

Mehr Nachhaltigkeit im Schweizer Ernährungssystem

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler formulierten im Rahmen des NFP 69 verschiedene Vorschläge, um Fleisch, Milch und Gemüse umweltfreundlicher zu produzieren. Einige dieser Vorschläge können sich auch direkt positiv auf die menschliche Gesundheit auswirken.

a. Birgit Kopainsky et al., Environmental-economic models for evaluating the sustainability of the Swiss agri-food system. NFP 69

Die Forschungsgruppe des Projekts “Nachhaltige Ernährungswirtschaft”^a stellte fest, dass in der Schweiz rund ein Drittel aller Umweltauswirkungen auf die Land- und Ernährungswirtschaft zurückzuführen sind. Bei einem Anteil von knapp 7 % an der nationalen Bruttowertschöpfung bedeutet dies, dass der Sektor überproportional zur Umweltbelastung beiträgt. Damit das Ernährungssystem nachhaltiger wird, ist eine Koordination zwischen der landwirtschaftlichen Produktion, der verarbeitenden Industrie, dem Gross- und Einzelhandel und dem Lebensmittelkonsum erforderlich.

In diesem Kapitel bezieht sich das Wort “Nachhaltigkeit” hauptsächlich auf die Umweltauswirkungen des Ernährungssystems, aber auch auf seine soziale und wirtschaftliche Dimension.

Umweltperformance von Milchwirtschaftsbetrieben in Schweizer Berggebieten

b. Pierrick Jan et al., ECON'ENTAL - Learning from the best: a benchmarking approach to the improvement of the economic and environmental sustainability of Swiss dairy farms. NFP 69

Im Projekt “Nachhaltige Milchproduktion”^b beurteilten Forschende die Umweltperformance von Milchwirtschaftsbetrieben in Schweizer Berggebieten. Gestützt auf ihre Arbeit empfehlen sie, zwischen lokaler und globaler Ökoeffizienz von Landwirtschaftsbetrieben zu unterscheiden, aber stets beide zu berücksichtigen.

Die Forschungsgruppe identifizierte Faktoren, die sowohl die globale und lokale Umweltperformance als auch die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Milchviehbetrieben in Berggebieten verbessern können. Es handelt sich bei diesen Faktoren um den biologischen Landbau, ein hohes Bildungsniveau der Betriebsleitung und – in geringerem Ausmass – eine tiefere Intensität des Einsatzes von Kraftfutter, ein grosser Betrieb sowie die Bewirtschaftung des Betriebes im Vollerwerb.

Massnahmen zur Minderung von Emissionen aus Milchviehställen

c. Sabine Schrade et al., Sustainable milk production systems: ammonia and greenhouse gas emissions and abatement strategies. NFP 69

Die Milchviehhaltung ist für einen wesentlichen Teil der landwirtschaftlichen Treibhausgas- und Ammoniakemissionen verantwortlich. Ammoniak schädigt nicht nur empfindliche Ökosysteme, sondern trägt auch zur Bildung von Feinstaub bei, was wiederum für die menschliche Gesundheit schädlich sein kann.¹⁸

Aus diesen Gründen ist eine Vorgabe der Umweltziele Landwirtschaft¹⁸ die Reduktion der Schweizer Ammoniakemissionen um 40 % gegenüber 2005. Im Rahmen des Projekts “Emissionen von Kühen”^c untersuchten die Forschenden die Wirksamkeit verschiedener Massnahmen

zur Minderung von Ammoniakemissionen. Sie fanden heraus, dass bauliche Massnahmen im Stall, die bei den verschmutzten Laufflächen – der Hauptquelle für Ammoniak – ansetzen, sehr vielversprechend sind.

Die erste untersuchte bauliche Massnahme bestand aus Laufflächen mit einem Quergefälle von 3 %, sodass der Harn der Kühe schnell von der Bodenoberfläche in eine zentrale Rinne abfliessen kann. Ein automatischer Entmistungsschieber lief zwölf Mal täglich, was einen ungehinderten Abfluss ermöglichte. Erste Ergebnisse zeigten 20 % niedrigere Ammoniakemissionen des Systems mit geneigtem Boden im Vergleich zum Referenzsystem ohne Gefälle.

Die zweite bauliche Massnahme, die zu einer deutlichen Reduzierung der Ammoniakemissionen führte, wird als “Fressstand” bezeichnet. Dabei stehen die Kühe auf einem erhöhten Fresspodest mit Abtrennungen. Da auf diesem Podest kaum Kot und Harn anfällt, reduziert sich die stark verschmutzte Fläche im Stall. Die Lauffläche hinter den Fressständen kann darüber hinaus vom Entmistungsschieber häufig gereinigt werden, ohne die Kühe beim Fressen zu stören.

Zusätzlich zur Reduktion von Ammoniak führen beide Massnahmen zu saubereren und trockeneren Laufflächen, was wiederum die Klauengesundheit und Stallhygiene verbessert.

Beide Massnahmen wurden in die neue “Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft”¹⁹ aufgenommen. Die Verordnung sieht finanzielle Unterstützung für Landwirtinnen und Landwirte vor, die diese Massnahmen beim Um- oder Neubau von Ställen umsetzen.

Wie der Milchviehbetrieb hat auch die Fleischproduktion Auswirkungen auf die Umwelt. In den letzten 30 Jahren ist der durchschnittliche Fleischkonsum in der Schweiz von 60 auf 50 Kilogramm pro Jahr gesunken.²⁰ Schweinefleisch ist nach wie vor das beliebteste Fleisch des Landes: Im Jahr 2017 lag der durchschnittliche Konsum bei 22 Kilogramm. Forschende des Projekts “Gesunde Schweine”^d entwickelten ein Modell für die Schweinefleischproduktion, das nicht nur Ammoniak- und Treibhausgasemissionen reduziert, sondern gleichzeitig die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere verbessert.

Um die Treibhausgas- und Ammoniakemissionen zu reduzieren, untersuchte diese Forschungsgruppe die Proteineffizienz der Schweine. Je effizienter Protein im Stoffwechsel der Schweine verwertet wird, desto weniger gelangt es in die Gülle, wo es als Stickstoff- und Ammoniakquelle wirkt.

Die Umwelt und die Gesundheit von Schweinen schützen

d. Peter Spring et al., Healthy Pork from Sustainable Production Systems - developing basic knowledge and skills of implementation. NFP 69

Die Forschenden untersuchten anhand von 112 Schweineproduzenten auch, wann und wo Infektionen häufig auftraten und in der Folge mehr Antibiotika eingesetzt werden mussten.

Für einen geringeren Einsatz von Antibiotika in der Schweinehaltung sind aus Sicht der Forschenden folgende Faktoren zentral: gute Tränkehygiene, angemessene Mengen an Spezialfutter für Jungtiere sowie die Vermeidung von Tieren unterschiedlichen Alters im gleichen Stall. Ein verringerter Antibiotikaeinsatz in der Schweinehaltung trägt unter anderem dazu bei, der weiteren Ausbreitung von Antibiotikaresistenz bei Bakterien, die für Mensch und Tier krankheitserregend sind, vorzubeugen.

Metallbelastung im Boden begrenzen

e. Wolfgang Wilcke et al., Stable metal isotopes as tools to assess enrichment and sources of trace metals in soils and crops to improve sustainability of agricultural systems. NFP 69

Zwei NFP-69-Projekte befassten sich mit den Umweltauswirkungen des Ackerbaus. Im Rahmen des Projekts “Metallbelastung”^e wurden die Gehalte an Kadmium, Kupfer, Uran und Zink im Acker- und Grünland der Schweiz untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die landwirtschaftliche Praxis der vergangenen 50 Jahre eine Anhäufung dieser Metalle im Boden verursacht hat. Das ist aus zwei Gründen beunruhigend: Einerseits können erhöhte Metallkonzentrationen die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigen, andererseits gelangen die Metalle auch in die menschliche Nahrungskette, weil sie von den Pflanzen aufgenommen werden.

Über einen Zeitraum von einem Jahr entnahm das Forschungsteam diverse Bodenproben von drei verschiedenen Maisfeldern, auf denen mineralische Dünger eingesetzt wurden; ebenso von drei Weiden, auf denen Stalldünger ausgebracht wurde. So konnten sie alle eingehenden und abgehenden Metallflüsse messen.

Sie fanden heraus, dass sich die vier Metalle in allen von ihnen untersuchten Feldern in den oberen Bodenschichten angesammelt hatten. Die Hauptquelle für Kadmium und Uran war der mineralische Phosphordünger. Um die Metallbelastung des Bodens zu reduzieren, empfehlen die Forschenden die Einführung eines neuen Richtwertes für Uran in mineralischem Dünger und die sorgfältige Überprüfung dieses Wertes sowie auch des Richtwertes für Kadmium.

Darüber hinaus könnte eine Anreicherung beider Metalle vermieden werden, wenn verstärkt rezyklierte Düngemittel aus Klärschlammasche eingesetzt werden, vorausgesetzt diese stammen aus Verfahren, die die Schwermetalle abreichern.

Gülle ist die Hauptquelle für Zink und Kupfer im Boden. Beide Spurenmetalle sind als Zusatzstoffe im Futter enthalten, werden von den Tieren ausgeschieden und enden in der Gülle.

Um den Einsatz von Kupfer und Zink in Zukunft zu reduzieren, empfehlen die Forschenden, die Richtlinien für die Zugabe von Kupfer und Zink in Futtermittel strikt anzuwenden und die Verteilung von Gülle auf die landwirtschaftlichen Flächen zu optimieren. Darüber hinaus sollten Getreidesorten gefördert werden, die sehr wenig Kadmium aufnehmen und im Gegenzug Zink effizient in das Korn transportieren.

Änderung der Fruchtfolge zur Vermeidung von Pilzbefall

f. Susanne Vogelgsang et al., Are healthy cereals safe cereals? - Ensuring the resistance of small grain cereals to Fusarium diseases. NFP 69

Das Projekt "Sicheres Getreide"^f verglich verschiedene Getreidesorten hinsichtlich ihrer Resistenz gegen Infektionen mit Fusarien-Pilzen. Das Projekt drehte sich um die zentrale Frage, wie man den Fusarienbefall bei Getreide reduzieren kann. Da diese Pilze gefährliche Toxine – sogenannte Mykotoxine – freisetzen, stellen sie ein Gesundheitsrisiko dar, wenn sie Getreide befallen.

In Wachstumskammern und Feldversuchen stellten die Forschenden fest, dass Gerste bei Temperaturen von 15 Grad anfälliger für Fusarienbefall ist als bei kühleren oder wärmeren Temperaturen. Gerste erwies sich in allen Wachstumsphasen als weniger widerstandsfähig verglichen mit Weizen.

Ihre Ergebnisse zeigten, dass die Veränderung der Fruchtfolge der effektivste Weg ist, um Infektionen mit Mykotoxinen zu verhindern. Gerste sollte nicht auf Feldern mit der Vorfrucht Mais angebaut werden, während Hafer auf grosskörniges Getreide folgen sollte.

Zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks der Schweiz fallen im Ausland an

g. Birgit Kopainsky et al., Environmental-economic models for evaluating the sustainability of the Swiss agri-food system. NFP 69

Das Projekt "Nachhaltige Ernährungswirtschaft"^g simulierte im Rahmen des NFP 69 mögliche Trends im schweizerischen Ernährungssystem. Die Forschenden wandten zwei umweltökonomische Modelle an. Eines davon zeigt, dass das Ernährungssystem in der Schweiz für 17 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist.

Die meisten Treibhausgase sind auf die Fleisch- und Milchproduktion zurückzuführen. Im Weiteren belastet die Landwirtschaft die Umwelt durch die beträchtliche Boden- und Wassernutzung. Im Gegensatz dazu sind die Umweltauswirkungen der verarbeitenden Industrie sowie des Handels und Vertriebs relativ gering, obwohl diese Sektoren die grösste Wertschöpfung generieren.

Die Forschenden dieses Projekts zeigten auch, dass rund zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks des Schweizer Lebensmittelkonsums im Ausland anfallen, weil die Schweiz viele Nahrungsmittel, Futtermittel und Rohstoffe importiert. Der Umstand, dass die Mehrheit der Umweltauswirkungen im Ausland anfällt, bezieht sich auf die aggregierten Umweltauswirkungen nach der Methode der ökologischen Knappheit, Treibhausgasemissionen und Biodiversitätsverlust.

Die Partnerschaft zwischen Produzierenden und Konsumierenden stärken

h. Marion Fresia et al., Alternative agro-food networks: innovative integration of sustainable eating habits and food production? NFP 69

Forschende des Projekts "Bio-Korb"^h plädieren dafür, dass die Bemühungen um eine nachhaltigere Lebensmittelversorgung in der Schweiz auf ganzheitlichen Strategien beruhen sollten, die sich sowohl an Produzenten als auch an Konsumierende wenden.

Das Projekt zeigt, dass die Ermutigung der Menschen, lokal erzeugte, saisonale Lebensmittel zu essen, nicht nur einheimische Produzenten unterstützt, sondern auch zu einer gesunden und nachhaltigen Ernährung beiträgt. In den letzten 30 Jahren ist in der Schweiz das Interesse an regionalen Nahrungsmittelnetzwerken gewachsen. Solche Netzwerke bieten regionale Produkte im Abonnement an und schaffen eine direkte Partnerschaft zwischen Produzierenden und Konsumierenden. Dies ermöglicht es auch, das Risiko von beispielsweise wetterbedingten Ernteaussfällen zu teilen.

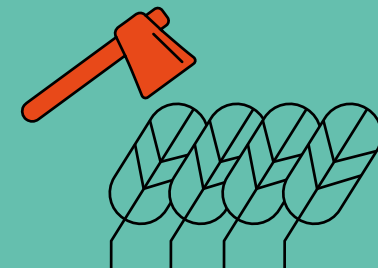
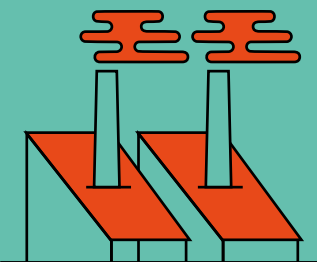
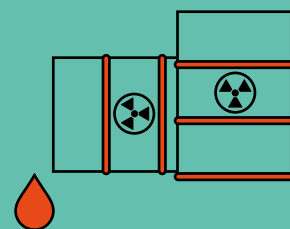
Die Forschungsgruppe des Projekts "Bio-Korb" führte anhand von drei verschiedenen Programmen in der Westschweiz Fallstudien durch. Sie stellte fest, dass sich die Regionale Vertragslandwirtschaft (RVL) zunehmend von einem Randphänomen zu stärker strukturierten Systemen entwickelt. Allerdings scheinen diese Systeme Mühe zu haben, die Akzeptanz der breiten Öffentlichkeit zu gewinnen. 80 % der Mitglieder dieser Ernährungsnetzwerke verfügen über ein hohes Bildungsniveau und gehören der mittleren oder oberen Gesellschaftsschicht an.

In allen drei Fallstudien brachte das Abonnementsystem den Produzierenden mehr wirtschaftliche Unabhängigkeit, da sie durch die Lebensmittelkörbe eine grössere Planungssicherheit haben. Darüber hinaus berichteten viele Landwirte, dass ihre Arbeit durch die Partnerschaft mit den Konsumierenden mehr wertgeschätzt wird. Gleichzeitig fördert die Regionale Vertragslandwirtschaft gesunde und nachhaltige Essgewohnheiten.

Die Forscher empfehlen daher, RVL-Programme zu fördern, etwa durch eine Erhöhung der Anzahl von Partnerschaften zwischen lokalen Produzenten und öffentlichen und halbstaatlichen Institutionen wie Krippen, Schulen, Alters- und Pflegeheimen.

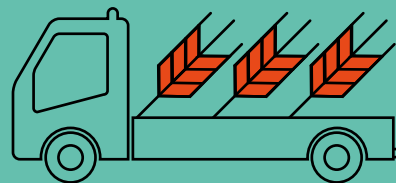
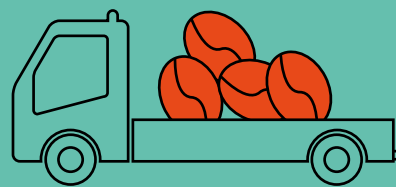
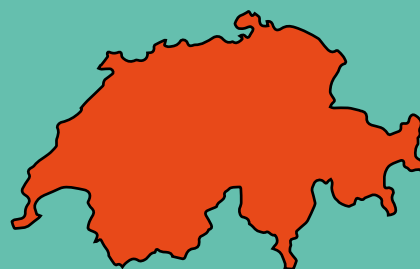
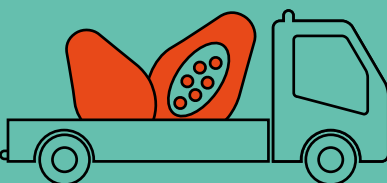
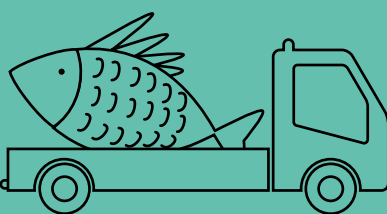
Ökologischer Fussabdruck des Schweizer Lebensmittelkonsums

2/3



des ökologischen Fussabdrucks

des Schweizer Lebensmittelkonsums
fallen im Ausland an, weil die Schweiz
viele Nahrungsmittel, Futtermittel
und Rohstoffe importiert.



Lebensmittelverlust und -verschwendung verringern: Ein zentraler Ansatzpunkt für ein effizienteres und nachhaltigeres Ernährungssystem

Weltweit geht rund ein Drittel aller für den menschlichen Konsum hergestellten Lebensmittel verloren.¹⁰ Für die Schweiz ist die Zahl ähnlich, wie das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zeigte.¹¹ Das entspricht 2,6 Millionen Tonnen pro Jahr, wobei zwei Drittel vermeidbar wären. Im Durchschnitt verschwendet jede Bürgerin und jeder Bürger 190 Kilogramm essbare Lebensmittel pro Jahr.

Schätzungsweise 37 % der Lebensmittelverluste entfallen auf die Industrie; auf die Gastronomie entfallen 11 % und auf den Einzelhandel weitere 4 %. 9 % der Nahrungsmittelverluste treten in der Landwirtschaft auf. Aber der grösste Teil der Lebensmittelverschwendung – 39 %, fast 900'000 Tonnen pro Jahr – fällt in den Haushalten der Konsumierenden an.¹¹

Laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen¹⁰ bezeichnet der Begriff Lebensmittelverschwendung das Wegwerfen oder die alternative, nicht für die Ernährung bestimmte Verwendung von Lebensmitteln, die sicher und geniessbar sind für den menschlichen Verzehr. Gemäss dieser Quelle können Lebensmittelverluste als qualitative oder quantitative Verringerung der Nahrung definiert werden. Dabei handelt es sich um für den menschlichen Konsum bestimmte Landwirtschafts- oder Fischprodukte, welche letztlich nicht verzehrt werden oder deren Qualität in Bezug auf Nährwert, wirtschaftlichem Wert oder Lebensmittelsicherheit beeinträchtigt ist. Lebensmittelverlust bezieht sich auf alle Lebensmittel, die in der Lieferkette verloren gehen. Da zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks des Schweizer Lebensmittelverbrauchs im Ausland anfallenⁱ, sind die Auswirkungen der Lebensmittelproduktion in der Schweiz sichtlich begrenzt. Eine systematische Reduktion von Lebensmittelverlusten und -verschwendung könnte allerdings dazu beitragen, das Schweizer Ernährungssystem in relativ kurzer Zeit nachhaltiger zu gestalten. Die Regierung setzt derzeit auf freiwillige Massnahmen und nutzt verschiedene Kommunikationsmassnahmen, um die Öffentlichkeit für das Thema Nahrungsmittelverluste zu sensibilisieren.¹¹

i. Birgit Kopainsky et al.,
Environmental-economic models for
evaluating the sustainability of the
Swiss agri-food system. NFP 69

Der Bund hat indes die Ziele der nachhaltigen Entwicklung (SDGs)²¹ ratifiziert. Das Ziel 12.3 fordert die Halbierung der Verschwendung von Lebensmitteln, die für den Einzelhandel und die Verbraucher bestimmt sind, und die Reduzierung der Lebensmittelverluste in Landwirtschaft, Handel und verarbeitender Industrie bis im Jahr 2030. Das BAFU entwickelt deshalb eine Strategie zur Überwachung und Reduktion von Lebensmittelverschwendung.¹¹

Im Rahmen dieser Strategie hat das BAFU in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich¹¹ einen Bericht veröffentlicht, der die Mengen an Nahrungsmittelverschwendung und die Umweltauswirkungen in der Schweiz zusammenfasst. Ziel dieses Berichts ist es, für die Umwelt relevante Bereiche zu identifizieren, wirksame Massnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen abzuleiten, eine wissenschaftliche Grundlage für eine Sensibilisierungskampagne zu schaffen und zentrale Forschungslücken aufzuzeigen.

Eines der Probleme bei der Durchführung dieser Art von Analyse besteht in der Messung von Verlusten und Verschwendung. Auf der Ebene der Europäischen Union beschloss die Europäische Kommission im Mai 2019, eine gemeinsame Methodik zur Messung von Lebensmittelverlusten und -abfällen in der EU einzuführen.²²

Verschwendung von Lebensmitteln

Weltweit geht

1/3

aller für den menschlichen Konsum hergestellten Lebensmittel verloren.



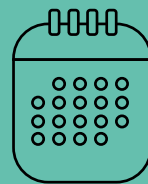
In der Schweiz entspricht das

2,6

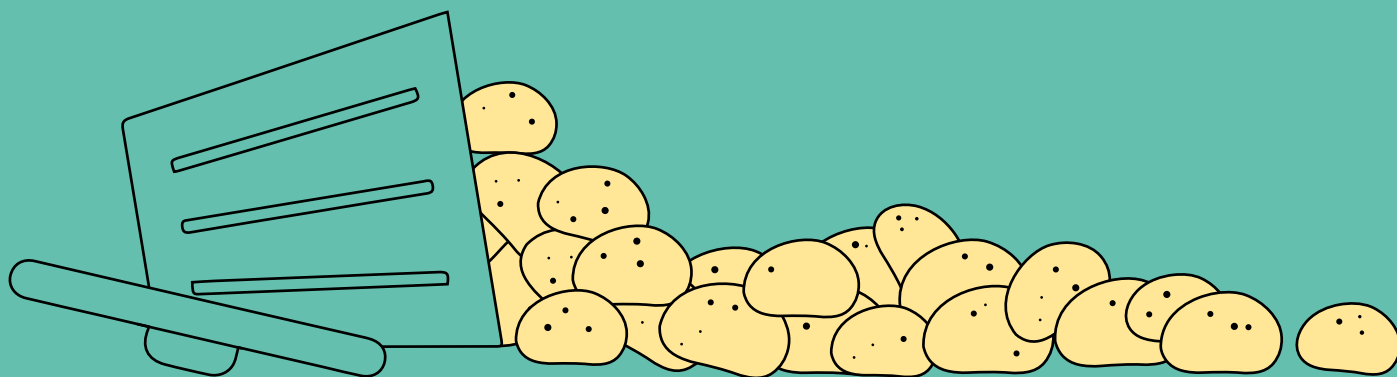
Millionen Tonnen

190

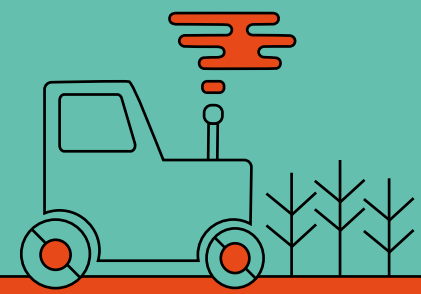
kg pro Person



pro Jahr

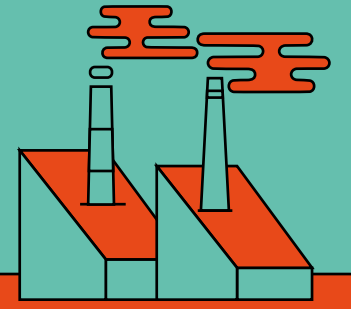


9%



Landwirtschaft

37%



Industrie

11%



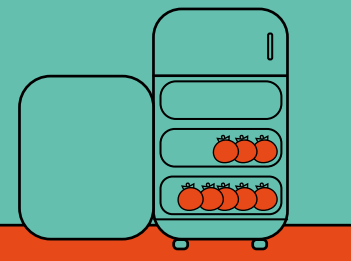
Gastronomie

4%



Detailhandel

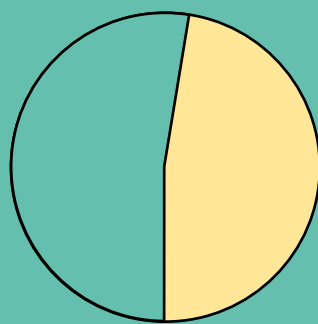
39%



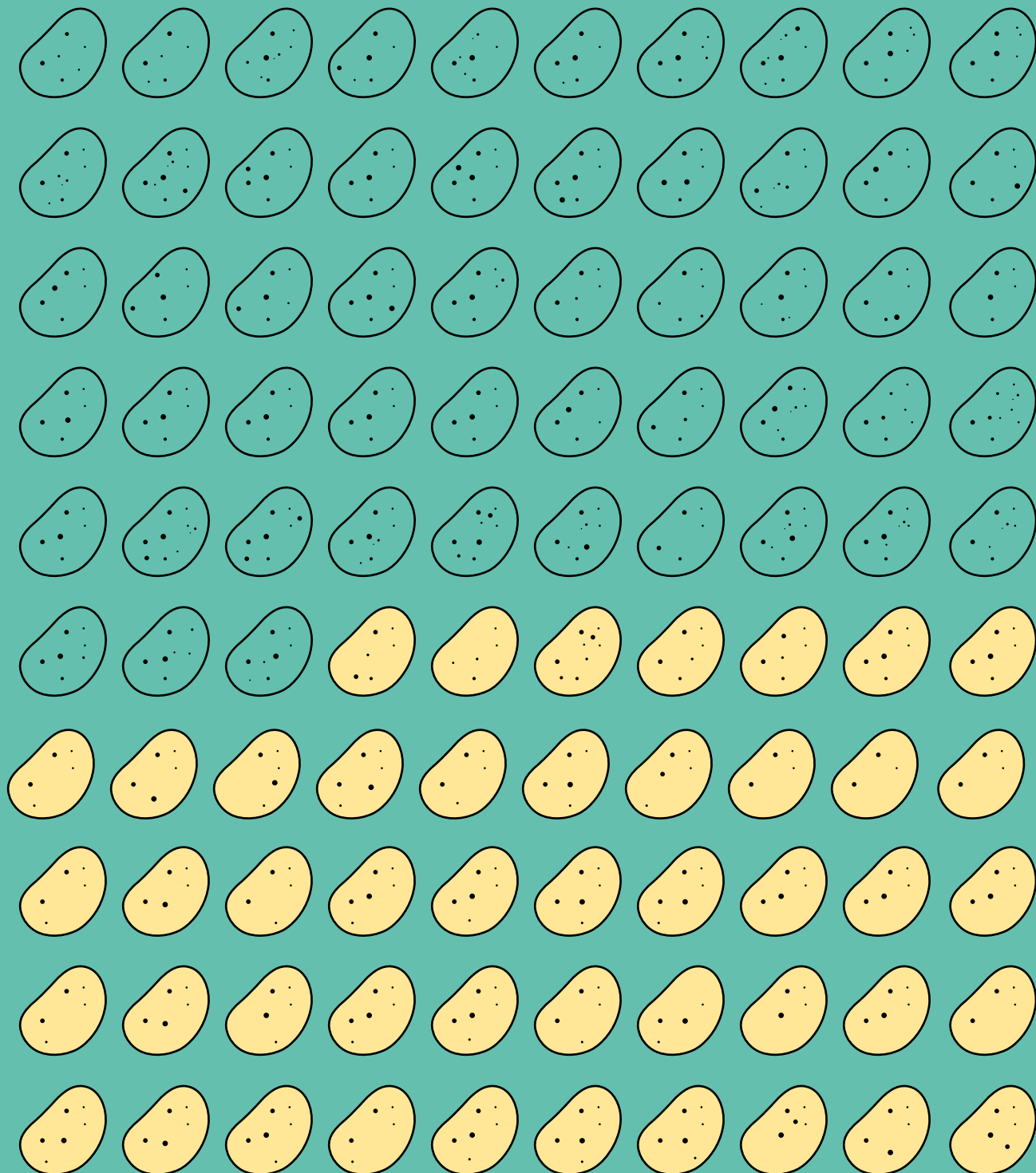
Konsumierende

Lebensmittelverluste und Lebensmittelabfälle fallen entlang der ganzen Wertschöpfungskette an.

53%



der Schweizer Kartoffelernte werden nicht vom Menschen verzehrt.



Eine Studie zu Kartoffelverlusten

j. Gabriele Mack et al., POM-Q: Strategies for reducing food losses in potato-product supply chains: Implications of different quality standards. NFP 69

Das allgemeine Problem der Lebensmittelverluste und -verschwendung sowie deren Ausmasse sind bekannt (siehe Kontext "Lebensmittelverlust und -verschwendung verringern" Seite 45). Eine effiziente Reduzierung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung ist jedoch nur möglich, wenn wir über detaillierte Informationen zu jeder Stufe der Wertschöpfungskette der Lebensmittel verfügen. Derzeit gibt es nur wenige umfassende Erhebungen zu einzelnen Nahrungsmitteln.

Im NFP 69 wurde eine solche Studie entlang der Wertschöpfungskette für Schweizer Kartoffeln durchgeführt: Das Projekt "Nahrungsmittelverluste"^j zeigte, dass nicht weniger als 53 % der Kartoffelernte nicht vom Menschen verzehrt werden. Fast die Hälfte der Verluste entsteht auf Ebene der Landwirtschaftsbetriebe. Detaillierte Einblicke in die Kartoffel-Wertschöpfungskette ermöglichten den Forschenden, Massnahmen zur Verringerung von Nahrungsmittelverlusten und -verschwendung vorzuschlagen.

Das Forschungsteam empfiehlt, die ästhetischen Standards für Kartoffeln zu senken und Kartoffeln, die nicht den Standards der Lebensmittelverarbeitung entsprechen, als Futtermittel zu verwenden. Darüber hinaus weist das Team darauf hin, dass kleinere, lichtdichte Verpackungen den Konsumierenden helfen könnten, die richtige Menge an Kartoffeln zu kaufen, um ihren Bedarf zu decken.

Diese Vorschläge sind auf die Wertschöpfungskette der Kartoffel zugeschnitten und lassen sich nicht ohne Weiteres auf andere Lebensmittel übertragen. Die Forschenden empfehlen, die Wertschöpfungskette anderer Produkte, etwa verschiedener Gemüsesorten, in ähnlicher Weise zu analysieren. Auf diese Weise werden Ausmass und Ursachen der Verschwendung auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette ermittelt und eine Grundlage für die Entwicklung wirksamer Massnahmen zur Verringerung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung geschaffen.

Innovation in den Bereichen Datumskennzeichnung und Lebensmittelkonservierung

k. Cornelia Palivan et al., Protein polymer nanoreactors to preserve food quality. NFP 69

Das Projekt "Nano-Konservierung"^k bietet eine auf Nanotechnologie basierende Alternative zu Mindesthaltbarkeitsdaten bestimmter Lebensmittel. Die Forschungsgruppe entwickelte intelligente Etiketten für Verpackungen, die beispielsweise auf eine pH-Veränderung in Lebensmitteln reagieren. So wird bei Lebensmitteln, die beim Verderben sauer werden, der Verfall durch eine Farbänderung oder Fluoreszenz der Etiketten angezeigt. Diese Technologie ist noch nicht marktreif; weitere Untersuchungen zu anderen Anzeigesystemen, zur Akzeptanz bei den Konsumierenden und zu den Produktionskosten solcher Verpackungen sind erforderlich.

l. Leo Meile et al., Genomic Approach to Identify Interactions between Microbes during Food Fermentation and Biopreservation. NFP 69

Ein weiteres Projekt namens “Konservierende Bakterien”^l untersuchte die Möglichkeit, Milchsäurebakterien zur Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln einzusetzen. Die Forschenden entwickelten ein Verfahren zur Auswahl der Bakterienkulturen mit den besten konservierenden Eigenschaften.

Die Verwendung solcher Kulturen in Produktionsprozessen könnte die Haltbarkeit von Lebensmitteln und die Lebensmittelsicherheit erhöhen, indem Verunreinigungen reduziert werden. Dies kann bei Verunreinigungen durch Staphylokokken-Bakterien der Fall sein. Staphylokokken setzen in der Nahrung Substanzen frei, die für den Menschen giftig sind. Weitere Beispiele sind Verunreinigungen mit Listerien oder Salmonellen – zwei weit verbreitete Krankheitserreger. Die Lebensmittelindustrie setzt zunehmend auf solche Milchsäurebakterienstämme, die sehr unterschiedliche Eigenschaften haben und für viele verschiedene Zwecke eingesetzt werden können.

Es gibt jedoch keine übergeordnete Koordination bei der Datenverwaltung zu Stämmen, die wissenschaftlich untersucht und als potenziell nützlich eingestuft wurden. Das Forschungsteam empfiehlt, das lebensmittelkonservierende Potenzial von Bakterien besser zu nutzen: Das umfasst die Bereitstellung von Daten über bekannte Stämme auf einer zentralen Plattform, so dass sie für öffentliche und private Akteure frei und direkt verfügbar sind.

Im “Staphylokokken”-Projekt^m untersuchten die Forschenden die Risikofaktoren für bakterielle Lebensmittelvergiftungen durch Staphylokokken. Sie analysierten den Einfluss von vier Stressfaktoren auf die Bildung verschiedener Staphylokokken-Toxine. Sie untersuchten die Wirkung von hohen Konzentrationen an Salz, Zucker, Pökelsalz und Milchsäure (niedriger pH-Wert), da diese Faktoren bei der Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln häufig auftreten.

Es stellte sich heraus, dass die Bakterien in einer Umgebung mit hohem Salz- oder Zuckergehalt weniger der gesundheitsgefährdenden Gifte, sogenannte Enterotoxine, freisetzen. Das Team stellte aber auch fest, dass alle Bakterienstämme unterschiedlich auf die getesteten Stressfaktoren reagierten.

Um den gesundheitlichen Risiken von Staphylokokken besser zu begegnen, empfehlen die Forschenden die Entwicklung neuer Nachweismethoden. Diese sollten sich auf die Quantifizierung der in der Nahrung vorhandenen Enterotoxine und nicht auf die Zählung der Anzahl der Bakterien konzentrieren. Die Entwicklung solcher Nachweissysteme dürfte die Lebensmittelsicherheit für die Konsumierenden erhöhen und dazu beitragen, Lebensmittelverluste zu verringern.

m. Roger Stephan et al., Minimizing the risk of staphylococcal food poisoning while reducing food waste: evaluation of enterotoxin B expression under stress relevant to food production and preservation. NFP 69

Die Zukunft der Ernährungsforschung

n. François Pralong et al., Circulating microRNAs as markers of dietary intake. NFP 69

Zwei Forschungsgruppen beteiligten sich an der europäischen Joint Programming Initiative “A Healthy Diet for a Healthy Life” (JPI-HDHL) und ebneten den Weg für eine effizientere Ernährungsforschung.

Es ist unbestritten, dass die Ernährung die Gesundheit beeinflusst. Wie genau das passiert, ist jedoch von Person zu Person verschieden: Genetische Disposition, persönlicher Stoffwechsel und Umweltfaktoren spielen eine Rolle. Heute fehlen nach wie vor genaue Methoden, um die Gesundheitsauswirkungen der Ernährung zu messen. Anhand von neuen Biomarkern lassen sich die gesundheitlichen Folgen der Ernährung besser beobachten und für einzelne Bevölkerungsgruppen genauer voraussagen. Ziel des Forschungsprojekts “Mirdiet”ⁿ war es, im menschlichen Körper neue genetische Biomarker zu finden, die Hinweise über gesundheitliche Auswirkungen der Ernährung geben. Der Fokus liegt dabei auf bestimmten Molekülen der RNA, den sogenannten microRNA. Diese nichtkodierenden Ribonukleinsäuren zirkulieren im Blut und spielen eine Rolle bei der Genregulation. Die Studie analysierte an freiwilligen Testpersonen, wie sich Umstellungen der Ernährung auf verschiedene microRNA auswirken. Im Allgemeinen sind die Ergebnisse durch die technischen Schwierigkeiten bei der Messung von microRNA im Blut begrenzt. Die Forschungsgruppe empfiehlt, die Suche nach Biomarkern für die Nahrungsaufnahme fortzusetzen, auch wenn die Methode zur Bemessung der Moleküle komplex ist. Mit technischen Fortschritten könnten bestehende Hindernisse überwunden und die Messung zirkulierender microRNA vereinfacht werden. Die Moleküle gelten weiterhin als vielversprechende Anhaltspunkte für die Ernährungsforschung und für die Förderung einer gesunden Ernährung.

Ernährungswissenschaftliche Untersuchungen über den Lebensmittelkonsum basieren heute meist auf Fragebögen. Eine neue Methode verspricht genauere Ergebnisse: Die Auswirkungen von Nahrungsmitteln auf die menschliche Gesundheit liessen sich an ernährungsbedingten Metabolomen genauer analysieren – das ist die Gesamtheit aller Substanzen, die sich nach dem Nahrungsmittelkonsum in Blut und Urin befinden. Solche Biomarker sind heute aber nur für wenige Nahrungsmittel bestätigt. Das internationale Forschungskonsortium “FOODBALL”^o schlug vor, (i) die für die Charakterisierung dieser Biomarker notwendigen technologischen Werkzeuge zu schaffen, insbesondere die Ernährungs-Metabolomik und Datenbanken zur Quantifizierung und Identifizierung dieser Biomarker. Zudem führten die beteiligten Forschenden (ii) Studien zur menschlichen Ernährung durch, um spezifische Biomarker für eine Reihe von Nahrungsmitteln der verschiedenen Lebensmittelgruppen zu identifizieren.

o. Guy Vergères et al., The Food Biomarkers Alliance – FOODBALL. NFP 69

So konnten zum Beispiel die an FOODBALL beteiligten Forschenden von Agroscope und der Universität Lausanne neue Biomarker identifizieren, anhand derer sich der Konsum von Milch, Käse und Sojagetränken im menschlichen Stoffwechsel nachweisen lässt. Unter den Molekülen, die nach der Einnahme von Milchprodukten entstehen, befinden sich aus Laktose gewonnene Moleküle. Deren Aussehen im Blut und Urin gibt Hinweise auf die Fähigkeit der Testpersonen, Laktose zu verdauen. Diese Ergebnisse unterstreichen das Potenzial der Forschung des FOODBALL-Konsortiums, den Bereich der personalisierten Ernährung zu entwickeln. Darüber hinaus haben Schweizer Forschende Metabolite aus den Aminosäuren Tryptophan und Phenylalanin als Biomarker für die Aufnahme von fermentierten Lebensmitteln identifiziert. Über eine Beobachtungsstudie am Menschen, unter realen Bedingungen, ebneten diese Ergebnisse den Weg für neue Arbeiten über die Auswirkungen fermentierter Lebensmittel auf die Gesundheit.

