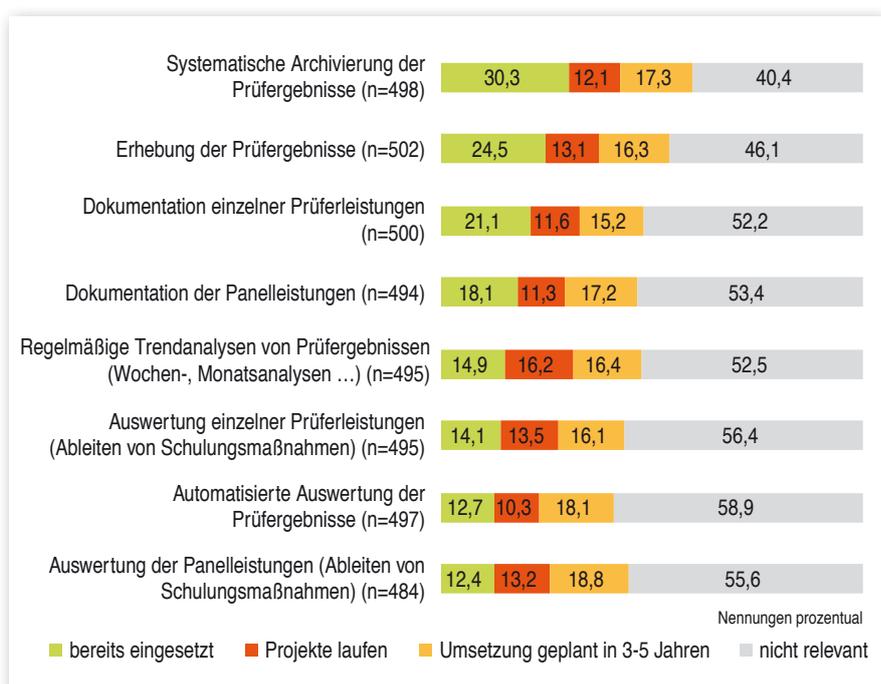


Abb. 24: Digitalisierte Prozesse in der Expertensensorik

die Angabe „Vorhandene LIMS (Labormanagementsysteme), ERP-Systeme“, gefolgt von der „Digitalisierung der Reklamationsbearbeitung“ mit 22,1 Prozent und der „Vernetzung der Sensorik im Intranet an LIMS, ERP“ mit 14,1 Prozent. Die Nennungen zur „Vernetzung der Sensorik räumlich getrennter Produktionsstandorte“ und die unternehmensextern entlang der „Wertschöpfungskette: Vernetzung der Sensorik mit (Labor-)Dienstleistern, Zulieferanten, Kunden“ liegen mit 8,9 Prozent bzw. 5,6 Prozent auf relativ niedrigem Niveau. Es fällt auf, dass bei allen digitalen Geschäftsmodellen zwischen rund 20 und 25 Prozent der Antworten auf die Bereiche „Projekte laufen“ und „Umsetzung geplant in 3 bis 5 Jahren“ entfallen. Wie aus der Analyse hervorgeht, ist dieser Themenkomplex mit 43,9 bis 73,2 Prozent der Angaben für einen Großteil der Befragten aktuell nicht relevant.

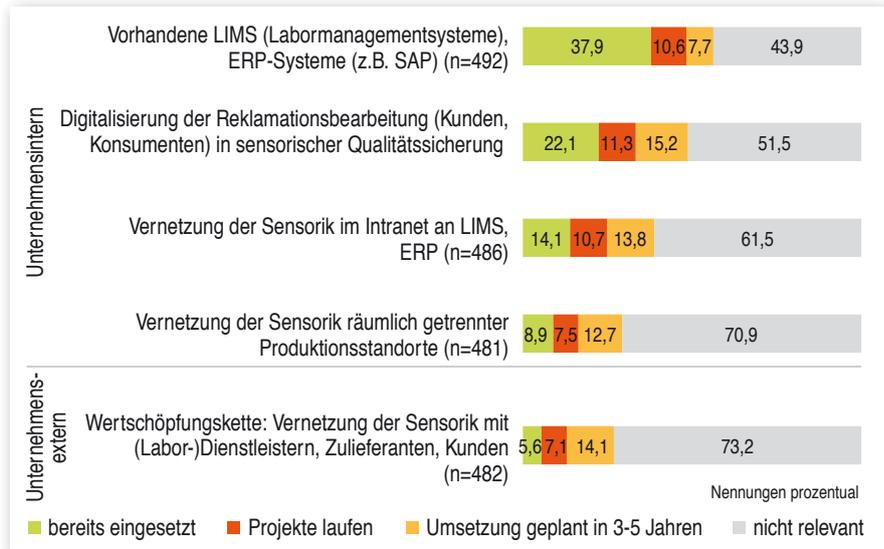


Abb. 25: Digitale Geschäftsmodelle – Vernetzung mit Sensorik

Herstellung und Automation

Die Fragestellungen zum Themenkomplex „Herstellung und Automation“ lassen sich unterteilen in auf die „Produktion allgemein“ bezogene Angaben und solche die „Losgröße 1“, also die individualisierte Produktion, betreffende Aussagen.

Bereits eingesetzt sind hierbei, den Angaben zufolge, die Themenbereiche „Rückverfolgbarkeit und Transparenz“ sowie „Daten- und Produktionssicherheit“ mit 54,1 bzw. 41,7 Prozent der Angaben. Bei rund 20 bis 26 Prozent der Befragten befinden sich diese Themen in laufenden Projekten oder gehen in den 3 bis 5 Jahren in die Umsetzung. Interessant ist, dass sich über die Hälfte der Befragten mit der „Losgröße 1“ beschäftigen. Dabei realisieren 31,3 Prozent bzw. 29,8 Prozent der Befragten „Losgröße 1“ über die Herstellung „Individueller Produkte“ bzw. „Individueller Verpackungen“ bereits. 16,3 bzw. 15,1 Prozent der Teilnehmer haben diesbezüglich „laufende Projekte“ und jeweils rund 7 Prozent planen diesbezüglich eine „Umsetzung in 3 bis 5 Jahren“.

Bei 47,4 Prozent bezogen auf die Verpackung und bei 45,7 Prozent bezogen auf die Produkte ist das Thema „Losgröße 1“ aktuell nicht relevant. Auch die „Predictive Maintenance (vorausschauende Wartung)“ und „Inline-Sensoren zur Echtzeit-Qualitätskontrolle bzw. -monitoring in der Produktion“ sind für 60,2 bzw. 73,9 Prozent der Umfrageteilnehmer nicht relevant. (Abb. 26)

Digitale sensorische Konsumentenforschung

In der digitalen sensorischen Konsumentenforschung setzen 11,8 Prozent auf „Online-Fragebögen“ und 2,3 Pro-

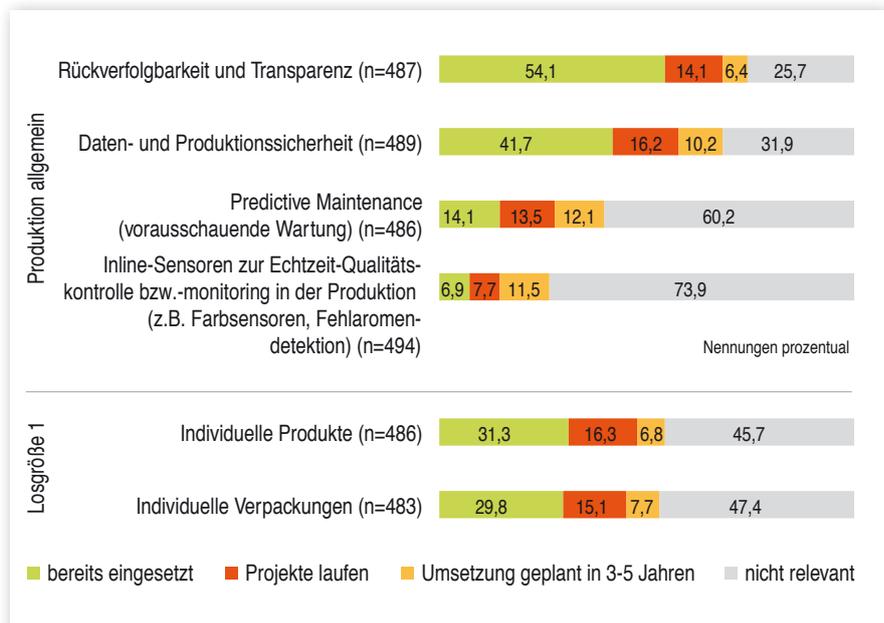


Abb. 26: Herstellung und Automation

Automatisierung und Digitalisierung im Kontext von Industrie 4.0

Die aktuell in vielen Betrieben eingesetzten Automatisierungssysteme sind elektronische Anlagen zur Durchführung physikalischer Prozesse, verbunden mit integrierten und über Softwaresysteme gesteuerten Computern. Letztere analysieren und kontrollieren die Produktionsprozesse durch einen Abgleich von Inputdaten mit Zielwerten.

Angesichts einer steigenden Komplexität, bedingt durch zunehmende Produkthanforderungen, Kunden- und Lieferantenportfolios, neue Materialien, nachhaltigere Produktionsprozesse und neuere IT-Systeme, müssen sich Unternehmen und ihre Produktion weiterentwickeln, um zukünftig wettbewerbsfähig zu bleiben. Auch durch den zunehmenden Kostendruck bieten sich nur wenige Möglichkeiten zur Produktivitätssteigerung. Unternehmen sind damit aufgefordert, einen ganzheitlichen Ansatz hinsichtlich Qualitäts-, Kosten- und Zeitfragen zu ergreifen. Hierbei ermöglicht ein Ausbau der Automatisierung durch Industrie 4.0 große Chancen.

Damit besteht das heutige Ziel darin, mittels moderner Technologien eine weitgehend automatisierte Produktion zu erreichen, die über die aktuellen Mensch-Maschinen-Systeme hinausgeht. Die Automatisierung der Zukunft meint eine rein maschinelle Ausführung, wobei - wo möglich und sinnvoll – sämtliche, ursprünglich vom Menschen erledigte Aufgaben vollständig und permanent von Maschinen übernommen werden. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn z. B. menschliche Schwächen und Fehler reduziert, belastende Arbeiten abgelöst sowie Zeit und Kosten gespart werden können. Auch bei zunehmend komplexeren Systemen ist eine maschinelle Unterstützung erforderlich, denn nur so lassen sich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Entlastung des Personals erzielen. Hierbei ermöglicht ein Ausbau der Automatisierung durch Industrie 4.0 große Chancen.

Eine fortschreitende selbstständige Führung industrieller Prozesse wird sich immer weiter durchsetzen, denn sie bildet, fachgerecht umgesetzt, vielfaches Potenzial für eine weitere Prozesseffizienz und –sicherheit. Letzteres trägt dazu bei, die Produktivität zu steigern, die Qualität zu verbessern und Rüstzeiten zu mindern, wobei zeitgleich meist auch weniger Energie verbraucht wird. Um vielfach komplexe und heterogene Systeme miteinander zu verknüpfen, benötigt man eine ausgereifte Steuerungstechnik sowie die dazu erforderlichen Informationen in Echtzeit. Die Anlagensteuerung muss zudem ein Höchstmaß an Flexibilität ermöglichen, denn Umsatzschwankungen oder kurzfristige Produktionsumstellungen durch neue oder modifizierte Produktrezepturen werden in unserer schnelllebigen Zeit immer häufiger. Hochsensible und fortlaufende Prozesskontrollen ermöglichen, dass Anlagen kontinuierlich im profitablen Bereich arbeiten können.

Durch die Weiterentwicklung der Digitalisierung und die verschiedenen Dienste im Rahmen des „Internet der Dinge (IoT)“ im Kontext von „Industrie 4.0“ können Maschinen mit Hilfe von cyber-physischen Systemen mit Menschen interagieren. Sie unterstützen Unternehmen dabei, die Produktionsanlagen, Rohwaren und Materialien, die logistischen Systeme und letztlich auch die Produkte weltweit zu vernetzen. Stand zuvor der Produktionsprozess im Vordergrund, so findet unter „Industrie 4.0“ ein Paradigmenwechsel dahingehend statt, dass Produkte und Komponenten über eine eigene definierte Identität verfügen und dadurch die Maschinen anweisen sowie die Prozesse gemäß dem jeweils erforderlichen Produktionsschritt steuern können. Dazu ist eine Echtzeiterfassung und Auswertung der Daten genauso wichtig wie eine hohe Flexibilität.

Cyber-Physische-Systeme (CPS) bilden die Grundlagen dafür, denn sie verbinden und verwalten als Software-Systeme in Echtzeit die physische und digitale Ebene miteinander. Sie bedürfen der Anbindung an Cloud-Plattformen, die infolge zunehmender Datenmengen häufig „unternehmensextern“ liegen und einer Ausstattung sämtlicher Geräte mit Sensoren und Steuerungssystemen. Die sich permanent weiterentwickelnde Robotertechnik sowie die industrielle Bildverarbeitung bieten neue Potenziale und interessante Einsatzmöglichkeiten, ob als Single-Solution ggf. an gefährlichen oder kritischen Stellen im Prozess oder im Rahmen einer „Mensch-Maschinen-Interaktion“. Zukünftig wird der Fachkräftemangel dem Automatisierungstrend weiteren Anschub verleihen. Tätigkeiten müssen und werden so modifiziert und ggf. durch automatisierte Prozesse abgelöst.

Der nationale wie auch internationale Wettbewerb in der Lebensmittelproduktion ist ungebremst. Langfristig werden nur die Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit beibehalten, die unter Einsatz moderner Techniken ein Höchstmaß an Qualität, Flexibilität, Effizienz und Nachhaltigkeit bieten können. Dabei kommt keiner mehr an den Themen „Automatisierung“, „Digitalisierung“ und „Internet der Dinge“ vorbei. Aber der Faktor „Mensch“ ist und bleibt der entscheidende Dreh- und Angelpunkt, denn er allein steuert den Grad und das Ausmaß sämtlicher Maßnahmen im Kontext der „Industrie 4.0“.

zent auf „Virtual Reality Instrumente“. Bei 9,1 bzw. 11,3 Prozent sind entsprechende Projekte in der Umsetzung und 13,2 bzw. 11,3 Prozent planen eine Umsetzung in 3 bis 5 Jahren. Für den Großteil der Befragungsteilnehmer ist die digitale sensorische Konsumentenforschung aktuell nicht relevant

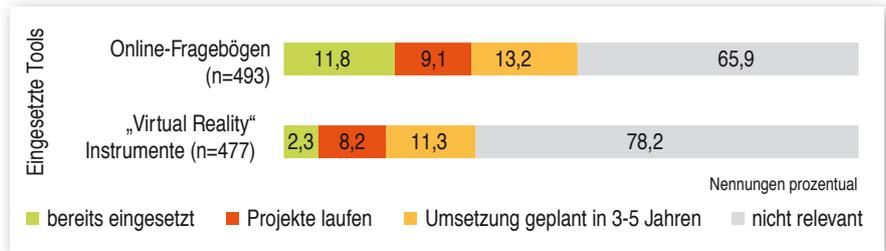


Abb. 27: Digitale sensorische Konsumentenforschung

Statement: Prof. Dr. Guido Ritter

(FH Münster, Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Sensorik e.V. (DGSens), Hamburg)

Die DGSens ist die Interessenvertretung der Sensorik als Wissenschaft in Deutschland und steht für eine starke Gemeinschaft von SensorikerInnen. Unser Ziel ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung, insbesondere die interdisziplinäre Förderung und Weiterentwicklung der sensorischen Analyse und Konsumentenforschung in Deutschland. Als Teil der European Sensory Science Society (E3S) sind wir bereits gut mit anderen europäischen Gesellschaften vernetzt. Zukünftig möchten wir die Zusammenarbeit mit den anderen europäischen Gesellschaften und auch mit der internationalen Gemeinschaft der SensorikerInnen weiter intensivieren.

9. Geplante Investitionen

Generelle Investitionsvorhaben im Bereich Sensorik

Auf die Frage nach geplanten Investitionsvorhaben im Bereich Sensorik antworteten, vergleichbar den Ergebnissen aus der Umfrage 2016, 39,5 Prozent (2016: 8,8 Prozent) mit „Nein“ und 35,6 Prozent (2016: 11,6 Prozent) mit „Weiß nicht“. 8,1 Prozent bzw. 11,3 Prozent der Befragten planen Investitionen „in 2019 (aktuelles Jahr)“ bzw. „in den nächsten 3 Jahren“. 5,6 Prozent (2016: 6,8 Prozent) gaben an, dass „in den nächsten 5 Jahren“ Investitionen im Sensorik-Bereich geplant sind. (Abb. 28).

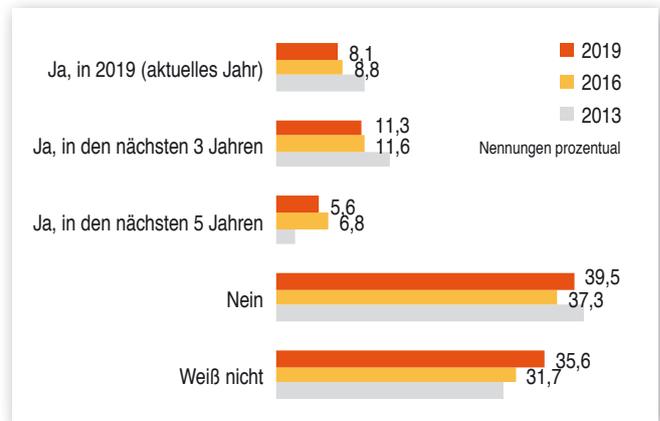


Abb. 28: Investitionsvorhaben im Bereich Sensorik generell (n = 522)

Investitionsbereiche in der Sensorik

Es sind mit 14,2 Prozent der Angaben vor allem Investitionen in den Bereichen „Sensoriklabor, Räume, Software“ (2016: 18,6 Prozent) und „Panelaufbau/-qualifizierung“ mit 12,1 Prozent (2016: 11,4 Prozent) geplant. Investitionen in „Leitendes Personal“ sowie „Instrumentelle Sensorik“ werden von 7,6 Prozent (2016: 5,4 Prozent) bzw. 4,5 Prozent (2016: 6,1 Prozent) der Befragten genannt. Im Vergleich zur Befragung in 2016 haben damit vor allem die Bereiche „Panelaufbau/-qualifizierung“ und „Leitendes Personal“ im Investitionsbereich prozentual zugelegt. (Abb. 29)

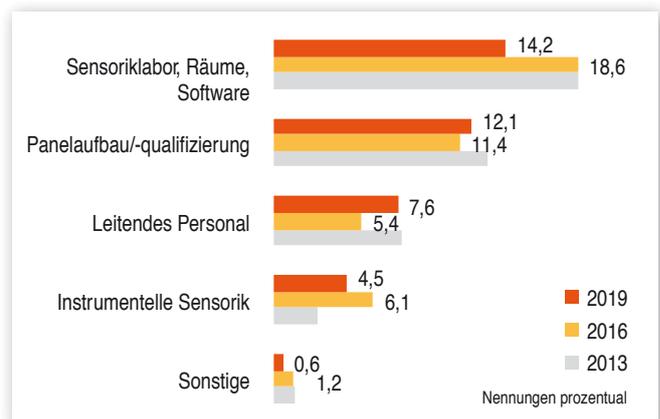


Abb. 29: Investitionsbereiche in der Sensorik (n = 537)

Höhe der geplanten Investitionen

Die Höhe der geplanten Investitionen liegt bei 81,2 Prozent (2016: 84,3 Prozent) der Befragten bei Beträgen bis 100.000,- Euro. Summen bis 250.000,- Euro oder höher werden von 11,9 Prozent (2016: 9,1 Prozent) bzw. 5,1 Prozent (2016: 3,3 Prozent) der Teilnehmer genannt. Angaben zu Beträgen über 500.000 Euro liegen aktuell bei 1,7 Prozent (2016: 3,3 Prozent) der Befragten. (Abb. 30)

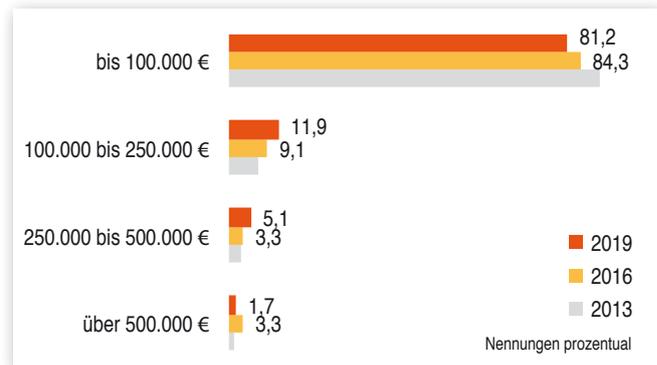


Abb. 30: Höhe der geplanten Investitionen im Bereich Sensorik (n = 117)

Art der geplanten Investitionen

Bei 15,6 Prozent (2016: 16,9 Prozent) der Befragten handelt es sich um Erweiterungsinvestitionen und bei 2,9 Prozent (2016: 3,8 Prozent) um Ersatzinvestitionen. 5,4 Prozent (2016: 7,6 Prozent) der Befragten planen Neuinvestitionen und bei 3,9 Prozent (2016: 5,8 Prozent) handelt es sich um Investitionen zur Effizienzsteigerung.

Unter „Sonstiges“ wurden vor allem der Aufbau zusätzlicher Panels und die Erweiterung des internen Sensorikteams genannt. Einen hohen Stellenwert in diesem Kontext haben außerdem Panel- bzw. Mitarbeiterqualifizierungen. (Abb. 31)

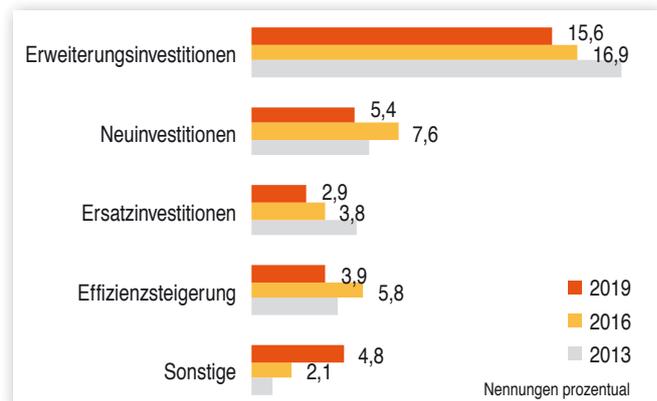


Abb. 31: Art der geplanten Investitionen in der Sensorik (n = 537)

10. Zukunftsthemen für die Lebensmittelsensorik

Die Abb. 32 zeigt die Einschätzung der befragten Fach- und Führungskräfte hinsichtlich der Bedeutung zentraler Themenfelder der Lebensmittelsensorik für die Zukunft. Zur besseren Übersicht wurden die einzelnen Themen in insgesamt sechs Blöcke gruppiert, auf die sich die nachfolgende Ergebnisdarstellung stützt. Im Großen und Ganzen sind die Ergebnisse vergleichbar mit denen aus den Vorjahren. Das ist ein Indiz dafür, dass sich zahlreiche Themen zumindest in einigen Produktbereichen bereits in der Umsetzung befinden bzw. sie ihre Bedeutung auch über einen längeren Zeitraum beibehalten.

Rezepturmanagement

Für rund 50 bis 70 Prozent der Befragten sind im Kontext des Rezepturmanagements – vergleichbar zu den Vorjahren - folgende Themen auch in Zukunft für die Sensorik „sehr wichtig“ bzw. „wichtig“ und damit von zentraler Bedeutung:

- Regionalität (u.a. regionale Rohstoffe/Zutaten)
- Clean Labeling (v.a. natürliche Rohstoffe, Zutaten)
- Nachhaltigkeit (u.a. Rohstoff-Effizienz, CO₂-Fußabdruck)
- Gesundheit und Wohlbefinden
- Reformulierung (Salz-, Zucker-, Fett-Reduktion)

Humansensorik

Der Einsatz und die Professionalisierung der analytischen und hedonischen Methoden in der Humansensorik werden auch künftig weiter von hoher Bedeutung sein bzw. weiter an Bedeutung gewinnen. Davon sind 40 bis 70 Prozent der Befragten überzeugt. Im Vordergrund stehen hierbei die Anwendungsbereiche „Methoden in F&E“, „Methoden in QS“ sowie „Methoden in der Verbraucher-/Marktforschung“ bei Lebensmitteln.

Qualifizierung

Eine ungebremst hohe Bedeutung kommt aktuell – wie auch in den Vorjahren – dem Bereich der Fort- und Weiterbildung zu, der für rund 60 Prozent der Befragten „sehr wichtig“ bzw. „wichtig“ ist. Auch der hohen Bedeutung des Einsatzes von Aromastoffen im Prüfer- und Paneltraining stimmen rund 40 Prozent der Teilnehmer zu.

Image

Eine weitere Imageförderung der Lebensmittelsensorik als eine wissenschaftliche Disziplin im Rahmen des Produktentwicklungsprozesses sowie in der Qualitätssicherung von Lebensmitteln sehen 60 bis 70 Prozent der Befragten als „sehr

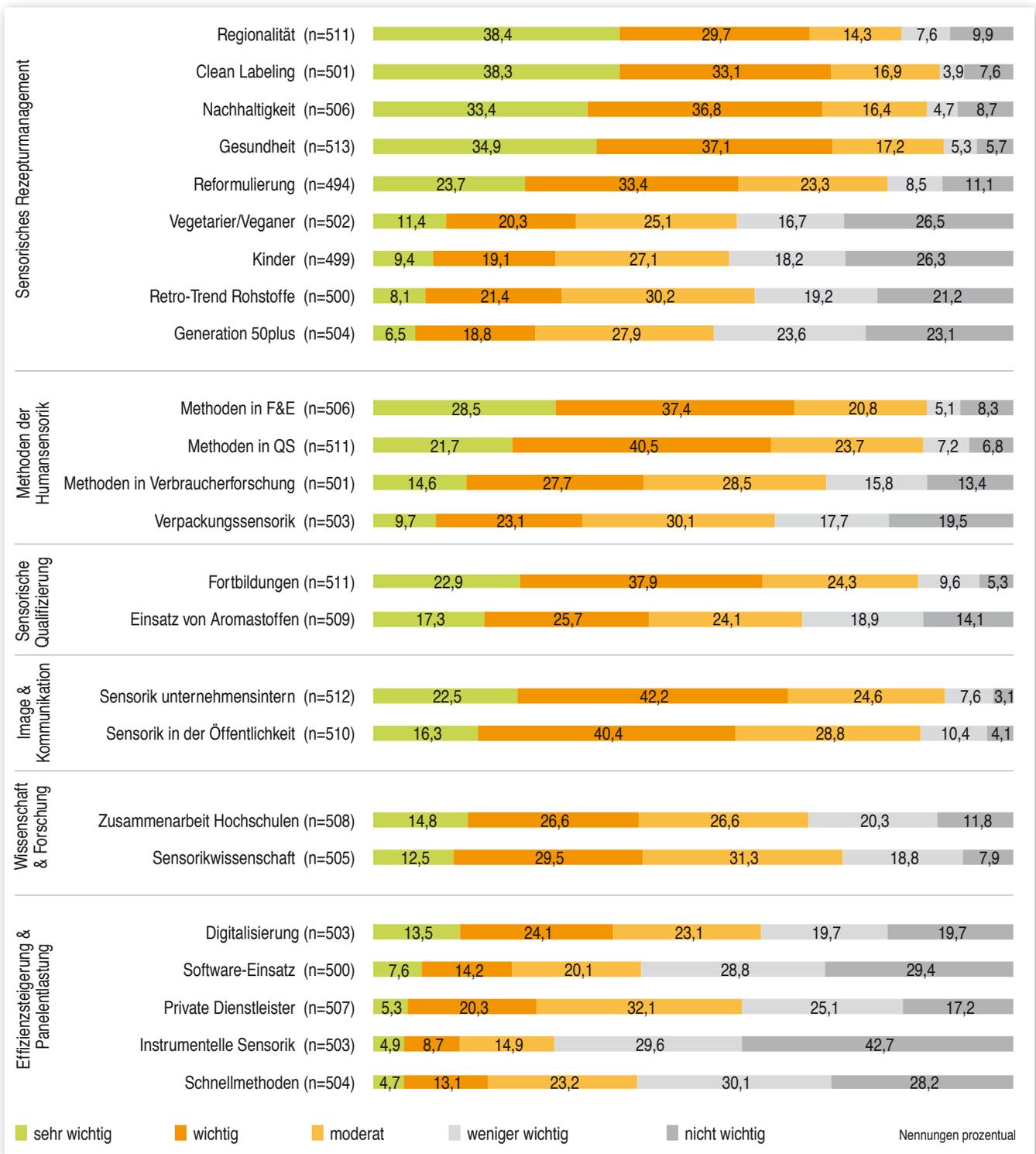


Abb. 32: Entwicklung des Stellenwertes verschiedener Themen in der Zukunft

wichtig“ bzw. „wichtiges“ Thema auch in der Zukunft. Dabei gilt es sowohl unternehmensintern als auch in der Außendarstellung, die Kommunikation aufrechtzuerhalten und weiterhin, wo möglich, zu forcieren.

Wissenschaft

Die Vernetzung mit der Wissenschaft im Sinne von Zusammenarbeit mit Hochschulen sowie der Transfer aktueller Erkenntnisse der Sensorikwissenschaft in die Praxis ist für rund 40 Prozent der Befragten „sehr wichtig“ bzw. „wichtig“.

Panelentlastung

Eine weitere Panelentlastung über eine fortschreitende Digitalisierung der Prozesse sowie den Einsatz von Software-Tools oder die Inanspruchnahme von privaten Dienstleistern beurteilen rund 20 bis 40 Prozent der Umfrageteilnehmer als „sehr wichtig“ bzw. „wichtig“. Im Vergleich dazu werden die Themen „Instrumentelle Sensorik“ und „Schnellmethoden“ aktuell und auch zukünftig vom Großteil der Befragten als „weniger wichtig“ bis „nicht wichtig“ eingeschätzt.

11. Fazit und Key Findings

Aus dem aktuellen DLG-Trendmonitor lassen sich folgende Kern-Ergebnisse ableiten:

Stellenwert und Einsatzbereiche der Sensorik

- Im 10-Jahresvergleich über den Stellenwert der Sensorik wird deutlich, dass tägliche Zeitaufwendungen von 2 bis 4 Stunden und höher rückläufig sind. Die meisten wenden „weniger als 1 Stunde“ täglich für sensorische Tätigkeiten auf.
- Die Sensorik ist weiterhin eine interdisziplinär eingesetzte Methode, die v.a. in der Qualitätssicherung und Produktentwicklung angesiedelt ist. Rund ein Fünftel der Umfrageteilnehmer verfügt über eine eigene Sensorik-Abteilung.
- Externe Dienstleister werden von der Hälfte der Befragten nicht genutzt. Wenn ja, dann vordergründig im Bereich Qualitätssicherung.

Anwendungsfelder und Methoden

- Bei den **Anwendungsfeldern** dominieren Aufgaben aus der Qualitätssicherung, wie „Überprüfung von Produktstandards“, „Lagertests, MHD-Tests“ und „Überprüfung von Reklamationen“ und „Wareneingangskontrolle“. In der Produktentwicklung werden sensorische Methoden v.a. bei der „Rezepturanpassung/-neuentwicklung“ genutzt.
- Für Dreiviertel der Befragten sind „Health Claims“ von geringer Bedeutung. Hinsichtlich „Sensory Claims“ ist dies bei rund der Hälfte der Teilnehmer der Fall. Promotoren von „Sensory Claims“ (ca. 42 Prozent) nutzen sensorische Auslobungen bereits oder entwickeln bzw. planen deren Einsatz. Im Vorjahresvergleich hat das Interesse an „Aromaprofilen“ zugenommen, und die Zuständigkeiten hinsichtlich der Umsetzung haben sich von „Projektteam extern“ auf ein interdisziplinär und bereichsübergreifendes „Projektteam intern“ verlagert.
- Methodisch dominieren in der **analytischen Sensorik** die Unterschiedsprüfungen „Dreieckstest“, „Paarvergleiche“ und „Rangordnungsprüfung“, gefolgt vom „In-/Out-Test“. Bei den beschreibenden Prüfungen kommen in der Praxis vordergründig die „Einfach beschreibende Prüfung“ sowie die „Beschreibende Prüfung mit anschließender Bewertung“ zum Einsatz. Profilprüfungen liegen nach wie vor nicht im Fokus der befragten Anwender. Bei sensorischen Schnellmethoden dominiert das „Sorting“ vor der „CATA (Check All That Apply)-Methode“.
- Der Einsatz **hedonischer Methoden** ist für knapp die Hälfte der Befragten nicht relevant. Nach wie vor dominieren die quantitativen Methoden des „Spontanen Akzeptanztests“ und des „Spontanen Präferenztests“. „Dauerakzeptanztests“ sind im Vorjahresvergleich rückläufig. Bei den qualitativen Methoden stehen die „Bewertung durch Beobachter“ bzw. „Interviews (persönlich, telefonisch)“ im Vordergrund, gefolgt von „Fokusgruppen“.
- Für sensorische Prüfungen wird v.a. die Infrastruktur im jeweiligen Unternehmen genutzt. Hierbei sind vor allem die Testumfelder „andere Räume intern“ und „Sensorik-Labor intern“ im Einsatz.

Prüfermanagement

- Charakteristisch ist für die **Prüfer und Panels (Experten)**, die im Rahmen von analytischen Prüfungen eingesetzt werden, dass sie „Sensorisch und produktspezifisch geschulte Mitarbeiter“ sind und sich als ein „Konstantes Mitarbeiter-Panel“ regelmäßig zu Prüfungen zusammenfinden. Der Einsatz von Prüfern, die für diese Einsatzbereiche extern rekrutiert werden, ist für die Hälfte der Befragten nicht relevant. „Wechselnde Personen“ sind hierbei v.a. im Hochschulbereich Studenten oder auch Prüfer, die im Zuge von zeitlich limitierten Projekten eingesetzt werden. Kennzeichnend ist auch hier, dass „Sensorisch und produktspezifisch geschulte Personen“ den Großteil der Personen darstellen.
- Bei den **Konsumentenpanels** im Bereich der hedonischen Prüfungen wird von der Hälfte der Befragten auf ein „Konstantes Mitarbeiter-Panel“, also auf „Betriebsangehörige Konsumenten“ zurückgegriffen. Ein Drittel setzt diesbezüglich projektspezifisch „Wechselnde Mitarbeiter“ als Konsumenten ein. Auch betriebsfremde „Wechselnde Konsumenten“ werden von rund einem Drittel der Teilnehmer genutzt. Bei den Panelverantwortlichen setzt sich zunehmend die gezielte, projektspezifisch orientierte Auswahl von Konsumenten durch.

Instrumentelle Sensorik

- Geräte zur „**Instrumentellen Sensorik**“ sind wichtige Bestandteile im Rahmen der Produktanalytik in der Lebensmittelbranche. Rund die Hälfte der Befragten nutzt unterstützend und ergänzend zur Humansensorik Geräte im Bereich der „Optischen Analyse“ gefolgt von solchen zur „Texturanalyse“.
- Bei der „Optischen Analyse“ dominieren „Spektralphotometer“ und „Colorimeter, Chroma-Meter“. Eine Zunahme, wenngleich auf niedrigem Niveau, hat der Einsatz von i.d.R. auf Kamerasystemen basierenden „Elektronischen Augen“ erfahren.
- „Texture Analyser“ und „Viskosimeter“ sind nach wie vor die am meisten eingesetzten technischen Instrumente in der Texturanalyse.
- Im Bereich der Aromaanalytik dominieren weiterhin „Gaschromatographie (GS)“ und „Hochflüssigkeitschromatographie (HPLC)“. „Elektronische Nasen auf Basis von Verfahrenskombinationen (GC-MS bzw. GC-IMS)“ haben zwar im Vergleich einen noch kleinen Anwenderkreis; allerdings hat sich dieser gegenüber 2016 verdoppelt. Der Einsatz „Elektronischer Zungen“ zur Geschmacksanalyse ist aktuell rückläufig.

Digitalisierung und Automatisierung

- Rund 40 bis 60 Prozent der Befragungsteilnehmer setzen sich mit der „**digitalen Prozessunterstützung**“ in der **Expertensensorik** auseinander. Dabei sind die digitale „Systematische Archivierung der Prüfergebnisse“ und die elektronische „Erhebung der Prüfergebnisse“ am häufigsten umgesetzt, gefolgt von der „Dokumentation einzelner Prüferleistungen“ und „Dokumentation der Panelleistungen“. Geringere Anwendung (Angaben jeweils unter 15 Prozent) finden aktuell IT-basierte bzw. automatisierte Datenanalysen in Form von Trendanalysen bzw. Auswertungen der Prüfer- und Panelleistungen.
- Hinsichtlich „Digitaler Geschäftsmodelle“ werden eine **digitale Vernetzung der Daten aus der Lebensmittelsensorik** unternehmensintern mit Labormanagementsystemen (LIMS) und die Digitalisierung der Reklamationsbearbeitung am stärksten umgesetzt. Eine Vernetzung unternehmensextern ist innerhalb der Wertschöpfungskette hingegen am wenigsten realisiert. Rund 20 bis 25 Prozent der Teilnehmer setzen sich derzeit diesbezüglich in Projekten bzw. mit der Projektplanung auseinander.
- In der „**Herstellung und Automation**“ haben rund 60 bis 70 Prozent der Teilnehmer die Themen „Rückverfolgbarkeit und Transparenz“ sowie die „Daten- und Produktionssicherheit“ „bereits eingesetzt“ bzw. haben „laufende Projekte“. Auch „Losgröße 1“, bezogen auf individuelle Produkte oder individuelle Verpackungen, sind bei der Hälfte der Befragten relevant. Ein Drittel der Teilnehmer hat Konzepte etabliert; der Rest befindet sich in der Test- bzw. Planungsphase. Projekte zur „Predictive Maintenance“ und „Inline-Sensoren zur Echtzeit-Qualitätskontrolle“ sind im Vergleich dazu derzeit von geringer Bedeutung.
- Mit der **digitalen Konsumentenforschung** beschäftigt sich aktuell knapp ein Drittel der Befragten. Dabei dominiert der Einsatz von „Online-Fragebögen“ vor der Nutzung von „Virtual Reality Instrumenten“.

Investitionsverhalten

- Bei rund einem Fünftel der Befragten sind Investitionen im Bereich Lebensmittelsensorik geplant. Das Investitionsvolumen umfasst größtenteils Ausgaben „bis 100.000 Euro“ und fließt v.a. in die Infrastruktur („Sensoriklabor, Räume, Software“) und in das Prüfermanagement („Panelaufbau/-qualifizierung“, „Leitendes Personal“). Hierbei handelt es sich vordergründig um Erweiterungsinvestitionen.

Zukunftsthemen und Aufgaben

- Die **TOP 5 Bereiche**, deren Stellenwert von den Befragten als „sehr wichtig“ bzw. „wichtig“ eingeschätzt wird, fallen unter die Oberbegriffe „Rezepturmanagement“, „Humansensorik“ und „Imageförderung“. Konkret handelt es sich um die Themen „Gesundheit“, „Clean Labeling“, „Nachhaltigkeit“ und „Regionalität“ sowie „Methoden in Forschung & Entwicklung“. Daran schließen sich auf den **Plätzen 6 bis 10** „Methoden in der QS“, „Fortbildungen“ sowie die „Reformulierung“ an. Gleichfalls in ihrer Bedeutung hoch eingeschätzt wird die weitere Imageförderung dieser wissenschaftlich anerkannten Methoden, was anhand der Angaben unter „Sensorik unternehmensintern“ und „Sensorik in der Öffentlichkeit“ deutlich wird.

Die Ergebnisse des DLG-Trendmonitors Lebensmittelsensorik 2019 sind erneut eine interessante Diskussionsgrundlage. Sie repräsentieren einen Einblick in und eine Standortbestimmung für die deutschsprachige Sensorik-Branche, geben Impulse für Verbesserungspotenziale und für die Entwicklung von Problemlösungen. Es wird deutlich, an welcher Stelle der Entwicklungspfade sich die methodische Umsetzung der Lebensmittelsensorik, das Prüfermanagement und die Prüferqualifizierung, der begleitende Einsatz der „Instrumentellen Sensorik“ sowie die Digitalisierung in den Unternehmen befinden.

Aufgezeigt werden Optionen und Verbesserungspotenziale sowie die zukünftigen Herausforderungen für alle, die sich intensiv mit dieser lebensmittelwissenschaftlichen Disziplin beschäftigen. Der DLG-Ausschuss Sensorik wird sich in bewährter Form einem Teil der gestellten praktischen Aufgaben annehmen, um die Weiterentwicklung, die zunehmende Professionalisierung und die Imageförderung der Lebensmittelsensorik in der Praxis mitzugestalten.

Kontakt

Bianca Schneider-Häder, Projektleiterin, DLG-Fachzentrum Lebensmittel, B.Schneider@DLG.org

Projekt-Team:

Mitglieder des DLG-Ausschusses Sensorik
 Prof. Dr. Ingrid Seuß-Baum, Dr. Désirée Schneider,
 Hochschule Fulda, Fachbereich Lebensmitteltechnologie
 Bianca Schneider-Häder, Guido Oppenhäuser (DLG)



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@DLG.org · www.DLG.org

Netzwerk und Forum für Innovationen,
Technologien und Qualität



Werden Sie DLG-Mitglied.

Wir geben Wissen eine Stimme.

www.DLG.org/Mitgliedschaft

