

# Gesunde, bedarfsdeckende Ernährung und Nachhaltigkeit in der landwirtschaftlichen Produktion



K. Helmich<sup>1</sup>, T. Haider<sup>1</sup>, M. Zessner<sup>2</sup>,  
S. Thaler<sup>2</sup>, K. H. Wagner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department für Ernährungswissenschaften,  
Universität Wien

<sup>2</sup> Institut für Wassergüte, Ressourcen und  
Abfallwirtschaft, Technische Universität Wien

**Neben einer unausgewogenen Ernährungsweise, können verschiedene Faktoren, wie Rauchen, Alkoholkonsum, Übergewicht sowie geringe körperliche Aktivität, zur Entstehung ernährungsassoziierter Erkrankungen beitragen. Besonders der derzeitige Konsum tierischer Produkte wird in diesem Zusammenhang, sowie in Verbindung mit einem hohen Ressourcenbedarf in der Produktion und dessen Umweltauswirkungen diskutiert.**

## Hintergrund

Eine Vielzahl bestehender Daten zeigt, dass die sogenannte „westliche Ernährungsweise“ mit einem zu hohen Anteil an tierischen Produkten, einer oft zu hohen Energieaufnahme über Fett bei einem vorwiegend sitzenden Lebensstil, eine negative Auswirkung auf die Gesundheit der jeweiligen Bevölkerungen hat und damit sehr hohe Kosten im Gesundheitswesen mitverursacht. Außerdem liegen der Ressourcenbedarf (Energie, Wasser, Fläche und Pflanzennährstoffe) und die Umweltauswirkungen (Emissionen klimarelevanter Gase, Gewässerbelastung) bei der Produktion tierischer Nahrungsmittel deutlich über jenen der pflanzlichen. Zudem liegen die Vorteile einer regionalen Produktion aufgrund der für die Versorgung geringeren Transportwege oder einer saisonalen Versorgung durch verringerten Aufwand für das Haltbarmachen auf der Hand. Nicht wozudiskutieren sind natürlich auch die ethischen Aspekte in Hinblick auf eine industrielle Tierproduktion (Schlagwort: Massentierhaltung).

Diesbezügliche quantitative Aussagen werden überwiegend auf globaler Ebene gemacht, qualitative Zusammenhänge werden auf diese Ebene hochgerechnet und daraus generelle Aussagen abgeleitet. Z. B. werden zur Produktion von tierischen Nahrungsmitteln 5 bis 6 Mal mehr Ressourcen benötigt, beispielsweise Fläche und Düngemittel, als zur Produktion einer vergleichbaren Menge an pflanzlichen Nahrungsmitteln.

Dies ist zum einen verständlich und richtig, da sich Problembereiche wie Energieverbrauch, Luftemissionen oder Lebensmittelversorgung der Weltbevölkerung zunehmend zu einer globalen Fragestellung entwickeln. Zum anderen birgt diese Vorgangsweise auch die Gefahr mit zu allgemeinen Ansätzen zu arbeiten und damit für quantitative Aussagen über Zusammenhänge auf regionaler und lokaler Ebene keine realistische Darstellung zu liefern. Regionale Standortbedingungen (z. B. regionale Flächenverfügbarkeit von Grünland und Ackerland oder Wasserverfügbarkeit) bzw. nationaler Entwicklungsstand und gesetzliche Rahmenbedingungen spielen bei den Umweltauswirkungen der Nahrungsmittelproduktion eine ganz entscheidende Rolle. Zudem sind Umweltauswirkungen wie die Beeinflussung des Wasserhaushaltes oder Auswirkungen der Gewässerbelastung auf die Gewässerökologie weitgehend von regionalen Faktoren wie der lokalen Wasserverfügbarkeit abhängig und damit auf globaler Ebene nicht fassbar. So ist z. B. der Wasserverbrauch für die Fleischproduktion in Österreich aufgrund der hohen Verfügbarkeit kein entscheidendes Thema, während in anderen Ländern (z. B. China) gerade hier eine entscheidende Problematik besteht.

„Gesunde Ernährung und Nachhaltigkeit“ (GERN) ist ein Projekt im Rahmen von proVISION, einem Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, abgewickelt über den FWF, mit welchem die österreichische Strategie „Forschung für nachhaltige Entwicklung“ (Forne) umgesetzt wird.

Das Ziel von GERN ist es, einen Zusammenhang zwischen Gesundheit, Ernährungsgewohnheiten, Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion und Umweltbelastung darzustellen. Die Ernährungsgewohnheiten üben einerseits einen wesentlichen Einfluss auf die Gesundheit aus, andererseits bestimmen sie die Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion. Die landwirtschaftliche Produktion wiederum verbraucht relevante Mengen an Ressourcen und ist in Hinblick auf die Umweltbelastungen einer der wesentlichen Emissions-Sektoren. Die Landwirtschaft kann auch nachwachsende Rohstoffe produzieren und dient somit auch als Lieferant von Energieträgern und anderen Rohstoffen. Begrenzt ist die landwirtschaftliche Produktion durch den verfügbaren Boden aber auch andere Ressourcen sowie die Belastungen der Umwelt, die durch die landwirtschaftliche Produktion entstehen können (Abb. 1).

**Abb. 1: Schematische Darstellung der Vernetzung von Gesundheit, Ernährung, Nahrungsmittelproduktion und Umweltbelastung.**



Konkret gilt es zu überprüfen, ob eine Ernährungsweise entsprechend den Ernährungsempfehlungen auf landwirtschaftlicher Produktionsebene überhaupt realisierbar ist und welche Möglichkeiten für die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen durch einen Umstieg entstehen würden.

### Interdisziplinäres Team

Zur Beantwortung dieser komplexen Fragestellungen hat sich ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlern aus den Bereichen Ernährungswissenschaften, Landwirtschaft, Energiewirtschaft, Wassergütwirtschaft und Umweltwissenschaften zusammengefunden. Diese vertreten das Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, die Österreichische Vereinigung für Agrar-, Lebens- und Umweltwissenschaftliche Forschung (ÖVAF), das Energieinstitut Linz an der Johannes Kepler Universität sowie das Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft (TU Wien).

### Studiendesign und methodische Vorgehensweise

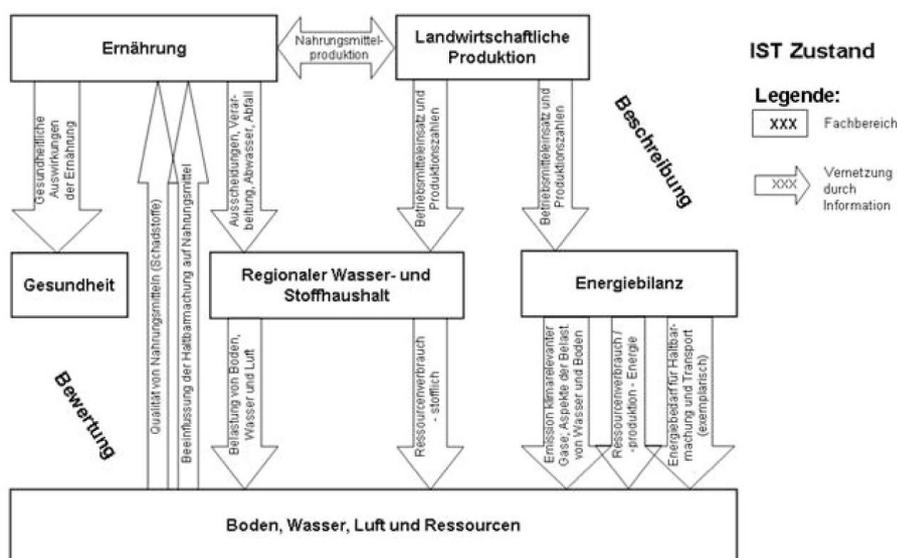
Zur Umsetzung der Fragestellung ist eine komplexe Vernetzung zwischen den Fachbereichen notwendig.

In einem ersten Schritt wurden die gegenwärtigen Situationen der Nahrungsmittelproduktion, des regionalen Wasser- und Stoffhaushalts, der Energieumsätze, der Umweltbelastungen und deren Bewertung im regionalen Zusammenhang sowie die Ernährung der österreichischen Bevölkerung für eine Referenzperiode der Jahre 2001-2006 betrachtet.

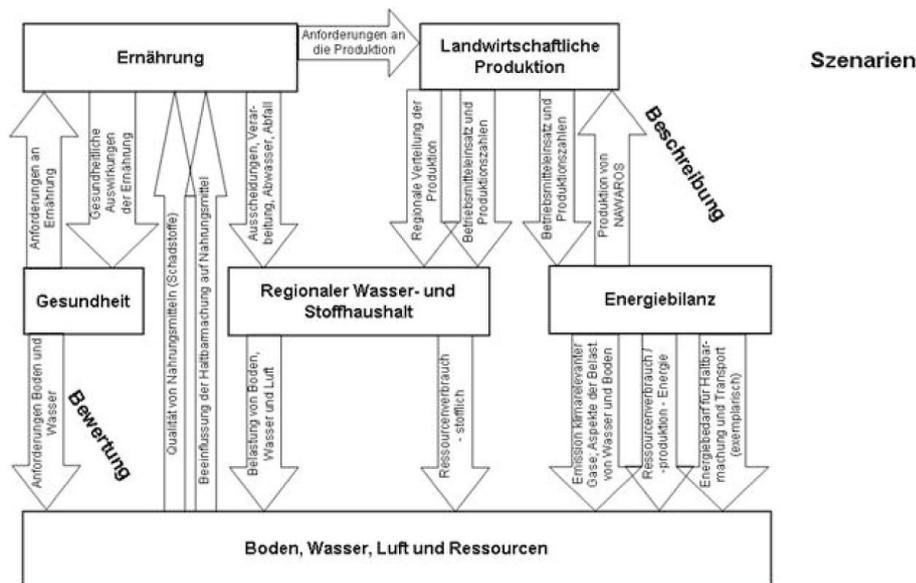
Die Beeinflussung der Gesundheit durch die Ernährung wurde dargestellt. Weiters erfolgte eine quantitative Beschreibung des regionalen Stoff- und Wasserhaushalts, der durch Betriebsmitteleinsatz und Produktion der Landwirtschaft bestimmt wird, sowie der damit verbundenen Energiebilanz. Stoff- und Wasserhaushalt sowie Energiebilanzen beeinflussen die Qualität von Boden, Wasser und Luft und führen zu Ressourcenverbrauch oder -gewinn (z. B. Energie aus nachwachsenden Rohstoffen (NAWAROS)). Des Weiteren können durch die Belastung von Nahrungsmitteln auch gesundheitliche Auswirkungen resultieren. Diese Aspekte können zur Bewertung der Referenzsituation herangezogen werden (Abb. 2).

In einem nächsten Schritt wurden Szenarien definiert und anschließend wurden diese im Vergleich zum Referenzzustand beschrieben und bewertet. Die Betrachtung der Szenarien

**Abb. 2: Vernetzung der Fachbereiche durch Informationsfluss, Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes**



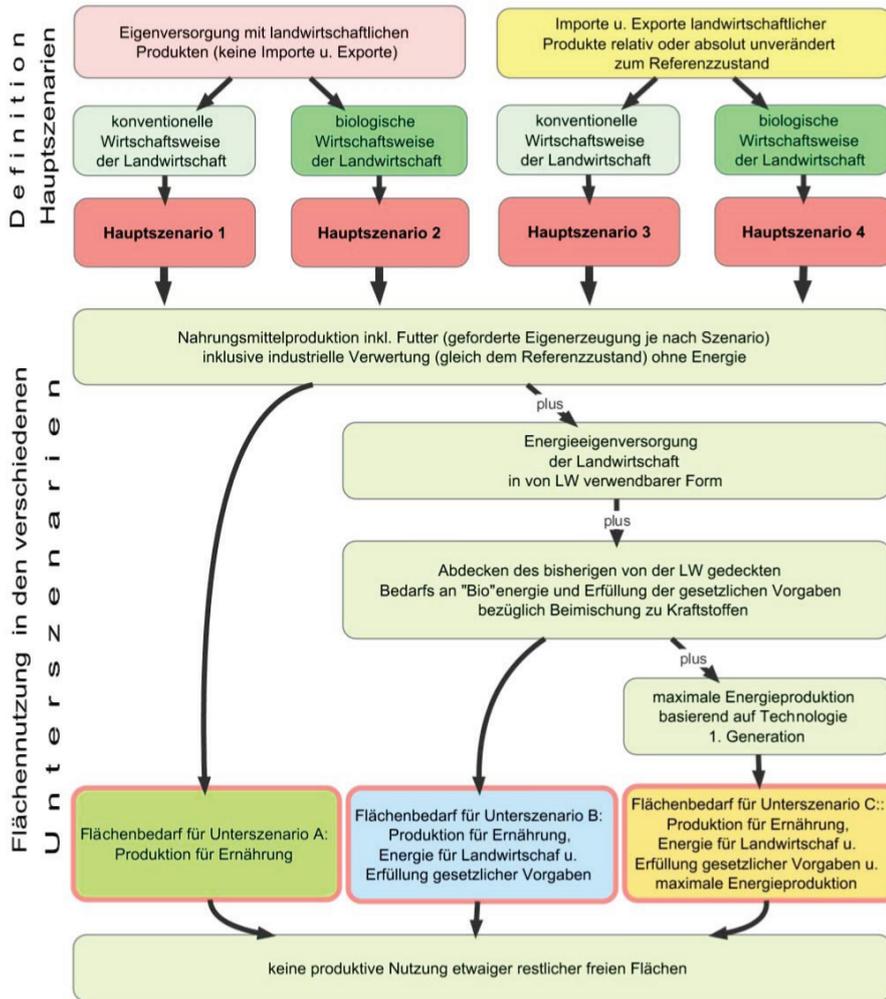
**Abb. 3: Vernetzung der Fachbereiche durch Informationsfluss, Beschreibung und Bewertung der Szenarien**



geht von den gesundheitlich bedingten Anforderungen an die Ernährung aus. Die notwendigen Nahrungsmittel für die Versorgung der Bevölkerung im Rahmen einer „gesunden Ernährung“ bestimmen die Anforderungen an die anderen Bereiche. Beispielsweise würde eine Steigerung des Anteils pflanzlicher Lebensmittel zu einer allgemeinen Verbesserung des Ernährungs- und auch des Gesundheitszustands führen und damit auch die Kosten im Gesundheitswesen beeinflussen. Eine zentrale Annah-

me für die Entwicklung von Szenarien ist daher eine Veränderung der Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung in diesem Sinne. Diese Veränderung hätte massive Auswirkungen darauf, welche Produkte in der Landwirtschaft in welchem Ausmaß erzeugt werden, und damit auf die durch die landwirtschaftliche Produktion bedingten Umweltbelastungen. Aufbauend auf diesem Hauptszenario sollen die Auswirkungen weiterer Szenarien quantitativ erfasst werden (Abb. 3).

Abb. 4: Darstellung der Szenarien



Die weiteren Szenarien ergeben sich aufgrund der Art der landwirtschaftlichen Produktion (biologisch/konventionell), der angenommenen Importe und Exporte (Eigensversorgung/Importe und Exporte abgeleitet aus der derzeitigen Situation) und der Nutzung von nicht für Nahrungsmittelproduktion benötigter Fläche (Sukzession bzw. Landschaftspflege/Produktion nachwachsender Rohstoffe) (Abbildung 4).

### Methodische Aspekte der Darstellung einer gesunden Ernährung

Zur Bearbeitung der oben erwähnten Fragestellung wurde der Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit dargestellt, und wie bereits erwähnt, eine gesunde Ernährung charakterisiert. Innerhalb des Projekts wurde der Begriff „Szenarienverzehr“ definiert. Darunter versteht man jenen Verzehr von Lebensmitteln, welcher im

richtigen Mengen- und Nährstoffverhältnis eine ausgewogene Ernährung ermöglicht und somit zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit beiträgt. Grundlage zur Berechnung des Szenarienverzehrs bildeten die Durchschnittswerte der lebensmittelbasierten Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und eines davon abgeleiteten Berechnungsschlüssels. Beispielsweise ergab sich aus der Empfehlung für Fleisch und Wurst mit 300-600 g/Woche ein Durchschnitt von 450 g/Woche [DGE, 2004]. Ausgehend von diesen pro-Kopf-Empfehlungen in g/Tag bzw. g/Woche, wurden die für eine ausgewogene Ernährung benötigten Lebensmittelmengen in kg/Jahr bzw. die Anzahl Tiere/Jahr, die Menge an Ölfrüchten (kg/Jahr), die Menge an Milch (l/Jahr) sowie die Stückzahl Eier/Jahr berechnet, die zur Verfügungstellung der Lebensmittelmengen benötigt werden.

Neben der Berechnung des Szenarienverzehrs, welcher eine gesunde und ausgewogene Ernährung ermöglicht, wurde auch der Referenzverzehr betrachtet. Dieser spiegelt die tatsächliche Verzehrs-Situation in Österreich der Jahre 2001-2006 wieder. Als Grundlage dazu dienten die Versorgungsbilanzen der Statistik Austria der Jahre 2002-2006 für tierische und pflanzliche Produkte [STATISTIK AUSTRIA, 2007a, b]. Da die Verzehrsmengen auf Lebensmittel und die entsprechenden Produktionsflächen umgerechnet werden mussten, konnten keine (vorhandenen) nährstoffbasierten Daten verwendet werden, was sich als zusätzliche Herausforderung darstellte.

In weiterer Folge wurden Verzehr, Verbrauch sowie Erzeugung im Referenz- und Szenarienzustand miteinander verglichen.

**Es werden um 60 % mehr Fleisch und Fleischwaren verzehrt als empfohlen.**

Im Folgenden werden erste Ergebnisse des Vergleichs zwischen Referenz- und Szenarienzustand, der Abschätzung ernährungsbedingter Krankheitskosten sowie der Unterschiede zwischen biologischer und konventioneller Landwirtschaft gegeben.

### Zwischenergebnisse

Erste vorläufige Ergebnisse beim Vergleich des Szenarien- mit dem Referenzverzehr zeigen, dass folgende Änderungen am Referenzverzehr (tatsächliche Verzehrs-Situation der Jahre 2001-2006) notwendig wären, um dem Szenarienverzehr (Empfehlung) zu entsprechen und damit eine gesunde und ausgewogene Ernährung zu erreichen.

Verringern müsste sich der Referenzverzehr bei Fleisch (alle Sorten) um etwa 60 % (von 56,8 auf 23,4 kg/Jahr/Person) und bei Eiern um 20 % (von 11,8 auf 9,5 kg/Jahr/Person). Hingegen wäre eine Erhöhung des Referenzverzehrs bei Obst und Gemüse um 50 bzw. 60 % (Szenarienverzehr: Obst: 91,3 kg/Jahr/Person; Gemüse: 146 kg/Jahr/Person), bei Getreide, Kartoffeln und Reis sowie Milch und -produkten um 10 % (von 257 auf 279,9 kg/Jahr/Person bei Milch und -produkten) und bei Fisch um das Doppelte, wünschenswert. In Bezug auf Milch und -produkte zeigen die Verbrauchszahlen, dass der Verbrauch an Butter, Rahm und Obers seit 2000 nahezu gleich geblieben ist. Im Jahr 2006 kamen auf einen Kopf 4,8 kg Butter und 8 kg Rahm und Obers [STATISTIK AUSTRIA,

2007b]. Da laut DGE-Empfehlungen fettarme Milchprodukte bevorzugt werden sollten, wäre es demnach wünschenswert, bei Milchprodukten vor allem die Qualität der Lebensmittel zugunsten fettarmer Produkte zu verändern (z. B. Margerpotfen statt Rahm) [DGE, 2004].

Gerade das Beispiel Milchprodukte zeigt die Limitierungen in der praktischen Umsetzung der lebensmittelbasierten Empfehlungen. Rahm oder Obers kommen nicht vor, was bedeutet, dass sie nicht in die Berechnung einfließen, obwohl der tatsächliche Pro-Kopf-Verbrauch doch recht hoch ist, ein völliger Verzicht erscheint unrealistisch.

### **Zur Produktion tierischer Lebensmittel benötigt man 5-6 Mal mehr Ressourcen, als zur Produktion pflanzlicher Lebensmittel.**

Ein gesundes Körpergewicht wird nicht nur von Ernährung und Bewegung, sondern auch von vielen anderen Faktoren beeinflusst, wie beispielsweise Verhaltens-, Gesellschafts- oder Umweltfaktoren. Der Ernährungsweise wird im Speziellen bei der Prävention von Diabetes mellitus Typ II ein hoher Stellenwert beigemessen, wobei besonders auf eine fettarme sowie kohlenhydratreiche Ernährung geachtet werden soll. Des Weiteren wird beispielsweise eine Senkung der Menge an gesättigten Fettsäuren in der Kost empfohlen. Daraus kann man schließen, dass unter anderem der Anteil an tierischen Produkten, zur Prävention von Diabetes mellitus Typ II, reduziert werden sollte. Dies entspricht auch dem oben genannten Ergebnis von GERN, dass sich die Gesamtverzehrmenge an Fleisch um etwa 60 % verringern sollte.

Durch Reduktion der Adipositasfälle durch Gewichtsreduktion, das heißt durch Erreichen eines gesunden Körpergewichts, könnte man Kosten für Folgeerkrankungen, wie beispielsweise Diabetes mellitus, vermindern. Für 2006 gibt es Basisschätzwerte für die österreichischen Ausgaben zur Behandlung von Adipositas bzw. Adipositas assoziierten Erkrankungen. Die Gesamtausgaben laut Modell beliefen sich auf 217,5 Millionen Euro, davon beispielsweise 38 Millionen Euro für Diabetesbehandlungen von Adipösen [KIEFER et al., 2006]. Laut Raebel et al. [2004] erhöhen sich pro Anstieg des BMI (Body Mass Index = Körpergewicht in kg/Quadrat der Körpergröße in m) um eine Einheit, die Kosten um 2,3 %. Dies würde umgekehrt bedeuten, dass bereits die Gewichtsreduktion einer adipö-

sen Person um 6 BMI-Einheiten (beispielsweise von 36 kg/m<sup>2</sup> auf 30 kg/m<sup>2</sup>) für diese Person eine Einsparung der Gesundheitskosten von 13,8 % bedeuten könnte.

Beim Vergleich zwischen konventionellen und biologischen Lebensmitteln, lassen sich vor allem im Bereich der Schadstoffe eindeutige Unterschiede erkennen. Durch das Verbot von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln und synthetischen Düngemitteln finden sich weniger Rückstände in biologisch produzierten Lebensmitteln. Jedoch bewegen sich auch die am Markt befindlichen konventionell produzierten Produkte innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte und können daher als sicher angesehen werden. Hinsichtlich der Nährstoffe sind die Ergebnisse kontrovers bzw. können nur tendenzielle Vorteile von Bio-Lebensmitteln gezeigt werden. Zusammenfassend kann man ernährungsphysiologische Vorteile von Bio-Produkten in Bezug auf die Proteinqualität (höherer Anteil an essenziellen Aminosäuren), die Fettsäuren und den Trockensubstanzgehalt erkennen. In einigen Studien wird außerdem auf einen höheren Gehalt an Vitamin C, Mineralstoffen, Spurenelementen und sekundären Pflanzeninhaltsstoffen in biologischen Produkten hingewiesen. Jedoch finden sich auch zahlreiche Studien, in denen keine Unterschiede zwischen biologischer und konventioneller Anbauweise festgestellt werden konnten.

Aus den Ergebnissen kann man schließen, dass Lebensmittel aus biologischem Anbau nicht zwangsläufig ernährungsphysiologisch hochwertiger sind als Lebensmittel aus konventioneller Landwirtschaft.

### **Fazit**

Der Schlüssel zu einer gesunden Ernährung ist das ausgewogene Verhältnis von Nahrungsmitteln im Sinne lebensmittelbasierter Empfehlungen. Im Vergleich mit der tatsächlichen Ernährungssituation in Österreich zeigt sich, dass derzeit vor allem der Fleischkonsum viel zu hoch ist. Eine Reduktion des Fleisch- und Wurstkonsums wäre in Österreich eine wichtige Maßnahme zur Gesundheitsvorsorge. Die Produktion von Fleisch und Fleischprodukten führt zudem zu einem wesentlich höheren Ressourcenverbrauch und zu wesentlich höheren Emissionen in die Umwelt, als dies bei pflanzlichen Nahrungsmitteln der Fall ist. Durch eine geringere Fleischproduktion in Österreich würden sich auch die Möglichkeiten zur Produktion nachwachsender Rohstoffe,

wie z. B. Biomasse als alternativer Energieträger, erhöhen.

Details zur Szenarienberechnung (die in GERN verwendete Szenarien-Betrachtung ist als wissenschaftliche Methode zu verstehen, welche es ermöglicht die Auswirkungen unterschiedlicher Handlungsweisen unter statischen Rahmenbedingungen auf das betrachtete System darstellen zu können) und die damit verbundenen möglichen Veränderungen auf landwirtschaftlicher und produktionstechnischer Ebene folgen im Jahr 2011.

A.o. Univ.-Prof. Dr. Karl-Heinz Wagner  
Department für Ernährungswissenschaften  
Universität Wien  
Althanstrasse 14, 1090 Wien  
Tel. +43 1 4277 54930  
Fax. +43 1 4277 9549  
karl-heinz.wagner@univie.ac.at  
www.univie.ac.at/antiox

## Quellennachweis

1. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE). DGE-Ernährungskreis – Lebensmittelmengen. DGEInfo 05/2004 – Beratungspraxis. 2004. Internet: [www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=415](http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=415) (Zugriff: 12.12.2010)
2. KIEFER I, RATHMANNER T, MEIDLINGER B, BARITSCH C, LAWRENCE K, DORNER T, KUNZE M. Erster österreichischer Adipositasbericht 2006. Altern mit Zukunft. S. 203-209, 2006.
3. RAEBEL MA, MALONE DC, CONNER DA, XU S, PORTER JA, LANTY FA. Health services use and health care costs of obese and nonobese individuals. Archives of Internal Medicine, 2004, 164:2135-2140.
4. STATISTIK AUSTRIA. Versorgungsbilanz für pflanzliche Produkte. 2007a. Internet: [www.statistik.at/web\\_de/statistiken/land\\_und\\_forstwirtschaft/preise\\_bilanzen/versorgungsbilanzen/index.html#index1](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/versorgungsbilanzen/index.html#index1) (Zugriff: 12.12.2010)
5. STATISTIK AUSTRIA. Versorgungsbilanz für tierische Produkte. 2007b. Internet: [www.statistik.at/web\\_de/statistiken/land\\_und\\_forstwirtschaft/preise\\_bilanzen/versorgungsbilanzen/index.html#index1](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/versorgungsbilanzen/index.html#index1) (Zugriff: 12.12.2010)