

Tagungsband

Energie sparen –

Ressourcen nutzen

Lebensmittel als Energie-
ressource

München, 17. Februar 2016

Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



Vorwort

Unsere Ressourcen werden knapper. Und trotzdem produzieren wir bayernweit jährliche 1,3 Millionen Tonnen Lebensmittelverluste. Dies entspricht einem Einsparpotential an Primärenergie von rund 4.000 GWh/Jahr – was dem Primärenergieverbrauch von 315.000 Einwohnern in Bayern gleichkommt.

Ein ressourcenschonender Umgang mit Lebensmitteln steht im Mittelpunkt des Projektes »Potenziale zur Energieeinsparung durch Vermeidung von Lebensmittelverschwendung«, das vom bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) gefördert wird.



Dabei werden verschiedene Ansätze verfolgt:

- Analysieren und Bilanzieren des Energieeinsparpotenzials entlang der Wertschöpfungskette
- Reduzieren von Lebensmittelverlusten durch aktive Verpackungsmaterialien
- Entwickeln intelligenter Warenwirtschaftssysteme am Beispiel Lebensmittelhandel

Die Ergebnisse der unterschiedlichen Themengebiete stellen wir Ihnen im Laufe des Vormittags vor.

Im zweiten Teil der Veranstaltung wollen wir – zusammen mit Ihnen – zukunftsweisende Ansätze zum Energiesparen weiterentwickeln. Ob Sie sich für die Potenziale von Big Data interessieren oder ob Ihnen das Ressourcenmanagement in der Gemeinschaftsverpflegung am Herzen liegt, vielleicht besteht Ihr Hauptinteresse auch in den technologischen Ansätzen zur Haltbarkeitsverlängerung – in jedem Fall ist Ihre Meinung gefragt!

Wir freuen uns sehr, Sie in unserem Veranstaltungssaal des StMELF begrüßen zu dürfen!

Dr. Ulrike Eberle

ist Biologin, Chemikerin und Expertin für nachhaltigen Konsum sowie nachhaltige Ernährung. Neben ihrer Tätigkeit in Forschungsvorhaben und Politikberatung, berät sie Unternehmen hinsichtlich der Entwicklung und Implementierung von Nachhaltigkeitsstrategien.



Dr. Ulrike Eberle

Impulsvortrag

Industrienationen wirtschaften heute, als hätten wir mehr als eine Erde. Die Tatsachen:

- die Weltbevölkerung wächst nach wie vor und wir haben das Ziel, den Hunger in der Welt zu beenden, noch nicht erreicht,
- die zur Verfügung stehenden landwirtschaftlich nutzbaren Flächen sind endlich, und
- wir haben die planetaren Grenzen in vielen Bereichen bereits überschritten,

Dies macht deutlich klar, dass wir unsere Art zu wirtschaften dringend ändern müssen.

Im letzten Jahr hat die Staatengemeinschaft hier Weichen gestellt: Zum einen wurden im September 2015 die ‚Sustainable Development Goals‘ – die Ziele Nachhaltiger Entwicklung – verabschiedet. Zum anderen wurde im Dezember auf der 21st Conference of Parties erstmals ein weltweites Klimaabkommen angenommen, mit dem Ziel, die Erderwärmung auf 1,5 bis 2 Grad Celsius maximal zu begrenzen. Diese Ziele gilt es nun konsequent umzusetzen. Hinsichtlich unserer Ernährung bedeutet dies u. a., dass wir ausreichend gesunde Lebensmittel herstellen und gleichzeitig den Ressourcenverbrauch und die Auswirkungen auf die Umwelt so gering wie möglich halten müssen.

Ein Beitrag zu einer nachhaltigeren Ernährung kann durch die Verringerung von Lebensmittelverlusten und -abfällen entlang des Lebenszyklus geleistet werden: in der Landwirtschaft, der Verarbeitung, im Handel und in Haushalten. Durch vermeidbare und nicht vermeidbare Lebensmittelverluste entstehen pro Kopf und Jahr in Deutschland knapp eine halbe Tonne Treibhausgase, gut 500 m² landwirtschaftliche Fläche werden belegt und rund 2.700 Liter Wasser verbraucht. Aus der Umweltperspektive sind tierische Lebensmittel, die nicht verzehrt werden, mit höheren Belastungen verbunden als nicht verzehrte pflanzliche Lebensmittel. Diese Verluste sollten daher primär vermieden werden. Im Außer-Haus-Verzehr sind Lebensmittelabfälle pro eingesetztem Produkt besonders hoch. Gleichzeitig kann durch gute hauswirtschaftliche Praxis, eine gute Pla-

Dr. Malte Rubach

hat während seiner Zeit am Kompetenzzentrum für Ernährung die Studie zur Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen durch Vermeidung von Lebensmittelverschwendung entwickelt und koordiniert. Zuvor hat er die Erhebung von Lebensmittelverlusten in Bayern geleitet und verschiedene Projekte im Bereich Forschung und Innovation durchgeführt.

Zurzeit ist Herr Dr. Rubach als Referent im Referat „Grundsatzangelegenheiten der Ernährung“ im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten tätig.



Dr. Malte Rubach

Potenziale zur Energieeinsparung durch Vermeidung von Lebensmittelverschwendung

Lebensmittelverluste stellen einen bedeutenden Faktor für die Ressourcengeschwindigkeit heutiger Konsumgesellschaften dar, also den Zeitraum, in dem durch die Regeneration der natürlichen Ressourcen die Nachfrage nach Lebensmitteln gedeckt werden kann. Sowohl tierische als auch pflanzliche Lebensmittel werden unter großem Einsatz natürlicher Ressourcen erzeugt, die eine biologisch und ökologisch begrenzte Regenerationsfähigkeit besitzen. Mithilfe moderner landwirtschaftlicher Verfahren ist es gelungen, die Erträge auf ein Maximum zu steigern. Schon zu diesem Zeitpunkt ist ein erhebliches Maß an weiteren Ressourcen notwendig, zum Beispiel Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel und Futtermittel, die wiederum unter Einsatz von Energie und natürlichen Ressourcen produziert werden müssen. Nachfolgend ist ein weiterer Energieaufwand notwendig, um die so erzeugten Agrarrohstoffe zu verarbeiten, die Produkte zu lagern und schließlich in den Verkauf zu bringen. Zu diesem Zeitpunkt hat ein Lebensmittel einen kontinuierlich steigenden Energieaufwand erfahren, der sich in der Regel nicht als direkter Kostenfaktor im Preis bemerkbar macht. Wird das Produkt nach dem Kauf weiter im Kühlschrank gelagert und schließlich in der heimischen Küche zubereitet, ist nochmals weitere Energie notwendig. Das Gleiche gilt für die Verfahrensweise in der Außer-Haus-Verpflegung, wo ein noch größerer Aufwand zu verzeichnen ist als in der heimischen Küche, beispielsweise durch energieaufwendige Verfahren wie Cook & Chill, und das täglich und teilweise rund um die Uhr.

Je weiter ein Lebensmittel sich nun vom Zeitpunkt der Erzeugung entfernt, desto größer ist der Ressourceneinsatz und somit auch der Ressourcenverlust, wenn es aufgrund von falscher Lagerung, Fehlkäufen, Vorschriften oder technischer Verfahrensweisen nicht als Lebensmittel genutzt wird. Der Verlust im Konsum stellt dabei den größten Ressourcenverlust dar, gefolgt vom Handel, den Herstellern und schließlich den Erzeugern. Für eine umfassende ökologische und ökonomi-

Dipl.-Ing. Gerold Hafner

ist seit 2009 Leiter des Arbeitsbereiches Ressourcenmanagement und industrielle Kreislaufwirtschaft an der Universität Stuttgart. Sein besonderer Fokus liegt auf Energie- und Klimaaspekten insbesondere bezogen auf die Ressource Lebensmittel.

Gerold Hafner ist derzeit promovierend auf dem Thema „Material- und Stoffstromanalysen in der Abfallwirtschaft“ und hat im Jahr 1999 den Förderpreis „Umweltgerechte Abfallwirtschaft“ erhalten.



Dipl.-Ing. Gerold Hafner

Dipl.-Ing. Dominik Leverenz

arbeitet seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Stuttgart am Lehrstuhl für Abfallwirtschaft und Abluft. Schwerpunkt seiner Forschungsarbeit liegt auf dem Gebiet des Stoffstrom- und Ressourcenmanagements u.a. in den Bereichen nachhaltige Ressourcenkonzepte, Abfallanalysen, Lebensmittelbewirtschaftung und Lebensmittelabfälle. Derzeit ist er in verschiedenen Projekten zur Vermeidung von Lebensmittelverlusten eingebunden.



Dipl.-Ing. Dominik Leverenz

Energieverschwendung durch Lebensmittelabfälle – Analyse, Bilanzierungsmodell und Energieeinsparpotenzial entlang der Wertschöpfungskette

Die Produktion von Lebensmitteln ist über die gesamte Wertschöpfungskette von der Erzeugung bis zum Endverbraucher mit einem hohen Energieaufwand verbunden. Sobald das Lebensmittel beim Endverbraucher nicht seine beabsichtigte Verwendung findet oder auf einer der vorgelagerten Wertschöpfungsstufen ausscheidet, steht der oftmals hohe Energieaufwand der zum Teil hoch prozessierten Lebensmittel in keinem Verhältnis zur anderweitigen Verwertung des Lebensmittels und ist somit nicht nachhaltig. Ziel des Forschungsvorhabens war es am Beispiel Bayerns die theoretischen vermeidbare Menge an Lebensmittelverlusten in der gesamten Wertschöpfungskette zu energetisch zu bilanzieren, um aus daraus Ansatzpunkte für künftige Einsparmaßnahmen ableiten zu können.

Die vermeidbaren Lebensmittelverluste und Lebensmittelabfälle entlang der bayerischen Wertschöpfungskette von Lebensmitteln betragen rund 1,3 Millionen Tonnen jährlich (Hafner, et al., 2014). Damit korreliert ein primärenergetisches Einsparpotenzial von ca. 13.856 TJ pro Jahr. Der größte Anteil daran wird durch vermeidbare Lebensmittelabfälle in Haushalten hervorgerufen

Dr.-Ing. Peter Muranyi

ist als Geschäftsfeldmanager für den Bereich Lebensmittelqualität und sensorische Akzeptanz am Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV in Freising tätig. Herr Dr.-Ing. Peter Muranyi hat an der Technischen Universität München (TUM) Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel studiert und anschließend eine Doktorarbeit über die Anwendung der Plasmatechnologie zur Oberflächenentkeimung von Verpackungsmaterialien angefertigt. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Haltbarmachung und Qualitätsbeurteilung von Lebensmitteln.



Dr.-Ing. Peter Muranyi

Reduzierung von Lebensmittelverlusten durch aktive Verpackungsmaterialien

Bei vielen Lebensmitteln werden die Qualität und die Haltbarkeit durch chemische, physikalische oder biologische Verderbsprozesse negativ beeinflusst. Sie führen bei unzureichendem Produktschutz zu Verlusten im Einzelhandel bzw. beim Verbraucher und damit zu einer Zunahme der Lebensmittelabfälle. So können zum Beispiel Licht und Sauerstoff (Photooxidation) bei umgeröteten Wurstwaren eine rasche Farbveränderung (Vergrauung) hervorrufen oder Kondenswasserbildung bei abgepackten pflanzlichen Lebensmitteln in der Kühlkette das mikrobielle Wachstum fördern. Aktive Verpackungsmaterialien bieten die Möglichkeit, die Haltbarkeit verpackter Lebensmittel zu verlängern oder ihre Qualität zu erhalten.

Material und Methoden

Der Einfluss eines eisenbasierten Sauerstoff-Absorbers (O_2 -Scavenger) auf den Qualitätserhalt von Kochschinken wurde anhand von Abpack- und Lagertests untersucht. Hierfür wurden selbstklebende Etiketten des Typs FRESHCARE[®] LS150 der Firma O2 Control verwendet, welche während des Verpackungsprozesses in die Packungen eingelegt wurden. Anschließend wurden die Packungen mit einer transparenten, teilweise bedruckten Deckfolie verschlossen. Das Abpacken des Kochschinkens erfolgte unter Schutzgasatmosphäre (Gaszusammensetzung: 30 Vol.-% CO_2 / 70 Vol.-% N_2). Die Proben sowie Referenzpackungen ohne O_2 -Scavenger wurden anschließend unter definierten Bedingungen gelagert (5°C, dunkel, belichtet: Tageslichtlampe 1000 Lux; Packungen mit O_2 -Scavenger: 3 Tage Karenzzeit im Dunklen) und nach festgelegten Zeitpunkten sensorisch und mikrobiologisch untersucht.

Die Bewertung der Auswirkung feuchteregulierender Verpackungen auf die Qualität von Champignons erfolgte im Rahmen von Lagertests mit weißen Kulturchampignons. Am Fraunhofer IVV wurden tiefgezogene Schalen mit eingearbeitetem Kochsalz (Massenanteil 20%) als feuchteregulierendes Additiv hergestellt, mit Champignons befüllt, abgepackt und unter definierten Bedin-

gungen mit Referenzproben gelagert (8°C mit Temperaturwechsel). Nach festgelegten Zeitpunkten wurden die Proben bezüglich sensorischer Veränderungen und Kondenswasserbildung bzw. Gewichtsverlust untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Die durchgeführten Untersuchungen mit Kochschinken haben gezeigt, dass der Einsatz eines Sauerstoff-Scavengers, in Kombination mit einer sog. Karenzzeit (Dunkellagerung zur Absorption des Restsauerstoffs) von drei Tagen, zum Qualitätserhalt beiträgt. Durch die Anwendung leistungsfähigerer Sauerstoff-Scavenger kann die Karenzzeit auf weniger als 1 Tag reduziert werden. Im Vergleich zu konventionellen Verpackungen mit Schutzbegasung, konnte bei den Analysen vor allem eine Stabilisierung der roten Farbe des Kochschinkens erzielt werden. Erst ab einer Lagerdauer von 22 Tagen zeigte sich eine leichte Vergrauung der Kochschinken, welche mit Sauerstoff-Scavenger gelagert wurden. Im Vergleich zum Mindesthaltbarkeitsdatum des Herstellers von 18 Tagen, konnte durch den Einsatz des Sauerstoff-Scavengers eine signifikante Verlängerung der Produktqualität um 4 Tage (ca. 20%) erzielt werden.

Vergleichende Versuchsreihen mit Champignons in feuchteregulierenden Schalen sowie in Referenzschalen ergaben, dass die funktionalisierte Verpackungsschale einer Kondenswasserbildung entgegenwirkt. So konnte gezeigt werden, dass bei Lagerung der Champignons in feuchteregulierenden Schalen die farblichen Veränderungen etwa 2 Tage später auftreten. Aufgrund der kurzen Haltbarkeit von Pilzen bedeuten 2 Tage längere Produktstabilität einen deutlichen Logistik- und Verkaufsvorteil. Allerdings ist zu beachten, dass die Champignons an der Oberfläche leicht austrocknen. Dieser Effekt kann mikrobielles Wachstum reduzieren, muss jedoch bei der Füllmengenangabe beachtet werden.

Notizen:

Prof. Dr. Diane Ahrens

ist seit 2009 Professorin für Internationales Management/Logistik an der Technischen Hochschule Deggendorf. Dort leitet sie den Campus Grafenau für angewandte Forschung in den Bereichen Supply Chain Management und Big Data Analytics, in dem ein interdisziplinäres Forscherteam u. a. an der Entwicklung innovativer Prognose- und Dispositionsverfahren in Lebensmittel- und Modehandel sowie Industrielösungen national und international vernetzt arbeitet.



Prof. Dr. Diane Ahrens

Intelligente Warenwirtschaftssysteme mit praktischen Umsetzungsbeispielen im Handel

Warendisposition, die richtige Ermittlung von Bestellzeitpunkt und -menge, ist im Lebensmitteleinzelhandel eine besondere Herausforderung: Ein wechselndes, zum Teil saisonales Sortiment, eine dem Kundenwunsch geschuldete wachsende Warenvelfalt, möglichst hohe Verfügbarkeit stets frischer Produkte mit teils sehr kurzer Haltbarkeit, zahlreiche Angebotsaktionen und manchmal unberechenbares Wetter erschweren eine gute Planung zunehmend. Zu hohe Bestellmengen führen dazu, dass verderbliche Waren aufgrund des Qualitätsverlusts im Zeitablauf (z. B. zu braune Bananen) nicht mehr verkauft werden können. Angesichts geringer Margen im Lebensmitteleinzelhandel und aus ethischen Gesichtspunkten fallen diese Lebensmittelverluste besonders ins Gewicht. Zu niedrige Bestellmengen resultieren in leeren Regalplätzen, die Kunden mit entsprechender Enttäuschung zur Kenntnis nehmen. Der Handel verliert zumindest Umsätze, im schlechtesten Fall sogar Kunden an die Konkurrenz. Angesichts der Kundenwünsche und des Konkurrenzdrucks steht der Einkäufer oft vor der Wahl zwischen Fehlmengen oder Lebensmittelverlusten. Erfahrene Disponenten haben diesen Spagat teilweise gut im Griff. Angesichts der Urlaubsvertretung, schlecht kalkulierbarer Feiertags- und Werbeeinflüsse und der zunehmenden Komplexität, sind die Lebensmittelverluste mit 3% vom Umsatz im Frischwarenbereich und in einigen Fällen deutlich über 10% in Teilsortimenten wie Backwaren dennoch viel zu hoch. Mehrere Lebensmittelhändler im In- und Ausland haben bereits versucht, über teil- oder vollautomatisierte Warenwirtschaftssysteme eine optimierte Bestellung zu erreichen, teils mit enttäuschenden Ergebnissen, die zum Rückgang auf die manuelle Disposition führten. Hier setzte das gemeinsam von einem Lebensmitteldiscounter und dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderte Forschungsprojekt mit der Entwicklung eines Prototyps für eine optimierte Warendisposition an.

Für unterschiedliche Kategorien von Frischeprodukten wurden relevante Einflussfaktoren auf die Abverkäufe erfasst und verschiedene Prognoseverfahren, von klassischen Zeitreihenverfahren bis zu Verfahren aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz, anhand realer Daten getestet. Aufbau-

Teilnehmer der Podiumsdiskussion „Zukunftsvisionen zum Energiesparen“

Mag. Johannes Daxbeck

ist geschäftsführender Obmann der Ressourcen Management Agentur (RMA). Er hat an der Wirtschaftsuniversität Wien studiert und ist seit 1988 in den Bereichen Abfallwirtschaft, Ressourcenmanagement und nachhaltiger Konsum tätig.



Mag. Johannes Daxbeck

Die Produktion der Lebensmittel, die wir täglich konsumieren, ist mit einem enormen Ressourcenverbrauch verbunden. Neben dem Verbrauch von landwirtschaftlichen Flächen, Wasser und Rohstoffen stecken große Mengen an Energie in den Lebensmitteln, die entlang der Lebensmittelkette – von der landwirtschaftlichen Produktion über die Weiterverarbeitung bis hin zum Handel und Transport – benötigt werden. Mit dem hohen Energieverbrauch sind negative Umweltauswirkungen, wie etwa der Ausstoß des klimarelevanten Treibhausgases CO₂, verbunden.

Die landwirtschaftliche Produktion ist im Vergleich zum Transport oder zur Lagerung ein energieintensiver Prozess. Wird das Obst und Gemüse beispielsweise im Ausland produziert, gewinnt der Transport jedoch enorm an Bedeutung. So hat der Handel (= Transport und Lagerung) von 1 kg in Österreich produzierten konventionellen Tomaten einen Anteil von 48 % an den gesamten CO₂-Emissionen. Werden die Tomaten aus Norditalien importiert, liegt der Anteil des Handels bei bereits 84 % der gesamten CO₂-Emissionen. Die verstärkte Berücksichtigung der regionalen Herkunft der konsumierten Lebensmittel ist daher für die Energiereduktion unabdingbar.

Auch die Art des Lebensmittels ist für ein energiesparendes Handeln entscheidend. Während 1 kg in Österreich produzierte konventionelle Tomaten 0,09 kg CO₂-eq emittieren, setzt 1 kg konventionelles in Österreich produziertes Rindfleisch 12,50 kg CO₂ frei. Die Reduktion unseres Fleischkonsums – sei es durch Reduktion von Fleischportionen oder -speisen – ist damit ein ebenso wichtiger Aspekt für die Energieeinsparung.

Der Trend in der Lebensmittelbranche geht hin zu einem verstärkten Einsatz von Fertigprodukten – sowohl im Privathaushalt als auch in den Großküchen. Aus energetischer Sicht ist es vorteilhaft mit frischen und unverarbeiteten Lebensmitteln zu kochen, da die Verarbeitung von Lebensmitteln sehr energieintensiv ist. Werden Kartoffeln zu Pommes Frites verarbeitet, erhöhen sich die CO₂-Emissionen von 0,16 kg CO₂ auf 4 kg CO₂ – also um 96 %!

Dipl.-Ing. Detlev Müller

ist Bereichsleiter für Facility- & Energiemanagement der Firma tegut... gute Lebensmittel GmbH & Co. KG. In seinem Tätigkeitsbereich liegen die Schwerpunkte u. a. auf den Themen Energiebeschaffung, Energieeffizienzmaßnahmen sowie Energiecontrolling.



Dipl.-Ing. Detlev Müller

Strategische Basis der Firma tegut...: „Wir verpflichten uns, unseren Energieverbrauch dauerhaft zu reduzieren, die Energieeffizienz stetig zu verbessern und ein Energiemanagementsystem nach EN ISO 50001 einzuführen, um die Wirksamkeit unserer Handelns langfristig sicherzustellen.“ (Auszug aus der tegut...-Energiepolitik. Juni 2014)

Was tegut... in den nächsten 10 Jahren erreichen kann und möchte, wird in drei Hauptpunkten verdeutlicht:

1. Der durchschnittliche Stromverbrauch in den Filialen wird um weitere 20 % gegenüber 2015 reduziert! tegut... bleibt weiterhin in Deutschland führend als energieeffizientes LEH-Unternehmen.
2. In 1/3 aller Filialen gibt es keinen Wärmeverbrauch aus fossiler Energie! Das bedeutet: kein Gas-, Öl- oder Fernwärmeverbrauch. Das Heizen erfolgt ausschließlich mit der Abwärme der Kälteverbundanlage.
3. 10 % der tegut...-Supermärkte sind ausgezeichnet mit dem Siegel „Blauer Engel“ als energieeffizienter und klimafreundlicher Supermarkt! tegut... in Marburg-Cappel hat im Juni 2015 den „Blauen Engel“ als bisher einziger dt. Supermarkt erhalten.

Für tegut...Märkte ist bis 2025 geplant, die Nutzung moderner LED-Beleuchtung für die komplette Beleuchtung der Verkaufsflächen sowie die Installierung von Gebäudeleittechniksysteme in der Mehrzahl aller Filialen einzuführen. Haustechniksysteme (Heizung, Lüftung, Klima) werden auf hohem Effizienzniveau eingesetzt, qualitätsvolle Standardisierung von Verkaufseinrichtung und Gerätschaften sichergestellt und ausschließlich effiziente, klimafreundliche Kühltechnik/-möbel auf Basis von CO₂-Technik genutzt. Jede 3. Filiale soll außerdem ausschließlich mit Abwärme der Kälteverbundanlage beheizt werden, also ohne Öl/Gas! Das unternehmensweite Energiemanagementsystem nach EN ISO 50001 wird jährlich erfolgreich durch den TÜV zertifiziert.

Moderation

Werner D. Prill

arbeitet als freiberuflicher Journalist für das webtv und als Moderator von Talk-Shows, Kongressen und Gala-Veranstaltungen. Er kreiert Veranstaltungskonzepte, recherchiert agrar- und ernährungswirtschaftliche Themen, die als webtv-Videofilme auf Veranstaltungen und der eigenen Internetplattform Food Television Deutschland (Food TV) eingesetzt werden.



Werner D. Prill