



Übersichtsbroschüre

Ressourcen schonen in der Großküche

Liebe Küchenleiter/-innen,

in Deutschland werden jährlich ca. 12,7 Mio. Tonnen Lebensmittel entlang der Wertschöpfungskette weggeworfen.¹ Ein Großteil dieser weggeworfenen Lebensmittel ist vermeidbar. Allein in Bayern liegt das Vermeidungspotenzial laut einer Studie der Universität Stuttgart von 2013 bei 1,3 Mio. Tonnen.²

Da die Menge an weggeworfenen Lebensmitteln mit einem enormen Verlust an den dahinter stehenden Ressourcen wie Energie, Wasser und Boden einhergeht, muss Deutschland im Sinne seiner Nachhaltigkeitsstrategie effektive Maßnahmen zur Reduktion dieser Verluste entwickeln. Dabei sind alle Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufgefordert, einen Beitrag dazu zu leisten. Mit der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung hat sich Deutschland 2015 neben den restlichen Staaten der Vereinten Nationen verpflichtet, bis zum Jahr 2030 die „weltweite Nahrungsmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene [zu] halbieren und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Nahrungsmittelverluste einschließlich Nachernteverlusten [zu] verringern“.³

Innerhalb der Wertschöpfungskette weist vor allem die Außer-Haus-Verpflegung (= Gemeinschaftsverpflegung, Gastronomie)² ein großes Potenzial zur Vermeidung von Lebensmittelverschwendung und somit zur Ressourceneinsparung auf. Denn je weiter sich ein Lebensmittel entlang der Wertschöpfungskette bewegt, desto mehr Ressourcen werden für die Verarbeitung des Lebensmittels aufgewendet. Lebensmittelverluste am Ende der Wertschöpfungskette weisen demzufolge einen besonders hohen Ressourcenverlust auf. Dies wird am Beispiel Energie deutlich: in Bayern fallen jährlich 158.000 Tonnen vermeidbare Lebensmittelabfälle in der Außer-Haus-Verpflegung an.² Daran hängt ein Energie-Einsparpotenzial von mehr als einer Million MWh (Megawatt pro Stunde) pro Jahr. Im Vergleich dazu fallen im Lebensmittelhandel 99.000 Tonnen vermeidbare Lebensmittelabfälle an, woran ein Energie-Einsparpotenzial von nur ca. 180.000 MWh hängt.⁴

Die Entwicklung einer Strategie zur Reduktion dieser Ressourcenverluste im eigenen Unternehmen leistet dabei einerseits einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele Deutschlands, andererseits

wirkt es sich auch gewinnbringend für das eigene Unternehmen aus. Denn durch ein ressourcenschonendes nachhaltiges Arbeiten lässt sich eine Menge Geld sparen.

Das Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) hat im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) mit der vorliegenden Broschüre hilfreiche Praxistipps für mehr Nachhaltigkeit in Ihrer Küche erstellt. Sie gibt Ihnen als Küchenleiter/-innen einen Einblick über verschiedene Maßnahmen, mit deren Hilfe Sie Einsparpotenziale identifizieren und auch Ihr Küchenteam für die Themen Vermeidung von Lebensmittelverschwendung sowie Energie- und Kosteneinsparung sensibilisieren können. Die Broschüre bietet Ihnen einen Überblick über die Inhalte folgender Materialien:

- Impulsfragen: sensibilisieren das Küchenteam für das Thema Lebensmittelverschwendung
- Checklisten: erfassen den eigenen Stand bei den Themen Energie-Einsparung, Vermeidung von Lebensmittelverschwendung und CO₂-Reduktion
- Anleitungen der Online-Tools ProgMoSys und RM-Food: unterstützen die Speiseplanung und die wirtschaftliche Kalkulation (Prognosetool ProgMoSys) sowie erfassen und bewerten Lebensmittelabfälle (Rescue My Food (RM-Food))

Die Materialien stehen zum kostenlosen Download unter www.kern.bayern.de zur Verfügung.



Im Modellprojekt „Energieeffiziente Küche“ konnten vier Pilotküchen ihren Ressourcenverbrauch unter die Lupe nehmen und optimieren.
Das hat eine der Pilotküchen erreicht:

Die Küche im Überblick⁵

- Betriebsgastronomie
- ca. 1.000 produzierte warme Mahlzeiten pro Tag
- 14 Küchenmitarbeiter/-innen
- Mischkostsystem

230 x



Lebensmittelverschwendung



In unserer Produktion entstanden **27,4 t** Lebensmittelabfälle pro Jahr.⁵ Das entspricht ca. **230** Mülltonnen.⁷

Wir haben zur Optimierung folgende Maßnahmen eingeführt:

- Sensibilisierung unserer Verpflegungsteilnehmer/-innen
- Schließung einer Essensausgabe
- bedarfsgerechtes Nachlegen des Buffets

So vermeiden wir ca. **11 t Lebensmittelabfälle** pro Jahr.⁵

Wir sparen dadurch ca. 22.000 € im Jahr!⁶

Stromverbrauch



Unsere Produktion hat **507.000 kWh** Strom im Jahr verbraucht.⁵ Das entspricht einem Betrieb von **145 Kombidämpfern** gleichzeitig pro Jahr.⁵

Wir haben zur Optimierung folgende Maßnahmen eingeführt:

- bedarfsgerechtes Einschalten der Wärmebecken
- bedarfsgerechtes Ausschalten der Wärmebecken

So sparen wir ca. **4.606 kWh Energie** pro Jahr ein.⁵

145 x



Wir sparen dadurch ca. 921 € im Jahr!⁶



CO₂-Ausstoß

Durch unsere Produktion entstanden ca. **406.000 kg CO₂** im Jahr.⁸ Mit diesem CO₂-Ausstoß kann eine Person **40 x** von München nach Sydney hin- und zurückfliegen.⁹

Wir haben zur Optimierung folgende Maßnahmen eingeführt:

- Reduzierung des Fleischverbrauchs um 20 %
- Umstieg von Tiefkühlware auf frische Lebensmittel zu 30 %
- Umstieg von Convenience-Produkten auf frische Lebensmittel zu 30 %

So vermeiden wir ca. **121.000 kg CO₂** pro Jahr.⁸

40 x



Was können Sie in Ihrer Küche erreichen?



Impulse für Teambesprechungen

Um die Lebensmittelverschwendung in der eigenen Küche nachhaltig zu reduzieren, muss das ganze Küchenteam dieses Vorhaben unterstützen. Dafür ist es wichtig, möglichst alle für dieses Thema zu sensibilisieren, das dafür nötige Wissen aufzufrischen oder auch erstmalig zu vermitteln.

In dieser Handreichung, die Sie unter www.kern.bayern.de herunterladen können, finden Sie kurze thematische Einführungen sowie Impuls- und Einstiegsfragen, um die Themen mit Ihrem Küchenteam anzusprechen. Idealerweise gelingt es Ihnen im Gespräch gemeinsam im Team, Ideen, Lösungen und Veränderungspotenziale für Ihre Küche zu entwickeln. Die Ergebnisse Ihrer Diskussionen halten Sie am besten schriftlich fest. So behalten Sie alle Themen gut im Blick.

Die Impulse für Teambesprechungen unterstützen Sie bei folgenden Themen:

„Ich biete seit über einem Jahr im Winter keine Tomaten und Gurken mehr an. Dass die Akzeptanz beim Betriebsrat und bei den Essensgästen so leicht zu erreichen ist, hätte ich nie gedacht.“

Wolfgang Knecht,
Navitas Restaurations GmbH

1. Verantwortungsbewusst einkaufen und planen

Bereits ein optimierter Einkauf der Lebensmittel in der Großküche kann Lebensmittelverschwendung vermeiden, zum Beispiel durch die Bestellung auf Grundlage eines Speiseplans. Die konkrete Bestellung zu einem regelmäßigen Termin vermeidet, sich von Rabattaktionen zu einem Kauf über den Bedarf verleiten zu lassen. Bei schnell verderblicher Ware wie Fisch oder Fleisch ist eine kurzfristige Bestellung sinnvoll. Um möglichst nachhaltig zu wirtschaften, sollten bei der Erstellung des Speiseplans und der Auswahl der Lebensmittel Produkte von regionalen Erzeugern bevorzugt und auf das saisonale Angebot geachtet werden.

2. Richtige Lagerung der Lebensmittel

Damit Lebensmittel möglichst lange ihre Produktqualität behalten, müssen sie richtig gelagert werden. Jedes Lebensmittel hat dabei unterschiedliche Anforderungen an die optimale Lagerungstemperatur. Der Lagerraum sollte kühl, trocken und dunkel sein. Lebensmittel dürfen hier nicht direkt auf dem Boden oder offen gelagert werden, um Verunreinigungen zu vermeiden. Beim Wareneingang überprüfen Sie neue Lebensmittel oder Produkte auf ihre Qualität. Wichtig dabei ist, dass bei der Anlieferung die Kühlkette vor allem bei leicht verderblichen Lebensmitteln nicht unterbrochen wird. Die Lebensmittel mit längerem Haltbarkeitsdatum stehen im Kühlhaus oder Magazin weiter hinten (First in-First out-Prinzip). Alle gelagerten Lebensmittel werden mindestens einmal im Monat auf ihre Haltbarkeit überprüft, um einen Überblick über den Bestand zu behalten. Regelmäßige Schulungen für Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zum Thema Lagerhaltung unterstützen dabei.

3. Lebensmittelverschwendung in der Produktion und Speisenausgabe

Die Zubereitung der Gerichte in der Gemeinschaftsverpflegung erfordert ein hohes Maß an Arbeitskraft, Zeit und Energie. Die Lebensmittelverschwendung bzw. deren Vermeidung spielt als Kostenfaktor in der Warenwirtschaft eine erhebliche Rolle. Wenn aus Gründen falscher oder unbedachter Produktionsabläufe Lebensmittel im Abfall landen, ist dies gleichzeitig nicht nur eine Verschwendung von Ressourcen, sondern auch von Geld. Durch eine richtige Kalkulation der Mengen, eines optimierten Produktionsablaufes, einer gut kommunizierten Speisenausgabe und einer innovativen Resteverwertung lassen sich Kosten einsparen und Lebensmittelreste vermeiden.

4. Haltbarkeit von Lebensmitteln

Das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) und das Verbrauchsdatum geben die Haltbarkeit von Lebensmitteln direkt auf dem Produkt an. Das MHD beschreibt, bis zu welchem Datum ein Lebensmittel bei richtiger Lagerung mindestens seine Produkteigenschaften behält. D.h. auch nach Ablauf des MHDs können die Produkte verzehrt werden. Schnell verderbliche Lebensmittel wie Fleisch oder Fisch sind durch ein Verbrauchsdatum gekennzeichnet. Nach Ablauf des Verbrauchsdatums dürfen diese Lebensmittel nicht mehr verzehrt werden, da sie gesundheitsschädlich sein können. Eine sachgerechte Lagerung eines Lebensmittels beeinflusst seine Haltbarkeit. Wenn Lebensmittel (Rohwaren) aus dem Lager nicht ganz aufgebraucht werden oder sich aufgrund ihres Reifegrades nicht zur längeren Lagerung eignen, bietet sich das Haltbarmachen durch Einkochen oder Einfrieren unter Beachtung der hygienischen Vorgaben entsprechend der Lebensmittelhygiene-Verordnung VO (EG) Nr. 852/2004 an.

5. Resteverwertung im Produktionsablauf

Lebensmittelreste, die in der Gemeinschaftsverpflegung entstehen, müssen nicht in jedem Fall im Abfall landen. Allerdings ist es nur bei Einhaltung der hygienischen Richtlinien möglich, Lebensmittel aus Überproduktionen anderweitig zu verwenden. Diese können zum Beispiel in Form von neuen Rezepturen wie Fruchteshakes oder Semmelknödel weiterverwendet werden. Eine andere Möglichkeit ist die Weitergabe an soziale Einrichtungen wie der örtlichen Tafel oder über lokale Foodsharing-Initiativen. Was Sie bei der Weitergabe der Lebensmittel beachten müssen, stellt Ihnen der Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft übersichtlich zusammen.¹⁰



Checklisten

Die Gemeinschaftsverpflegung weist ein großes Potenzial zur Energie- und Ressourceneinsparung auf. Ein wichtiger Ansatzpunkt stellt dabei die Reduzierung von Lebensmittelverlusten dar. Da die Produktion von Lebensmitteln mit einem hohen Energieaufwand und der Freisetzung von klimaschädlichen CO₂-Emissionen verbunden ist, können Sie durch die Reduzierung der Lebensmittelverluste auch viel Energie und CO₂ einsparen. Langfristig schont das die Umwelt und Ihren Geldbeutel.

Die Checklisten geben Ihnen einen Überblick, wie Sie in Ihrer Küche Energie und CO₂ einsparen und die Menge an Lebensmittelverlusten reduzieren können.

„Bei dem wichtigen Posten Kartoffelprodukte sollte beachtet werden, dass für Pommes Frites im Vergleich zu Kartoffeln zehn Mal so viel Kohlendioxid verbraucht wird. Also aus Umweltsicht lieber mal Bratkartoffeln statt Pommes.“

Hans Daxbeck, Ressourcen Management
Agentur, Wien



1. Energie-Einsparung

Oft schleichen sich Routinen in den Arbeitsalltag ein, die unbewusst einen erheblichen Mehrverbrauch an Energie in der Küche verursachen. Wichtige Ansatzpunkte zur Energie-Einsparung liegen in der Energiebuchhaltung, im effektiven Bedienerverhalten von Geräten und in der Ausstattung der Küche. Allein durch die Nutzung energieeffizienter Küchengeräte und die angemessene Auslastung der Küchengeräte lässt sich viel Energie einsparen.

2. Vermeidung von Lebensmittelverschwendung

Eine optimierte Einkaufsplanung und Speiseplanerstellung sowie eine effiziente Gestaltung der Produktionsabläufe in der Küche reduzieren die Menge an Lebensmittelabfällen deutlich. Eine gute Planung verhindert Überproduktion und die Verschwendung von Lebensmitteln. Zum Beispiel bietet das Kassensystem eine gute Möglichkeit, Entwicklungen der Verkäufe und Besonderheiten bei den Besucherzahlen nachzuvollziehen. Diese Informationen können für eine effektive Speiseplangestaltung und Mengenkalkulation genutzt werden. Wichtig ist eine gute Kommunikation zwischen den einzelnen Mitarbeitern und mit den Gästen, um auf das Problem der Lebensmittelverschwendung aufmerksam zu machen und alle Beteiligten für Lösungsansätze zu motivieren.

3. CO₂-Reduktion

Die Produktion und Verarbeitung von Lebensmitteln benötigt Energie und verursacht CO₂-Emissionen. Kriterien wie die Herkunft, Saisonalität, Produktionsweise und der Verarbeitungsgrad eines Lebensmittels bestimmen, wie hoch der CO₂-Fußabdruck eines Lebensmittels ist. Die Gesamtmenge an CO₂-Emissionen (kg), die ein Lebensmittel pro Kilogramm während seines Lebenszyklus verursacht, wird in Form des sog. CO₂-Fußabdrucks dargestellt. Eine gezielte Warenbeschaffung und der bevorzugte Einsatz von regionalen, saisonalen und wenig vorverarbeiteten Lebensmitteln reduziert den CO₂-Eintrag deutlich.



„Wir haben acht Wochen lang die Lebensmittelabfälle gemessen. Dass gerade die Süßspeisen so stark übrig bleiben, hat uns sehr überrascht.“

Irene Tröndle, Campus Herrmann-Gmeiner-Weg, München

Anleitung der Online-Tools

Die Verwendung von Abfall-Analyse- und Prognose-Tools bieten eine gute Hilfestellung bei der Reduzierung von Lebensmittelabfällen. Sie geben einen ersten Überblick, in welchen Bereichen im Betrieb Lebensmittelabfälle anfallen, in welcher Menge und warum. Daraus lassen sich im nächsten Schritt konkrete Handlungsempfehlungen ableiten, wie die Menge an Lebensmittelabfällen reduziert werden kann. In Kooperation mit der Technischen Hochschule Deggendorf und der Universität Stuttgart hat das KErn zwei solcher Anwendungen entwickelt.



Das Prognosetool **ProgMoSys** wurde von der Technischen Hochschule Deggendorf entwickelt. Dabei handelt es sich um eine Prognose- und Monitoring-Anwendung, die bei der Speiseplanung und bei der wirtschaftlichen Kalkulation beim Wareneinkauf und in der Produktion unterstützt. Die Anwendung steht kostenfrei zum Download zur Verfügung.

Das Online-Tool **RM-Food** wurde von der Technologie-Transfer-Initiative GmbH (TTI) an der Universität Stuttgart entwickelt. Mit diesem Tool können Art, Menge und Gründe der weggeworfenen Lebensmittel erfasst werden. Die Anwendung gibt mittels unterschiedlicher Bewertungsparameter, die grafisch aufbereitet werden, ein erstes Feedback. Nach Auswertung der Daten zeigt sich, an welchen Stellen die Küche das größte Potenzial zur Einsparung von Lebensmittelabfällen aufweist. Die Anwendung steht kostenfrei zum Download zur Verfügung.

Nähere Informationen und eine detaillierte Anleitung zu dem Prognosetool und dem RM-Food finden Sie unter www.kern.bayern.de.

Literatur

- 1 Schmidt, T., Baumgardt, S., Blumenthal, A., Burdick, B., Claupein, E., Dirksmeyer, W., Hafner, G., Klockgether, K., Koch, F., Leverenz, D., Lörchner, M., Ludwig-Ohm, S., Niepagenkemper, L., Owusu-Sekyere, K., Waskow, F. (2019): Wege zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen - Pathways to reduce food waste (REFOWAS) : Maßnahmen, Bewertungsrahmen und Analysewerkzeuge sowie zukunftsfähige Ansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln unter Einbindung sozio-ökologischer Innovationen. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 290 p, Thünen Rep 73, Vol. 1.
- 2 Hafner, G., Barabosz, J., Leverenz, D., Riestenplatt genannt Richter, D. (2013): Lebensmittelverluste und Wegwerfraten im Freistaat Bayern.
- 3 Bundeskanzleramt (2018): Ziele der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. [online] https://www.bundeskanzleramt.gv.at/entwicklungsziele-agenda-2030#Ziel_12_Nachhaltige_Konsum-_und_Produktionsmuster_sicherstellen_ [04.03.2019]
- 4 Kompetenzzentrum für Ernährung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.) (2016): Potenziale zur Energieeinsparung durch Vermeidung von Lebensmittelverschwendung.
- 5 Pils, P., Hafner, G., Leverenz, D., Kowalewski, S. (2018): „Energieeffiziente Küche“ – Energieeinsparung und Ressourceneffizienz in der bayerischen Außer-Haus-Verpflegung. AP4 – Erfassung und Optimierung des direkten Energieverbrauchs und der Lebensmittelabfälle. Endbericht.
- 6 Universität Stuttgart (2019): Geschätzte Stromkosten von 0,20 €/kWh; 2 €/kg Lebensmittelabfall. E-Mail-Verkehr vom 16.05.2019.
- 7 Landeshauptstadt München / Abfallwirtschaftsbetrieb München (o. J.): Tonnen für Gewerbebetriebe / Behörden. [online] <https://www.awm-muenchen.de/abfallentsorgung/muelltonnen-fuer-gewerbebetriebe.html> [24.01.2020]
- 8 Daxbeck, H., Kisiakova, N., Müller, N., Schindler, F. (2018): Analyse und Auswahl der Lebensmittel und ihrer Herkunft als Grundlage zur Berechnung der CO₂-Emissionen – Energieeffiziente Küche. Endbericht (Vers. 1.1).
- 9 KlimAktiv gemeinützige Gesellschaft zur Förderung des Klimaschutzes mbH (o. J.): Meine CO₂-Bilanz. Flugreisen. [online] https://uba.co2-rechner.de/de_DE/mobility-flight#panel-calc [27.01.2020]
- 10 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2018): Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen. Rechtliche Aspekte.

Bayernweite Ansprechpartner

Die Fachzentren Ernährung/Gemeinschaftsverpflegung sind Ansprechpartner vor Ort für alle Bereiche der Gemeinschaftsverpflegung.

OBERBAYERN WEST

AELF Fürstenfeldbruck
Kaiser-Ludwig-Straße 8a
82256 Fürstenfeldbruck
Telefon: 08141 3223-0
E-Mail: poststelle@aelf-ff.bayern.de

OBERBAYERN OST

AELF Ebersberg
Wasserburger Straße 2
85560 Ebersberg
Telefon: 08092 2699-0
E-Mail: poststelle@aelf-eb.bayern.de

NIEDERBAYERN

AELF Landshut
Klötzlmüllerstraße 3
84034 Landshut
Telefon: 0871 603-0
E-Mail: poststelle@aelf-la.bayern.de

UNTERFRANKEN

AELF Würzburg
Von-Luxburg-Straße 4
97074 Würzburg
Telefon: 0931 801057-0
E-Mail: poststelle@aelf-wu.bayern.de

OBERPFALZ

AELF Regensburg
Lechstraße 50
93057 Regensburg
Telefon: 0941 2083-0
E-Mail: poststelle@aelf-re.bayern.de

OBERFRANKEN

AELF Bayreuth
Adolf-Wächter-Straße 10-12
95447 Bayreuth
Telefon: 0921 591-0
E-Mail: poststelle@aelf-by.bayern.de

MITTELFRANKEN

AELF Fürth
Jahnstraße 7
90763 Fürth
Telefon: 0911 99715-0
E-Mail: poststelle@aelf-fu.bayern.de

SCHWABEN

AELF Augsburg
Bismarckstraße 62
86391 Stadtbergen
Telefon: 0821 43002-0
E-Mail: poststelle@aelf-au.bayern.de

Weitere Fachinformationen und Anregungen finden Sie unter:



www.ernaehrung.bayern.de
www.kern.bayern.de
(z. B. Kompendium „köstlich und kostbar – Lebensmittel verantwortungsvoll genießen“)
www.regio-verpflegung.bayern
www.kita-schulverpflegung.bayern.de

Bündnis

Wir retten Lebensmittel!



Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



Die Übersichtsbroschüre ist eine Maßnahme im Rahmen des bayerischen Bündnisses „Wir retten Lebensmittel!“ zur Vermeidung von Lebensmittelverschwendung.

Über KErn

Das Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) bündelt das Wissen rund um die Ernährung in Bayern. Das KErn konzipiert Fachveranstaltungen und unterstützt die bayerische Ernährungswirtschaft. Für verschiedene Zielgruppen werden Informationsmaterialien und Modellprojekte entwickelt. Das KErn gehört zum Ressort des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF).

Impressum

Herausgeber
Kompetenzzentrum für Ernährung – KErn
an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Hofer Straße 20, 95326 Kulmbach
Am Gereuth 4, 85354 Freising
E-Mail: poststelle@kern.bayern.de
www.kern.bayern.de

Das Kompetenzzentrum für Ernährung – KErn ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Stand: März 2020
Redaktion: KErn – Bereich Ernährungsinformation & Wissenstransfer und Wissenschaft
Bildnachweis:
Titelbild: © BartekSzewczyk – istock.com
S. 4 © bobey100 – istock.com
S. 5 © KErn (Kombidämpfer)
S. 5 © Grafissimo – istock.com (Flugzeug)
S. 6 © Wavebreakmedia – istock.com
S. 8 © RossHelen – istock.com
S. 9 © xefstock – istock.com (CO₂-Blatt)
S. 9 © malerapaso – istock.com (Sparschwein)
S. 10 © Wavebreakmedia – istock.com (Tablet mit Küchenteam)
S. 10 © tuulijumala – istock.com (Tablet)

www.KErn.bayern.de