



Digitalisierung in der Landwirtschaft – wie Roboter Feld und Stall verändern

26.07.2022, Bayern Innovativ - Bayerische Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH

Bislang Im neuen Whitepaper stellt das Kompetenz-Netzwerk Digitale Landwirtschaft (KNeDL) Ergebnisse aus verschiedenen Studien und Befragungen vor und geht dabei auf die Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung in der bayerischen Landwirtschaft ein. Außerdem werden Beispiele aus der Praxis, deren Anwendungsfelder sowie Handlungsempfehlungen präsentiert. Lassen Sie sich im Whitepaper Antworten geben auf die Frage: „Landwirt und Roboter – das perfekte Team?“

Landwirtschaftliche Betriebe sehen in der Unterstützung durch Roboter eine große Arbeitserleichterung und einen Zeitgewinn. Ihr Einsatz verspricht außerdem einen effizienteren Umgang mit Ressourcen. Melk- und Futterroboter sowie Feldroboter für Bodenbearbeitung, Aussaat, Ernte sowie für Düngung und Pflanzenschutz sind heute bereits im Stall und auf dem Feld unterwegs. Landwirtinnen und Landwirte müssen sich oft aktuellen Herausforderungen stellen und versuchen mit innovativen Lösungen gegenzusteuern, weiß Christian Metz, Leiter des KNeDL. So nutzt die Agrarbranche bereits seit vielen Jahren GNSS-Daten, um Landmaschinen zu orten und zu steuern. Damit auch kleinere Betriebe von dem digitalen Wandel profitieren können, braucht es Ansätze, die mit einer besonders guten User Experience ausgestattet sind, fordert Jörg Dörr, Professor für Digital Farming an der Technischen Universität Kaiserslautern und Institutsleiter am Fraunhofer IESE. „Durch Steigerung der Arbeitseffizienz und -entlastung der Landwirtinnen und Landwirte kann Digital Farming auch kleinere Höfe befähigen, wettbewerbsfähig zu bleiben,“ ist der Experte überzeugt.

Mehr als zwei Drittel der Teilnehmenden einer Onlinebefragung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) gaben an, bereits mindestens eine digitale Technologie im eigenen Betrieb zu nutzen. Die meisten Investitionen gingen in digitale Ackerschlagkarteien, automatische Lenksysteme und GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung.

Die größten Hemmnisse für eine Digitalisierung sind laut der Onlinebefragung des LfL die teils hohen Anschaffungskosten, die Sorge um die Datensicherheit und die oft fehlende Kompatibilität der verschiedenen Systeme. Dazu kommt der in manchen ländlichen Gebieten fehlende Ausbau der Mobilfunknetze. Doch Informationskampagnen und Beratungen von Institutionen wie Bayern Innovativ bis hin zur einzelbetrieblichen Förderungen seitens des Staates zeigen Wirkung.

Die Chancen der Digitalisierung mit Blick auf die Robotik sind enorm. Um sie zu nutzen, müssen Technik ausgebaut, Akzeptanz erhöht und die rechtlichen wie auch technischen Rahmenbedingungen geschaffen werden. Bayern Innovativ trägt mit ihrem Kompetenz-Netzwerk Digitale Landwirtschaft Bayern dazu bei, wie Christian Metz erläutert: „Wir informieren landwirtschaftliche Betriebe, aber auch Kommunen. Gleichzeitig vernetzen wir sie mit zahlreichen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen, die sich mit Digitalisierung beschäftigen.“

Hinweis: Dieser Artikel wurde von der Dr. Rainer Wild-Stiftung gekürzt und enthält unveränderte Auszüge aus dem Originalbeitrag. Der Originalbeitrag/Quelle ist zu finden unter <https://idw-online.de/de/news798994>.

Bakteriengemeinschaften in städtischem Wasser zeigen „Signaturen der Verstädterung“

25.07.2022, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) im Forschungsverbund Berlin e.V.

Gemeinschaften von Bakterienarten (Mikrobiome) sind in einer bestimmten Umgebung oft stabil und gut an sie angepasst, sei es in der menschlichen Mundhöhle oder in einem See. Der Mensch verändert naturnahe Lebensräume immer schneller – im Zuge der Verstädterung insbesondere Städte und ihr Umland. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verstädterung große Mengen an Nährstoffen, chemischen Schadstoffen und antimikrobiellen Produkten in Gewässer bringt und dadurch die Zusammensetzung des Mik-



robioms zugunsten von Bakteriengruppen verändert, die humanpathogene Bakterien enthalten – mit noch unbekanntem Folgen für die Funktion der Lebensräume und für die Gesundheit von Mensch und Tier.

In einer Untersuchung analysierten Wissenschaftler:innen von IGB und Leibniz-IZW zusammen mit Kolleg:innen aus dem Leibniz-Forschungsverbund „Infections“ diese mit der Verstädterung verbundenen Veränderungen in der Bakterienzusammensetzung und zeigten, dass sich die Bakteriengemeinschaften in städtischen Gewässern und Abwässern in Berlin deutlich von denen ländlicher Seen in den umliegenden Regionen der Bundesländer Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern unterscheiden. Darüber hinaus werden durch die Verstädterung nicht nur menschliche Bakterien eingeführt („Humanisierung“), sondern auch übermäßige Mengen an Nährstoffen („Eutrophierung“), chemischen Schadstoffen und antimikrobiellen Produkten wie Antibiotika. Diese komplexen Veränderungen begünstigen bestimmte Bakterien gegenüber anderen drastisch und können die Zusammensetzung und die Funktion des Mikrobioms erheblich verändern.

„Wir wollten wissen, ob städtisches Wasser ‚Signaturen der Verstädterung‘ aufweist, die Vorhersagen über das Auftreten bestimmter Bakterienstämme in einer mikrobiellen Gemeinschaft innerhalb von Städten zulassen“, sagt Prof. Hans Peter Grossart vom IGB, einer der Hauptautoren der Publikation. Die Ergebnisse zeigen, dass mehrere Bakteriengruppen in städtischen Gewässern angereichert sind, wobei die meisten anthropogenen Bakterienstämme in den Zu- und Abflüssen einer Kläranlage gefunden wurden, was auf eine „Humanisierung“ des Mikrobioms städtischer Seen und Fließgewässer hinweist.

„Überraschenderweise sind die angereicherten Bakteriengruppen in städtischen Umgebungen diejenigen, die häufig pathogene Arten enthalten. Das deutet darauf hin, dass ein Krankheitserreger, wenn er in eine solche Umgebung gelangt, ein sehr günstiges Umfeld vorfindet, in dem er wachsen kann“, sagt Prof. Alex Greenwood, Leiter der Leibniz-

IZW-Abteilung für Wildtierkrankheiten und einer der Hauptautoren des Aufsatzes. Dies könne möglicherweise zu Ausbrüchen in solchen Umgebungen führen. Dies steht im Gegensatz zu ländlichen Gewässern, die eher ungünstige Bedingungen für Krankheitserreger bieten.

Die Autor:innen schließen aus ihrer Untersuchung, dass die Reinhaltung und Aufbereitung des städtischen Wasser in der Zukunft stärker auf Bakteriengemeinschaften und das Mikrobiom ausgerichtet werden müsse, um wieder natürlichere Wasserökosysteme zu schaffen. Dies werde zunehmend wichtiger und zugleich schwieriger werden, da durch den Klimawandel viele städtische Gebiete trockener und nährstoffreicher werden, wodurch sich die Bakteriengemeinschaften in städtischem Wasser noch extremer ändern werden. Dies könnte tiefgreifende Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen und Tieren haben, da das Risiko einer Kontamination mit Krankheitserregern steigt.

Hinweis: Dieser Artikel wurde von der Dr. Rainer Wild-Stiftung gekürzt und enthält unveränderte Auszüge aus dem Originalbeitrag. Der Originalbeitrag/Quelle ist zu finden unter <https://idw-online.de/de/news798912>.

Es geht um die Wurst: Die Wahl der richtigen Proteine kann das Mundgefühl vegetarischer Würste verbessern

21.07.2022, Max-Planck-Institut für Polymerforschung

Sommer ist Grillsaison: Auf den Grill kommen inzwischen auch immer mehr vegane und vegetarische Produkte. Würste aus pflanzlichen Zutaten unterscheiden sich bisher aber immer noch stark von den Varianten aus Fleisch: So ist etwa der Knack einer Fleischwurst ein ganz anderer als der von veganen Würsten. Dies liegt an der unterschiedlichen Basis der Würste. In tierischem Gewebe emulgieren beispielsweise die darin vorhandenen Muskelproteine, Fette und Öle auf ganz andere Weise, als Pflanzenproteine das vermögen.



„Das Mundgefühl einer Wurst ist eine komplexe Angelegenheit“, so Thomas Vilgis, Gruppenleiter am Max-Planck-Institut für Polymerforschung. „Am Ende sind hier viele verschiedene physikalische Prozesse auf verschiedenen Längenskalen beteiligt – vom ersten Biss bis zum Zerkleinern in eine breiige Masse. Das macht es für vegetarische und vegane Alternativen so schwierig, an das tierische Produkt heranzukommen.“

Die Forschenden entwickelten ein Modell, mit dem Vorhersagen über das mechanische Verhalten von Würsten, zum Beispiel beim Kauen, getroffen werden können. „Bisher war dieses Vorgehen kaum üblich. Stattdessen ging die Wurstindustrie vor allem nach dem Prinzip von Versuch und Irrtum vor – man hat also versucht, die Textur durch Ausprobieren zu verbessern.“

Zur Entwicklung ihres Modells haben die Forschenden die Proteine in den Zutaten untersucht und dabei auch die Abfolge der Aminosäuren betrachtet. Knackpunkt des Mundgefühls ist den Untersuchungen zufolge das Netzwerk, das die vielen Proteine – zum Beispiel in tierischen Produkten – bilden. Dieses Netzwerk gilt es, mit veganen oder vegetarischen Alternativen bestmöglich nachzubilden, um ein ähnliches Mundgefühl zu erhalten. „Letztlich können wir vegane und vegetarische Alternativen dem Mundgefühl von Fleischwürsten aber immer nur annähern – denn Pflanzenproteine sind gänzlich anders aufgebaut als Proteine im Fleisch“, erklärt Vilgis.

Um ihr Modell zu validieren, simulierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Kauprozess und bestimmten die Kräfte, mit denen sich die unterschiedlichen Wurstmassen verformen lassen. Diese Messungen geben Aufschluss darüber, wie sich die Würste sowohl beim Kauen als auch beim Bearbeiten mit der Zunge verhalten.

Aus dem theoretischen Modell und den Messungen leiteten die Forschenden ab, wie vegane und vegetarische Wurstmassen ergänzt oder verändert werden müssen, damit sie mit ihrer Textur ein ähnliches Mundgefühl erzeugen wie Fleischwürste. Die

Erkenntnisse des Mainzer Teams hatten auch bereits praktische Konsequenzen. Denn auf ihrer Basis hat ein Wursthersteller seine Rezeptur für vegetarische und vegane Würste inzwischen angepasst und für den typischen Knack von Fleischwürsten optimiert.

Hinweis: Dieser Artikel wurde von der Dr. Rainer Wild-Stiftung gekürzt und enthält unveränderte Auszüge aus dem Originalbeitrag. Der Originalbeitrag/Quelle ist zu finden unter <https://idw-online.de/de/news798827>.

Und es schmeckt doch: Eis ohne Zucker

20.07.2022, Technische Universität Berlin

Sommer, Sonne, Eis schlecken. Rund acht Liter Speiseeis konsumieren die Deutschen pro Kopf im Jahr. Und das schlechte Gewissen isst häufig mit: Pro 100 Gramm enthält es zwischen 20 und 30 Gramm Zucker, wie Ernährungswissenschaftler*innen kritisieren. Eine wahre Kalorienbombe. Doch der Ersatz des Zuckers scheitert häufig an der Akzeptanz der Konsumierenden. Denn das Eis soll süß und fruchtig schmecken, cremig sein und ein wohliges Mundgefühl erzeugen. Nun haben sich Lebensmitteltechnolog*innen und -chemiker*innen der Technischen Universität Berlin und des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) daran gemacht, das Problem zu lösen: Sie wollen aus faserreichen Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung Ballaststoffe gewinnen, mit denen Zucker in Speiseeis wohlschmeckend ersetzt werden kann. Gleichzeitig trägt das Verfahren zur Vermeidung von Abfällen bei der Herstellung von Lebensmitteln bei.

„Zucker süßt das Speiseeis nicht nur“, erklärt Prof. Dr. Stephan Drusch, der an der Fakultät III Prozesswissenschaften der TU Berlin das Fachgebiet Lebensmitteltechnologie und -materialwissenschaften leitet. „Zucker spielt darüber hinaus eine bedeutende technologische Rolle in der Herstellung und ist so auch mitverantwortlich für dessen Struktur und Cremigkeit.“ So führe eine Reduktion des Zuckergehalts auch zu einer wahrnehmbaren Verän-



derung des Mundgefühls. Daher stehe das Ziel einer ernährungsphysiologischen Verbesserung von Speiseeis in Konkurrenz zur Akzeptanz durch die Konsumierenden. Die Wissenschaftler*innen der beiden beteiligten Institute vermuten nun in Ballaststoffen aus Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung eine mögliche Lösung.

Die unlöslichen Fasermaterialien von Erbsenschalen, Karottenfasern und Fruchttresten aus der Saftherstellung wie Zellulose, Hemizellulosen und Pektin enthalten komplexe Kohlenhydrate. In dem vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft geförderten Projekt „Ersatz von Zucker in Speiseeis durch potenziell präbiotische Oligo- und/oder Polysaccharide aus nachhaltigen Quellen“ wollen die Wissenschaftler*innen diese Bestandteile durch biologische und physikalische Verfahren kontrolliert zu sogenannten Oligosacchariden umbauen, wodurch sich deren funktionelle Eigenschaften verändern.

Doch trotz dieser grundlegenden Erkenntnisse liegt noch viel Arbeit vor den Wissenschaftler*innen und vor dem ersten Eisgenuss ohne Reue. Denn jedes Fasermaterial besitzt entsprechend seiner botanischen Herkunft ein unterschiedliches Kohlenhydratprofil. So muss der Prozess der Herstellung der Oligosaccharide – eine Kombination aus Enzymbehandlung und mechanischer Hochdruckbehandlung – spezifisch angepasst werden. Ziel der Arbeitsgruppe von Stephan Drusch an der TU Berlin ist es, durch das systematische Verständnis für diesen Prozess einen weiten Bereich pflanzlicher Nebenprodukte für den Einsatz in Speiseeis nutzbar zu machen.

Eine große Chance liege in der heterogenen Zusammensetzung der Fasermaterialien, so die Wissenschaftler*innen. Dadurch entstünden sehr unterschiedliche Oligosaccharide mit einer breiten präbiotischen Wirksamkeit. Diese genauer zu charakterisieren, obliegt der lebensmittelchemischen Expertise der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Mirko Bunzel, Fachgebiet Lebensmittelchemie, am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). „Es lohnt sich, genauer hinzuschauen“, sind die Forschenden aus

Karlsruhe und Berlin überzeugt. „Das Nutzbarmachen bestehender Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie trägt so zur Vermeidung von Abfällen bei der Lebensmittelherstellung bei. Und das Eis kann gesünder werden, wenn Zucker reduziert und durch Ballaststoffe ersetzt wird.“

Hinweis: Dieser Artikel wurde von der Dr. Rainer Wild-Stiftung gekürzt und enthält unveränderte Auszüge aus dem Originalbeitrag. Der Originalbeitrag/Quelle ist zu finden unter <https://idw-online.de/de/news798756>.

Neue Studie: MS-Bildgebung macht Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe und Kontaminationen von Lebensmitteln sichtbar

20.07.2022, Universität Bayreuth.

Um Käselaibe oder auch geräucherte Würste vor Schimmelpilzbefall zu schützen, werden die Oberflächen häufig mit dem Fungizid Natamycin behandelt. Eine EU-Verordnung setzt dafür einen Grenzwert von einem Milligramm pro Quadratdezimeter fest und schreibt überdies vor, dass Natamycin nicht tiefer als fünf Millimeter in einen behandelten Käselaiab eindringen darf. Mit den bisher üblichen lebensmittelanalytischen Verfahren lässt sich diese Eindringtiefe allerdings nicht im Detail beschreiben. Das Bayreuther Forschungsteam unter der Leitung von Prof. Dr. Andreas Römpf hat jedoch mit Hilfe der MS-Bildgebung erstmals zeigen können, wo und in welchen Mengen das Fungizid in verschiedenen Goudasorten vorkommt. Das Eindringen der Natamycin-Moleküle lässt sich von der Rinde bis ins Innere des Käselaiabs verfolgen. Die Wissenschaftler*innen haben bei diesen Untersuchungen mit dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) zusammengearbeitet. Auch für das Vorkommen von Acrylamid in Lebensmitteln setzt eine EU-Verordnung Grenzwerte fest. Es handelt sich um eine krebserregende Substanz, die bei geringer Feuchtigkeit und Temperaturen von über 120 Grad Celsius aus Zucker und Asparagin, einer Aminosäure, gebildet wird.



Die neue Studie zeigt auch, dass sich die MS-Bildgebung ebenso für Analysen von verarbeiteten Fleischprodukten eignet. In Weißwürsten werden wasserlösliche und fettlösliche Bestandteile erkennbar, so dass sich fettarme und fettreiche Regionen klar voneinander unterscheiden lassen. Ebenso wird sichtbar, wo sich Substanzen pflanzlichen Ursprungs befinden, die aus beigemischten Kräutern stammen. „Die MS-Bildgebung ermöglicht aber nicht nur die Lokalisierung von Inhaltsstoffen in Fleischprodukten, sondern hilft zum Beispiel auch bei Untersuchungen von ‚Klebefleisch‘ oder sogenannten Hydrolysat-Zugaben, die eine höhere Qualität vortäuschen sollen, wenn sie auf den Verpackungen nicht deklariert werden. Die MS-Bildgebung könnte daher nützlich sein, um Verbrauchertäuschung in Fleischprodukten aufzuspüren und die Konsumentinnen und Konsumenten auch in dieser Hinsicht besser zu schützen“, erklärt Prof. Römpf.

Die „Mini-Kiwi“ (*Actinidia arguta*) ist nicht nur süß, sondern hat auch zahlreiche gesundheitsfördernde bioaktive Inhaltsstoffe. Mit Probeschnitten, die nur wenige Hundertstel Millimeter dick und bis zu einer Temperatur von minus 40 Grad heruntergekühlt waren, haben die Bayreuther Bioanalytiker die Verteilung einiger Substanzen in der Schale und im Fruchtfleisch sichtbar gemacht. In Karotten wiederum wurden Moleküle des Beta-Carotin, einer Vorstufe von Vitamin A, erkennbar. Darüber hinaus konnten auch die räumliche Verteilung sowie die typischen molekularen Strukturen unterschiedlicher Farbstoffe (Anthozyane) identifiziert werden, die den Karotten eine orangene, gelbe oder violette Färbung verleihen.

„Unsere Studie macht deutlich, dass die MS-Bildgebung eine wertvolle Ergänzung der bereits etablierten Verfahren der Lebensmittelanalytik darstellt: Sie bietet neue Erkenntnisse über die räumliche Verteilung und die relativen Anteile von Inhaltsstoffen“, sagt Prof. Römpf. Von anderen analytischen Methoden wie der UV-, Fluoreszenz-, Infrarot- oder Kernspinresonanzspektroskopie unterscheidet sich die MS dadurch, dass sie nicht von besonderen Eigenschaften der Moleküle und

Atome abhängig ist – also weder von Lichtabsorption oder Fluoreszenz noch vom Kernspin, dem Drehimpuls eines Atomkerns um seinen Schwerpunkt. Die bildgebende Massenspektrometrie (MS-Bildgebung oder MS Imaging) kombiniert die aus der MS gewonnene Information über Moleküle mit räumlicher Information: Indem der Laser eine Probenoberfläche abstrahlt und Pixel für Pixel immer eine andere Stelle auf der Probe bestrahlt, kann für jeden Punkt, den der Laser getroffen hat, ein Massenspektrum aufgenommen werden.

Hinweis: Dieser Artikel wurde von der Dr. Rainer Wild-Stiftung gekürzt und enthält unveränderte Auszüge aus dem Originalbeitrag. Der Originalbeitrag/Quelle ist zu finden unter <https://idw-online.de/de/news798748>.

HERAUSGEBER



Dr. Rainer Wild-Stiftung

Mittelgewannweg 10

69123 Heidelberg

Tel: 06221 7511 -200

E-Mail: info@gesunde-ernaehrung.org

Web: www.gesunde-ernaehrung.org

INFORMATIONSQUELLE



idw – Informationsdienst Wissenschaft

Web: <https://idw-online.de/de/>

© Dr. Rainer Wild-Stiftung, 2022