

Methanminderung für kosteneffizienten Klimaschutz in der Landwirtschaft

Können innovative Verpackungen zur Reduktion von Lebensmittelabfällen beitragen?

In dem NKI geförderten Projekt **“MinusMethan“** erarbeiten die Deutsche Umwelthilfe e.V. und die Bodensee-Stiftung gemeinsam mit Fachleuten aus Landwirtschaft und Klimaschutz einen Methanminderungsplan für die deutsche Landwirtschaft. Ziel ist es, damit die flächendeckende Einführung kosteneffizienter Maßnahmen zur Methanminderung zu fördern. Dazu müssen Umsetzungsvoraussetzungen, Hemmnisse, politische Initiativen und Forderungen sowie förder- und ordnungsrechtliche Instrumente für eine flächendeckende Anwendung der jeweiligen Maßnahme in Deutschland in einen ganzheitlichen Ansatz einfließen.

Was ist Methan?

Als eines der bedeutendsten Klimagase ist Methan (CH₄) bereits seit 1997 im Kyoto-Protokoll vermerkt. In Deutschland entfielen 2015 6,2 % aller Treibhausgasemissionen auf Methan, das damit mengen- und wirkungsmäßig Platz zwei hinter CO₂ einnimmt. Die CH₄-Bildung ist ein wichtiger Prozess im globalen Kohlenstoff-Kreislauf. In der Natur bildet Methan den Hauptbestandteil von Erdgas und ist als Gashydrat im Meeres- und im Permafrostboden vorhanden. Zudem entsteht Methan bei Fäulnis und Gärungsprozessen unter anaeroben Bedingungen (unter Sauerstoffabschluss). Bevorzugtes Habitat für methanogene Archaeen und somit natürliche Methanquelle ist der Magen von Wiederkäuern.

Durch photochemische Oxidationsvorgänge in der Atmosphäre entstehen aus Methan Kohlenmonoxid (CO) und Ozon (O₃). Wegen seiner verhältnismäßig kurzen atmosphärischen Verweilzeit (unter 20 Jahre) gehört Methan zu den kurzlebigen klimawirksamen Schadstoffen (Short-lived climate pollutants, SLCP).

Warum ist Methan ein Problem?

Methan und andere SLCP verursachen etwa die Hälfte der nicht durch CO₂ induzierten globalen Erwärmung (EESI 2013).

Methan ist daher ein wichtiger Klimatreiber. Mit einem Treibhauspotential (Global Warming Potential GWP₁₀₀) von 28 wirkt Methan bezogen auf 100 Jahre 28 mal stärker erwärmend als CO₂ (IPCC 2015). Zusätzlich stellt Methan einen wichtigen Vorläuferstoff für die Bildung von bodennahem Ozon dar (EESI 2013). Bodennahes Ozon ist einer der wichtigsten Luftschadstoffe in Europa mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit (EEA 2016). Ozon beeinträchtigt zudem die Produktionsleistung natürlicher sowie land- und forstwirtschaftlicher Ökosysteme. Es schädigt landwirtschaftliche Nutzpflanzen und Wälder durch eine Einschränkung ihrer Wachstumsraten (EEA 2016). Die Belastung während der Blütephase führt zu schwerwiegenden Veränderungen in der Pflanzenzusammensetzung und einer Verringerung der biologischen Vielfalt (Fuhrer et al. 2016).

Woher stammt Methan?

Anthropogenes Methan entstammt in Deutschland zum großen Teil aus der Land- und Forstwirtschaft. Weitere relevante Methanemittenten sind Abfalldeponien und die Kohleförderung. Die zu Beginn der 1990er Jahre angestoßenen Methanminderungsmaßnahmen, insbesondere im Bereich der Abfallentsorgung (Nutzung der Deponiegase bestehender Deponien und das Verbot neuer Deponien) sowie der Rückgang der Kohleförderung haben zu einer merklichen Reduktion der Methanemissionen in Deutschland beigetragen. Die Reduktion der Tierbestände in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung führte ebenfalls zu einer Senkung der Methanemissionen aus der Landwirtschaft. Seit Mitte der 2000er Jahre stagnieren die Methanemissionen aus der deutschen Landwirtschaft aber auf konstant hohem Niveau und zeigten zuletzt wieder einen leicht ansteigenden Trend (Abbildung 1).

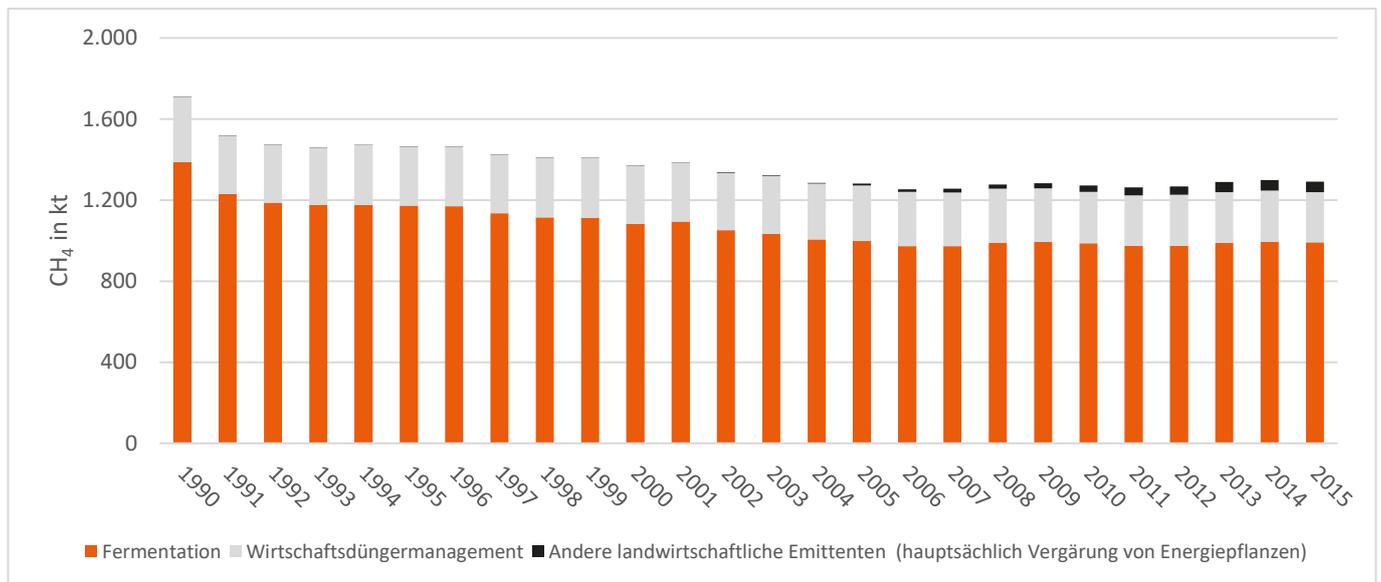


Abbildung 1: Methanemissionen aus der deutschen Landwirtschaft (UBA 2017)

Welche Minderungspotentiale gibt es?

Die für Methanemissionen hauptverantwortlichen drei Sektoren trugen seit 1990 in unterschiedlichem Ausmaß zur Methanreduktion in Deutschland bei (Abbildung 2). Deshalb haben sich die Anteile der einzelnen Quellen an der Methangesamtmenge deutlich verschoben. Seit 1997 dominiert die Landwirtschaft die deutschen Gesamtmethanemissionen (2015: 57 %) (Abbildung 2). Nachdem in der Abfalldeponierung und in der Energiegewinnung die Methanemissionen konsequent zurückgeführt wurden, ist das verbliebene Minderungspotenzial in der Landwirtschaft am größten.



Abbildung 2: Rückgang der gesamt Methanemissionen aus Deutschland führt zu gesteigerter Dominanz der Methanemissionen aus der Landwirtschaft (UBA 2017).

Bezogen auf die landwirtschaftlichen Methanemissionen stammen 77 % aus dem tierischen Fermentationsprozess (Gärungsprozesse im Magen von Wiederkäuern), 19 % entweichen bei der Lagerung oder dem Handling von Wirtschaftsdünger (Festmist und Gülle) und weitere 4 % können anderen landwirtschaftlichen Emittenten zugeordnet werden. Dieser Anteil stammt hauptsächlich aus der Vergärung von Energiepflanzen aus Biogasanlagen.

Die Fermentation – also die Produktion – macht den größten Teil der Emissionen aus. Eine Verringerung der Tierbestände zur Minderung der Emissionen aus diesem Segment sollte mit einer Aufwertung der Produkte einhergehen. Hierzu kann über die gesamte Wertschöpfungskette Einfluss genommen werden, bis hin zur Frage der Lebensmittelverschwendung. Eine verringerte Lebensmittelverschwendung insbesondere hochwertiger tierischer Lebensmittel ist ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz, der zudem eine positive ethische Komponente besitzt.

Methan-Minderungspotenzial Reduktion von Lebensmittelverschwendung

In Deutschland gehen pro Jahr 18 Millionen Tonnen Lebensmittel entlang der Wertschöpfungskette verloren oder werden beim Endverbraucher entsorgt. Mehr als die Hälfte davon, ca. 10 Millionen wären vermeidbar (WWF 2015). Allein die Verschwendung von Wurst und Fleischwaren in deutschen Haushalten entspricht 230.000 Rindern, die während der Aufzucht, Haltung und Verwertung Emissionen verursachen, allein um nach der Produktion wieder entsorgt zu werden. Die dabei entstehenden 109 Millionen Kilogramm Methan (30,5 Mio. t CO₂ Äq.) könnten daher ohne Einschränkungen oder Kosten eingespart, bzw. stark reduziert werden. Gleiches gilt für die 1,41 Millionen Tonnen Milcherzeugnisse die pro Jahr ungenutzt in der Mülltonne landen. Durch eine Reduktion dieser Produktverschwendung könnten insgesamt 32 Millionen Kilogramm Methan (9 Mio. t CO₂ Äq.) eingespart werden (Heinrich-Böll-Stiftung 2014, WWF

2015). Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) schätzt in seinem Klimaschutzgutachten (2016) eine 50 % Reduktion der vermeidbaren Lebensmittelverschwendung in Haushalten als realistisch ein (BMEL 2016). Auch der WWF setzt entlang der gesamten Wertschöpfungskette eine 50 % Reduktion (10 Millionen Tonnen) an, wodurch 21,8 Millionen Tonnen Treibhausgase (THG) CO₂ Äq. eingespart werden könnten, über die Hälfte (54 %) davon ließen sich in der Fleisch- und Milchproduktion einsparen (WWF 2015). Ursachen für die Verluste liegen im vorzeitigen Verderb, unterbrochenen Kühlketten, falscher Lagerung, abgelaufenen Haltbarkeitsdaten oder der Fehlplanungen beim Einkauf.

Wie kann das Minderungspotenzial ausgeschöpft werden?

Als eine Möglichkeit, die Lebensmittelverluste bei Handel und Verbraucher zu reduzieren, wird immer wieder der Einsatz innovativer Verpackungen diskutiert. Diese Verpackungen ermöglichen zum einen eine Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln, oder können zum anderen Auskunft über den Zustand der Ware geben und zu einer besseren Überwachung der Produkte und Produktionsketten führen. Längere Haltbarkeiten ermöglichen dem Handel größere Vermarktungsfenster und längere Transportwege. Auch auf politischer Ebene wurde dieses Potenzial erkannt. So wurde im Koalitionsvertrag der 19. Legislaturperiode die Einführung von intelligenten Verpackungen als ein Lösungsansatz zur Reduzierung von Lebensmittelverschwendung genannt. Als innovative Verpackungen werden im Folgenden aktive und intelligente Verpackungen betrachtet.

Am 27. April 2018 lud die Deutsche Umwelthilfe im Rahmen des Projektes „Minus-Methan“ Vertreter aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Umwelt- und Verbraucherschutzverbänden zum Workshop „Können innovative Verpackungen zur Reduktion von Lebensmittelabfällen beitragen?“ ein. Gemeinsam wurden die Potenziale und Grenzen der Reduktion von Lebensmittelverlusten durch den Einsatz von aktiven und intelligenten Verpackungen diskutiert. Der folgende Text gibt die Ergebnisse des Workshops wieder und nicht notwendigerweise die Positionen der Deutschen Umwelthilfe.

Hintergrund Aktive Verpackungen

Aktive Verpackungen enthalten Bestandteile, die Stoffe an das verpackte Lebensmittel oder in die das Lebensmittel umgebende Umwelt abgeben oder diesen entziehen können (VO (EG) 1935/2004). Sie unterscheiden sich somit in absorbierende und freisetzende Systeme. Absorbierende Systeme, auch Scavenger-Systeme genannt, entziehen der Verpackungsatmosphäre Feuchtigkeit, Sauerstoff oder bestimmte Reifegas wie z.B. Ethylen. Feuchtigkeit und Sauerstoff können das Wachstum von aeroben Mikroorganismen fördern oder durch Oxidation zu einer Verfärbung der Lebensmittel führen. Die absorbierenden Stoffe sind entweder in den Folien des Verpackungsmaterials enthalten oder werden als Einlagen oder Tütchen den Produkten beigegeben. Andere aktive Systeme geben antimikrobielle Substanzen ab, die

das Wachstum von Keimen in der Verpackung hemmen. Diese Substanzen sind auf Folien angebracht und setzen entweder Biozide frei oder führen zur Abtötung von Keimen bei Kontakt mit der Oberfläche des Lebensmittels. Weitere Einflussfaktoren wie Licht lassen sich durch UV-Schutzfolien reduzieren. Für die Zulassung von aktiven Verpackungen ist eine Bewertung durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) erforderlich. Die allgemeinen Anforderungen an sämtliche Lebensmittelkontaktmaterialien sind in der Rahmenverordnung (EG) Nr. 1935/2004 festgelegt. Verordnung (EG) Nr. 450/2009 legt die spezifischen Anforderungen für die Verwendung und Zulassung aktiver und intelligenter Materialien fest, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Im Rahmen der Verordnung wurde auch eine EU-weite Liste von Stoffen beschlossen, die bei der Herstellung dieser Materialien eingesetzt werden können.

Potenziale aktiver Verpackungen

Durch aktive Verpackungen kann erreicht werden, dass Lebensmittel länger haltbar bleiben oder dass sie ihre charakteristischen Eigenschaften wie Farbe oder Konsistenz behalten. So werden sauerstoffabsorbierende Systeme in Form kleiner Tütchen Lebensmitteln beigelegt, die in Kontakt mit Sauerstoff ihre gewünschten Eigenschaften schneller verlieren, wie dies z.B. bei Trockenfleisch oder Nüssen der Fall ist. Bei Wurstwaren können aktive Verpackungen ein ansprechendes Erscheinungsbild erhalten, indem sie beispielsweise einer Vergrauung dieser Produkte entgegenwirken. Auch Produktionsfehler in den Verpackungen, wie z.B. kleine Defekte in Siegelnähten, lassen sich durch sauerstoffabsorbierende Systeme ausgleichen. So bieten aktive Verpackungen insbesondere bei schnell verderblichen Produkten eine Möglichkeit für Hersteller, Verarbeiter und Handel das zeitliche Vermarktungsfenster zu erweitern. Potentiell interessant sind aktive Verpackungen für den Export frischer Milch- und Fleischerzeugnisse, da die längere Haltbarkeit weitere Transportwege ermöglicht. Käseverpackungen mit antimikrobiell wirkender Folienbeschichtung können das Schimmelwachstum auf den angeschnittenen Oberflächen vermeiden. Auch Saugleinlagen in Fleischverpackungen sind als aktive Verpackungen zu bezeichnen und finden sich mittlerweile bei vielen vorverpackten Fleischprodukten. Sie nehmen den bei der Lagerung austretenden Fleischsaft auf, erhalten somit eine ansprechende Optik und wirken der Bildung von Keimen entgegen. Das Umweltbundesamt beurteilt die derzeitige und künftige Relevanz insbesondere von Saugleinlagen für Frischfleisch als mittel bis hoch (UBA 2017).

Grenzen aktiver Verpackungen

Aktive Verpackungen stoßen bei Herstellern, Verarbeitungs- und Handelsunternehmen auf größere Akzeptanz, während die Verbraucher dieser Innovation eher skeptisch gegenüberstehen (Kreyenschmidt 2014). So gibt es auf Seite der Verbraucher Bedenken, dass sich die verlängerte Haltbarkeit von Frischeprodukten negativ auf deren Nährwert auswirken kann. Darüber hinaus herrscht bei einigen Verbrauchern Misstrauen gegenüber Kunststoffverpackungen, da die gesundheitliche Unbedenklichkeit von Kunststoffen immer wieder in Frage gestellt wird. Aktive Substanzen als Zusätze in Lebensmittelverpackungen können dieses Misstrauen noch verstärken. Ein weiterer negativer Effekt, den aktive Verpackungen auf das Konsumverhalten haben können, erklärt sich durch den sogenannten Rebound Effekt. Eine verlängerte Haltbarkeit von Lebensmitteln könnte Verbraucher verstärkt zu Vorratskäufen verleiten. Häufig führen Vorratskäufe jedoch dazu, dass nach einer gewissen Zeit der Überblick über die Vorräte verloren geht. Dadurch verderben letztlich doch viele Lebensmittel oder überschreiten das MDH, was der Reduzierung von Lebensmittelabfällen wiederum entgegensteht. Das Potenzial aktiver Verpackungen, zum Beispiel durch eine verlängerte Haltbarkeit, zur Reduktion von Lebensmittelverlusten beizutragen, wird daher als eher gering eingeschätzt.

Hintergrund intelligente Verpackungen

Intelligente Verpackungen können über den aktuellen Zustand und über die Historie eines Produktes Auskunft geben. So lässt sich beispielsweise mithilfe von Zeit-Temperatur-Indikatoren abbilden, ob die Kühlkette eines Lebensmittels eingehalten wurde, oder ob es zwischenzeitlich zu Temperaturanstiegen kam, die sich negativ auf das Produkt ausgewirkt haben könnten. In Abhängigkeit von Zeit und Temperatur verfärben sich die Indikatoren. Bei optimaler Produkttemperatur findet die Farbänderung konstant über einen definierten Zeitraum statt, bei plötzlichem Temperaturanstieg verfärbt sich der Indikator schneller. Ein verfärbter Indikator kann also Rückschluss darauf geben, ob die Kühlkette eingehalten wurde. Frische-Indikatoren wiederum geben den aktuellen Zustand von Lebensmitteln an. Durch die Reaktion von chemischen Verbindungen, die während des Verderbs von Lebensmitteln entstehen, mit der reaktiven Substanz des Indikators kommt es zu einem Farbumschlag, der eine direkte Beurteilung der Ware ermöglicht. Noch ist der Einsatz von Frische-Indikatoren mit relativ hohen Kosten verbunden, was eine breite Anwendung in Deutschland bisher verhindert hat. Eine weitere Art der intelligenten Verpackungen sind RFID-Tags (radio-frequency identification) oder NFC-Chips (near-field-communication), die auf den Verpackungen angebracht oder in die Folien eingearbeitet sind. Auf diesen Chips können Informationen über die Wertschöpfungskette, wie beispielsweise das Produktionsdatum, -ort und Lieferkette gespeichert sein, was wiederum die Transparenz für den Abnehmer der Ware (Handel und Verbraucher) erhöht. Kombiniert mit beispielsweise Zeit-Temperatur-Indikatoren bieten RFID-Tags die Möglichkeit, ganze Lieferungen direkt elektronisch auszulesen und somit die Erkennung von verdorbener Ware zu digitalisieren. Neben den Frische-Indikatoren finden auch Zeit-Temperatur-Indikatoren und RFID-Tags bisher in Deutschland keine

Anwendung. In den USA hingegen sind Zeit-Temperatur-Indikatoren bereits verpflichtend für Verpackungen von Fisch und Meeresfrüchten vorgeschrieben (BZfE 2018).

Potenziale intelligenter Verpackungen

In fleischverarbeitenden Ketten sind es insbesondere die Produkte mit kurzer Haltbarkeitsdauer, die häufig verworfen werden. Gründe für den Verwurf können der vorzeitige Verderb vor Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD), der Ablauf des MHD ohne Vermarktung oder nicht den Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen entsprechende Ware sein. So werden aus Unsicherheit über den Zustand vor allem bei Frischfleisch große Mengen im Lebensmittelhandel verworfen, bevor das Verbrauchsdatum abgelaufen ist, obwohl die verworfenen Produkte für Verkauf und Verzehr noch geeignet wären (Kreyenschmidt 2014). Analysemethoden, die die genaue Haltbarkeit von Lebensmitteln bei optimaler Lagerung ermitteln, gibt es derzeit noch nicht. Intelligente Verpackungen können an dieser Stelle helfen, durch das direkte Messen am Produkt, Unwissen über den Produktzustand zu beheben. Es wird angenommen, dass 12 Prozent des produzierten Geflügelfleisches entlang der Wertschöpfungskette verloren geht. Durch aktive und intelligente Verpackungen ließen sich 35 Prozent dieser Verluste vermeiden (Kreyenschmidt et al. 2014, Dohlen 2016). Auch bei methanintensiven Produkten wie Rindfleisch oder Milchprodukten könnten diese Verpackungen zu einer Reduktion unnötiger Verluste im Handel beitragen. Auch bei Verbrauchern stößt die Anwendung von intelligenten Verpackungen auf Interesse. Viele Verbraucher trauen es sich nicht zu, die Haltbarkeit von Lebensmitteln durch Erriechen oder Erschmecken zu beurteilen. Verpackungen, die Aufschluss über den aktuellen Zustand der Ware geben, können hier Unterstützung bieten und für größere Sicherheit sorgen. So werden Getränkeverpackungen erprobt, deren Verschluss einen Frische-Indikator enthält, was insbesondere bei Frischmilch oder Fruchtsäften zur Anwendung kommen könnte. Die elektronische Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln mithilfe von RFID-Tags wird insbesondere beim Handel als wichtiger Baustein bei der Digitalisierung von Wertschöpfungsketten gesehen. So ließen sich durch den Einsatz von RFID-Tags Prozesse bei der Warenannahme automatisieren, Verzögerungen beim Transport leichter nachvollziehen oder Produktfälschungen vermeiden. Das Potenzial intelligenter Verpackungen zu einer Reduktion von Lebensmittelverlusten, insbesondere von Fleisch- und Milchprodukten, beizutragen, wird als etwas höher als bei aktiven Verpackungen eingeschätzt. Das Umweltbundesamt rechnet jedoch nicht damit, dass sich diese in den nächsten 4 Jahren durchsetzen werden (UBA 2017). In den USA konnte jedoch beobachtet werden, dass die verpflichtende Einführung von Zeit-Temperatur-Indikatoren auf Verpackungen von Fleischprodukten zu einer konsequenteren Einhaltung der Kühlkette geführt hat (Mercier et al. 2017). Potenziale werden vor allem bei besonders schnell verderblichen Fleischsorten wie Hühner- oder Frischfleisch gesehen, die wiederum auf die Methanemissionen aus der Landwirtschaft weniger Einfluss haben.

Grenzen intelligenter Verpackungen

Von Seiten des Verbraucherschutzes werden intelligente Verpackungen eher skeptisch gesehen. So wird eine weitere Entfremdung der Verbraucher von Lebensmitteln befürchtet. Anstatt Verbrauchern die Entscheidung beim Wegwerfen von Lebensmitteln abzunehmen, sollten sie dazu ermutigt werden, auf ihre eigenen Sinne zu vertrauen. So suggerieren Zeit-Temperatur-Indikatoren eine absolute Sicherheit bei der Beurteilung der Produkte. Eine Nicht-Verfärbung bedeutet jedoch nicht, dass ein Lebensmittel bedenkenlos verzehrt werden kann, da sich trotz positivem Indikator Keime gebildet haben können. Auch den Einsatz von RFID-Tags sehen Verbraucherschützer kritisch. RFID-Tags sind in der Lage, das Kaufverhalten von Verbrauchern aufzuzeichnen und dem Handel beispielsweise Informationen über Vorlieben der Käufer zu geben.

Aber auch der Handel äußert Bedenken beim Einsatz von intelligenten Verpackungen. Es wird eine zunehmende Transparenz der Lieferkette befürchtet, was eine Offenlegung von Informationen über Hersteller und Verarbeiter mit sich bringen würde. Zudem wird befürchtet, dass Verbraucher in den Märkten die Ware entsprechend der Indikatorfarbe sortieren und zu den frischesten Produkten greifen, während noch genießbare, aber bereits mit einem Farbumschlag versehene Produkte in den Regalen bleiben. Des Weiteren bestehe die Möglichkeit, dass Indikatoren aufgrund falscher Lagerung nach dem Kauf umschlagen und die Produkte reklamiert werden, obwohl sie zum Zeitpunkt des Kaufes noch in Ordnung waren. Hersteller und Verarbeiter wiederum kritisieren an intelligenten Verpackungen die ungeklärte Frage der Haftung, da sie die Indikatoren auf den Produkten anbringen oder aktivieren müssen. Werden Produkte mit negativem Farbumschlag an den Handel oder Verbraucher geliefert, fällt die Verantwortung auf den Hersteller oder Verarbeiter zurück, obwohl es beispielsweise erst beim Transport zu erhöhten Temperaturen gekommen sein kann. Auch negative Umweltauswirkungen innovativer Verpackungen könnten deren Verbreitung entgegenstehen.

Umweltauswirkungen innovativer Verpackungen

Neben der vermeintlichen Reduzierung von Lebensmittelverlusten müssen bei der Verwendung von aktiven und intelligenten Verpackungen noch weitere Umweltaspekte berücksichtigt werden. Bereits 2007 wurde vermutet, dass 41 Prozent der angefallenen Plastikverpackungen von Lebensmitteln stammten (Schweitzer et al. 2018). Das Aufkommen an Verpackungsmüll hat in den letzten Jahren noch deutlich zugenommen und belief sich 2015 auf 18,2 Millionen Tonnen (Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung 2016). So sind heute beispielsweise 63 Prozent des Obstes und Gemüses industriell vorverpackt (NABU 2018). Aktive und intelligente Verpackungen enthalten eine Reihe von Additiven, zusätzlichen Folien oder Metallen, die eine hochwertige stoffliche Verwertung erschweren. In Mehrschichtverbunden sind aktive Bestandteile meist zwischen anderen Schichten angebracht und können somit kaum detektiert und separiert werden. Zudem besteht die Gefahr, dass Teile der Mehrschichtverbunde, Mischkunststoffe

oder Additive bei unzureichenden Schmelztemperaturen in die Rezyklate übergehen (UBA 2017). Eine Reduzierung des Aufkommens an Verpackungsmüll ist durch die Einführung bzw. Ausweitung von intelligenten und aktiven Verpackungen nicht zu erwarten. Auch Verbraucher sehen das massive Aufkommen an Verpackungsmüll problematisch. So stuften einer Studie der Messe München zufolge 71 Prozent der Verbraucher Plastikmüll als eine große Gefahr für die Umwelt ein. 72 Prozent der Befragten fordern, bei der Herstellung der Verpackungen auf die Recyclingfähigkeit zu achten (EUWID 20.2018). Bisher wird die Recyclingfähigkeit bei der Lizenzierung von Verpackungen generell nicht berücksichtigt. Die Verpackungsverordnung schreibt jedoch vor, dass zukünftig ökologische Kriterien wie die Recyclingfähigkeit bei der Gestaltung der Lizenzentgelte eine größere Rolle spielen. Inwieweit diese Vorgabe sich auf eine Reduzierung von komplexen, schwer recycelbaren Verpackungen auswirken wird ist jedoch offen.

Literatur:

1. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmen gen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland.
2. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2015): Mindesthaltbarkeitsdatum – Die wichtigsten Infos.
3. European Dairy Association (2015): Preventing Food Wastage in the Dairy Sector.
4. Heinrich Böll Stiftung (2018): Fleischatlas 2018.
5. Umweltbundesamt (2016): Entwicklung von Instrumenten zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Texte 85/2016.
6. Waskow, F. (2018): Verluste vom Acker bis auf den Teller: Lebensmittelabfälle in der Wertschöpfungskette und im Konsum.
7. WWF (2015): Das große Wegschmeißen.
8. WWF (2016): Auf Worte müssen Taten folgen: 50 % weniger Lebensmittelverschwendung bis 2030.
9. Kreyenschmidt et al. (2014): Von der Verschwendung zur Wertschätzung der Lebensmittel - Wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Umsetzung. Tagungsdokumentation.
10. Kreyenschmidt et al. 2014, Dohlen (2016): Aktive und Intelligente Verpackungen – Vortrag am 27.04.2018 im Rahmen der Veranstaltung „Können innovative Verpackungen zur Reduktion von Lebensmittelabfällen beitragen?“.
11. Umweltbundesamt (2017): Umweltbezogene Bilanzierung von „intelligenten“ und „aktiven“ Verpackungen hinsichtlich der Recyclingfähigkeit und Durchführung eines Dialogs mit Akteuren der Entsorgungs- und Herstellungsbranchen – Zusammenfassung.
12. Bundeszentrum für Ernährung (2018): Intelligente Verpackungen. <https://www.bzfe.de/inhalt/intelligente-verpackungen-machen-frische-sichtbar-1872.html>
13. EUWID Europäischer Wirtschaftsdienst GmbH (2018): IFAT: Verbraucher sorgen sich um Plastikmüll. 20.2018
14. Naturschutzbund NABU (2017): Vorverpackungen bei Obst und Gemüse. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/ressourcenschonung/einzelhandel-und-umwelt/nachhaltigkeit/20787.html>
15. Schweitzer, J.-P. et al. (2018): Ausgepackt – Über den Zusammenhang von Plastikverpackungen und Lebensmittelabfällen.
16. Mercier et al. (2017): Time–Temperature Management Along the Food Cold Chain: A Review of Recent Developments.
17. Umweltbundesamt (2010): Bisphenol A – Massenchemikalie mit unerwünschten Nebenwirkungen.
18. Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung 2016: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/verpackungsabfaelle#textpart-2>

„Minus Methan“
ist ein Projekt von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages