Online-Video-Kurs **Nachhaltigkeit in der Ernährung**

Lerneinheit 4
Ökologisch/nachhaltig erzeugte Lebensmittel

Dr. Karl von Koerber
Arbeitsgruppe Nachhaltige Ernährung, München
www.nachhaltigeernaehrung.de

Lerneinheit 4
Ökologisch/nachhaltig erzeugte Lebensmittel

Teil 4.1

Grundlagen ökologischer/nachhaltiger Landwirtschaft

Teil 4.2
Öko-Lebensmittel aus Sicht der fünf Dimensionen

Lernziele

Lernziel 1

Sie können ökologisch erzeugte Lebensmittel aus den fünf Dimensionen einer Nachhaltigen Ernährung bewerten.

Lernziel 2

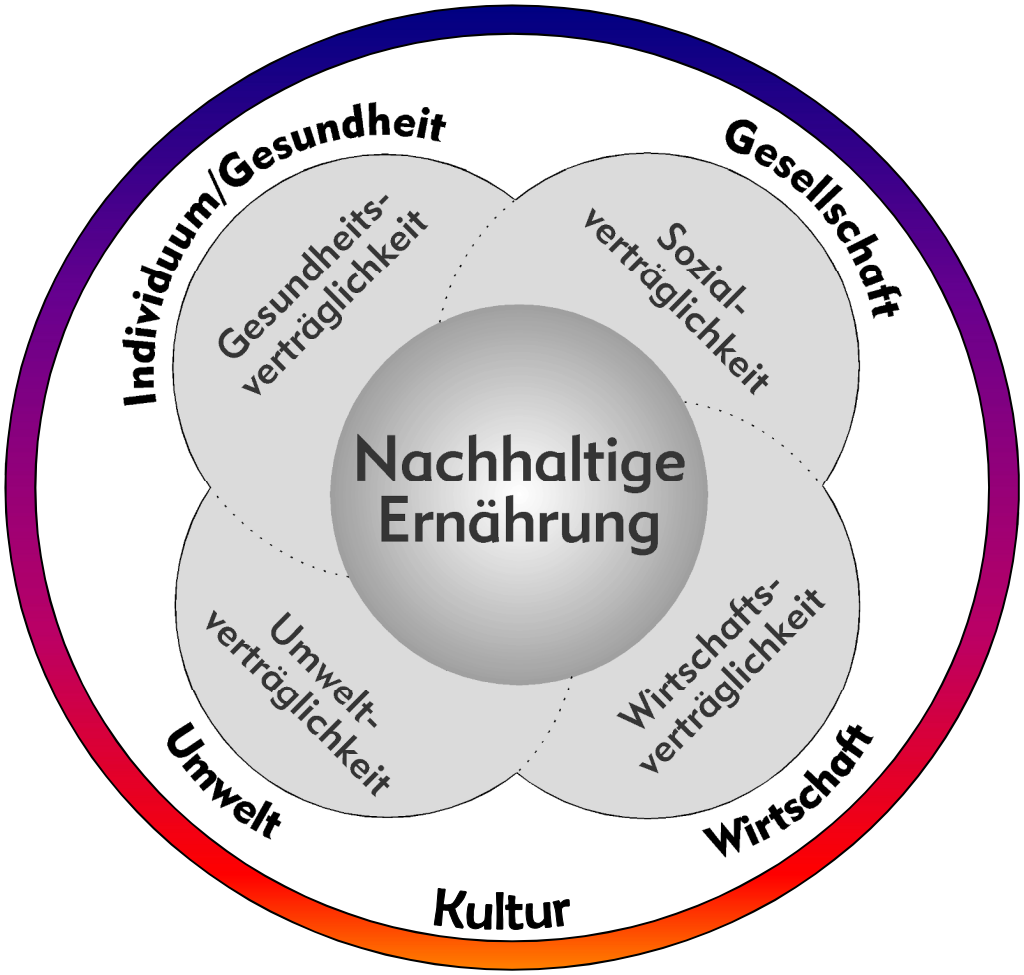
Sie können argumentieren, inwiefern ökologische/ nachhaltige Landwirtschaft eine Chance zur Ernährungssicherung im Globalen Süden bietet.

Lernziel 3

Sie können erklären, warum Bio-Lebensmittel nicht genau so billig sein können wie konventionelle Lebensmittel.

Dimensionen einer Nachhaltigen Ernährung

- Umwelt
- Gesellschaft
- Gesundheit
- Kultur
- Wirtschaft



nach v. Koerber 2014, S. 261; weiterentwickelt nach v. Koerber et al. 2012, S. 4

Gliederung

1. Ökologische Aspekte von Bio-Lebensmitteln
2. Soziale Dimension von Öko-Lebensmitteln
3. Gesundheitsvorteile von biologischen Erzeugnissen
4. Kulturelle Aspekte von Öko-Lebensmitteln
5. Ökonomische Aspekte von Bio-Produkten

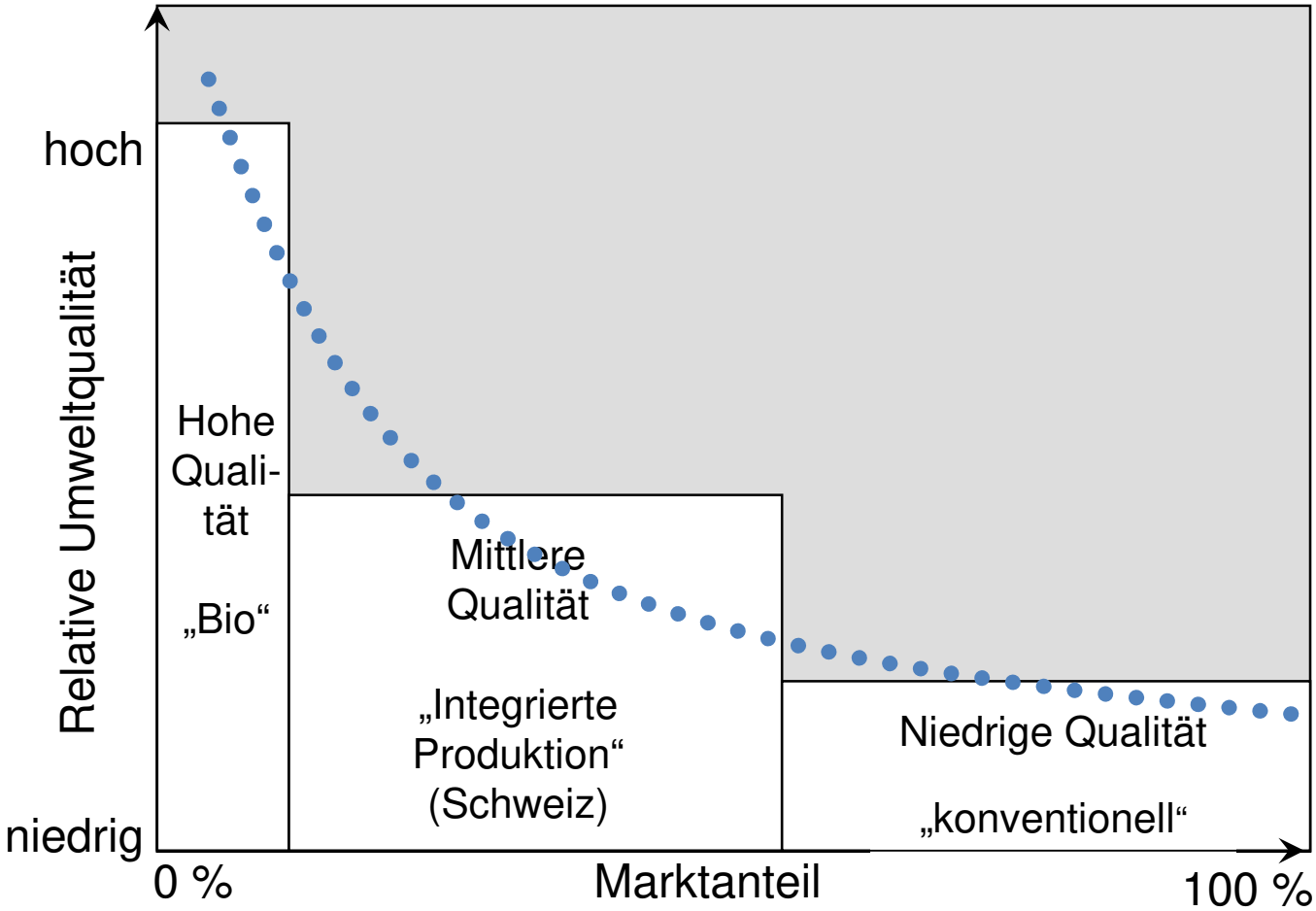
6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Potenzielle Umweltbelastungen im konventionellen Landbau

- Energieeffizienz meist etwas ↓ (vgl. zum Öko-Landbau) [3, 4]
- Treibhausgas-Emissionen teilweise ↑ [3, 4]
- Überdüngungsrisiko mit Nitrat-Düngern und damit Lachgas-Emissionen meist ↑ [1]
- Verbrauch an Kali- und Phosphat-Düngern ↑ [1]
- Belastungen von Böden, Gewässern, Tieren und Menschen mit Pestiziden, Nitraten, Phosphaten und Tierarzneimitteln meist ↑ [1]
- Artenvielfalt ↓, teilweise keine Kreislaufwirtschaft [1-4]
- Verlust fruchtbaren Bodens (Bodenerosion/-degradation) [1, 2]
- ggf. Einsatz von Gentechnik [1]

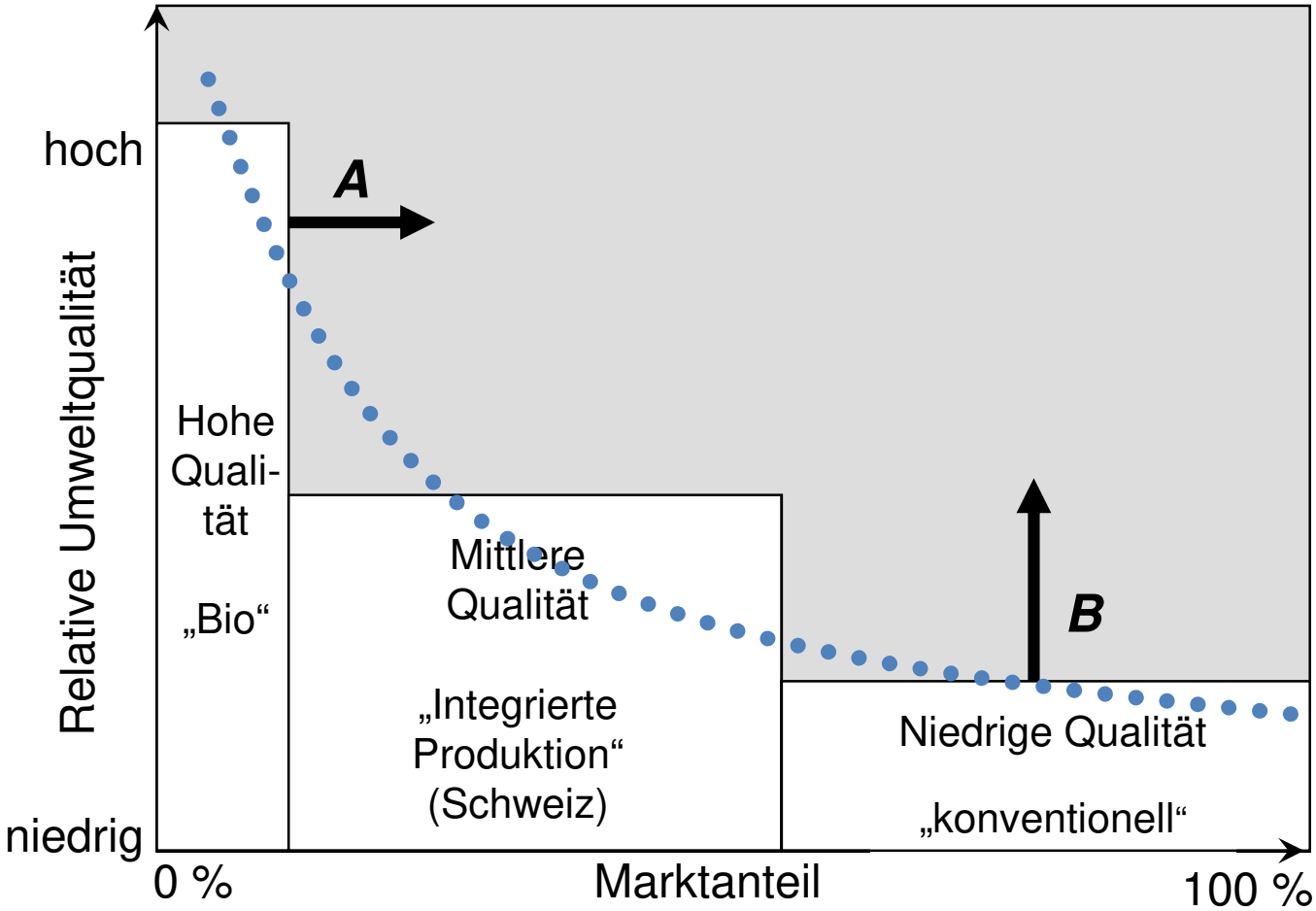
[1]BÖLW 2012, S. 22f, 28, 32, 37, 44ff, 50f; [2]Ponisio et al. 2015, S. 1f;
[3]Reganold/Wachter 2016, S. 1ff; [4]Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 135, 282

Relative Umweltqualität verschiedener Agrarsysteme



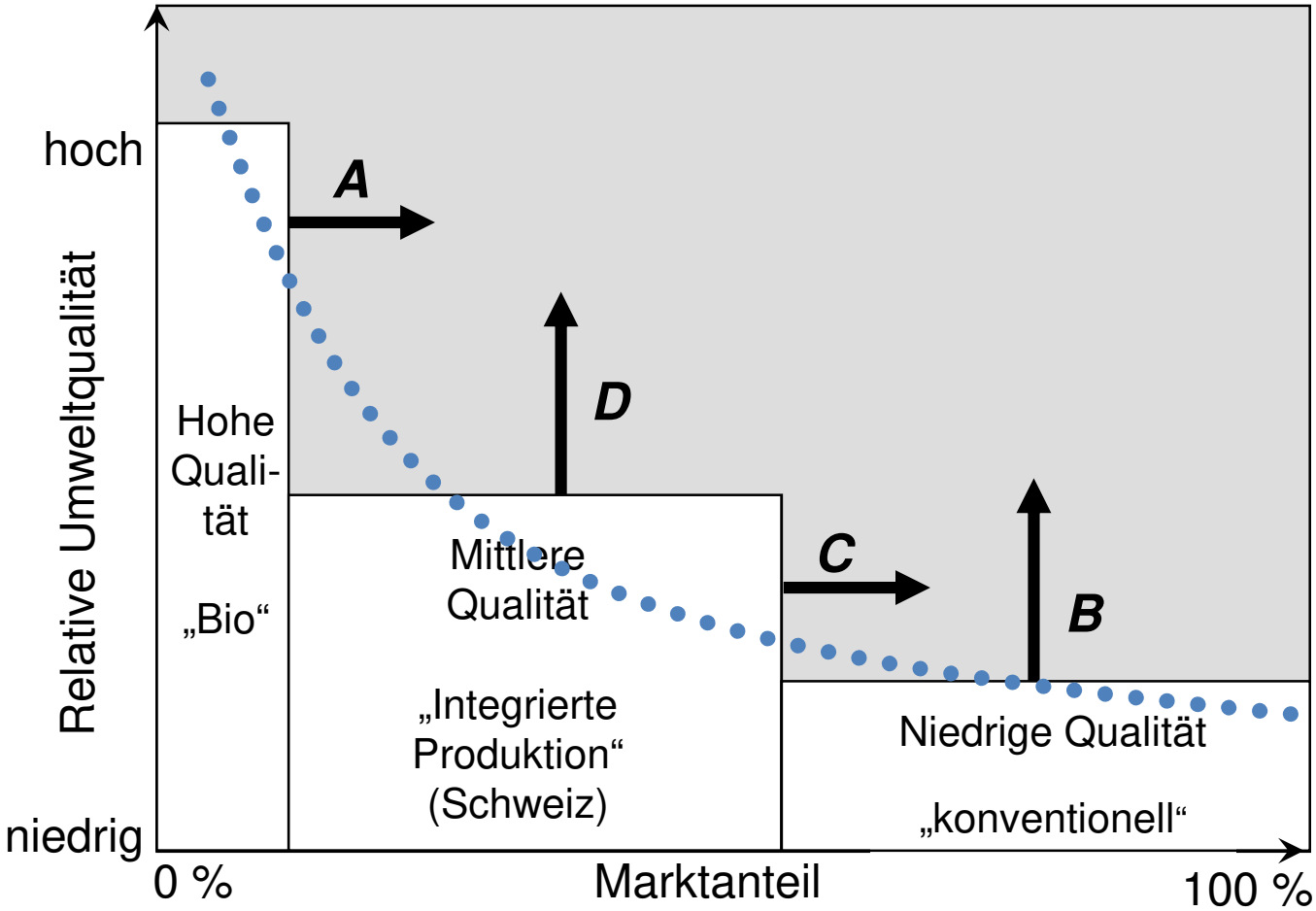
nach Wüstenhagen/Meyer/Villiger 1998

Relative Umweltqualität verschiedener Agrarsysteme



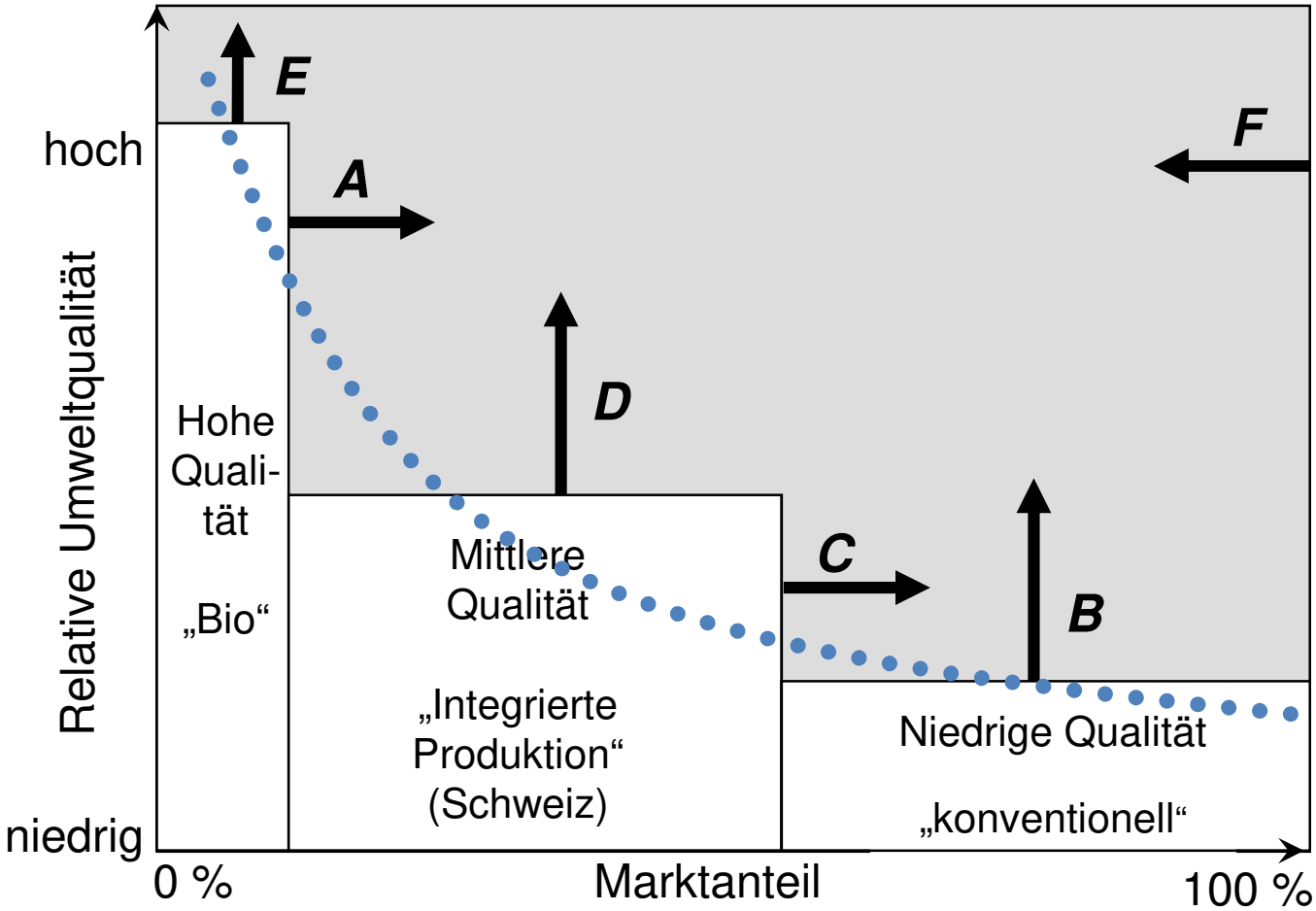
nach Wüstenhagen/Meyer/Villiger 1998

Relative Umweltqualität verschiedener Agrarsysteme



nach Wüstenhagen/Meyer/Villiger 1998

Relative Umweltqualität verschiedener Agrarsysteme



nach Wüstenhagen/Meyer/Villiger 1998

Potenzielle Umweltvorteile der Öko-Landwirtschaft

- Energieeffizienz meist etwas ↑ (vgl. zum konv. Landbau) [3, 4]
- Treibhausgas-Emissionen teilweise ↓ [3, 4]
- Überdüngungsrisiko mit Nitrat-Düngern und damit Lachgas-Emissionen meist ↓ [1]
- Verbrauch an Kali- und Phosphat-Düngern ↓ [1]
- Belastungen von Böden, Gewässern, Tieren und Menschen mit Pestiziden, Nitraten, Phosphaten und Tierarzneimitteln meist ↓ [1]
- Artenvielfalt ↑, natürliche Kreislaufwirtschaft angestrebt [1-4]
- Bodenfruchtbarkeit ↑ und Humusaufbau [1-3]
- kein Einsatz von Gentechnik [1]

[1]BÖLW 2012, S. 22f, 28, 32, 37, 44ff, 50f; [2]Ponisio et al. 2015, S. 1f;
[3]Reganold/Wachter 2016, S. 1ff; [4]Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 135, 282

THG-Einsparpotenzial durch Öko-Landbau (pro Fläche)

- Treibhausgas-Emissionen von je 28 Pilotbetrieben im Pflanzenbau
- große zwischenbetriebliche Spannweite
- durch Faktoren wie Standort, Betriebsmanagement, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung usw. beeinflusst

Betriebsform im Pflanzenbau	**Flächenbezogene THG-Emissionen (in kg CO_2-Äq/ha)**	
	ökologisch	konventionell
Marktfruchtbetriebe	1297	2988
Gemischtbetriebe	812	2204

Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 259, 374

Niedrigere Erträge in der Öko-Landwirtschaft

- realistischer Vergleich aufgrund gleicher Produktionsmengen sinnvoll, da Ertragsniveau im Öko-Pflanzenbau ↓ (weltweit Ø 19,2 %[1], 5-34 % (Ø 25 %)[2] bzw. 8-25 %[3] unter konventionell)
- Pflanzenbau in Deutschland: Ertragsniveau bei Öko 25-70 % unter konventionell [4]
- Bewertung im Klimaschutzgutachten beim BMEL: *„Deshalb kann die ökologische Landwirtschaft nicht als Klimaschutzmaßnahme empfohlen werden.“* [5]

[1]Ponisio et al. 2015, S. 1f; [2]Seufert et al. 2012, S. 229f; [3]Reganold/Wachter 2016, S. 2; [4]nach Osterburg et al. 2013, S. 84; [5]WBAE/WBW beim BMEL 2016, S. 194f

THG-Einsparpotenzial durch Öko-Landbau (pro Ertrag)

- produktbezogene THG-Emissionen nicht systematisch ↓
  → große Unterschiede zwischen Betrieben

Betriebsform im Pflanzenbau	Produktbezogene THG-Emissionen (in kg CO_2-Äq/GJ)	
	ökologisch	konventionell
Marktfruchtbetriebe	17	20
Gemischtbetriebe	7	12

- Öko-Gemischtbetriebe mit Milchviehhaltung haben das Potenzial, CO_2 im Boden zu speichern (Humusaufbau)

Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 282, 286f, 290, 374

Energieeffizienz + Klimarelevanz von Öko vs. konventionell

Parameter	Öko vs. konventionell
Energieinput	48 %
Energieoutput	60 %
Energieeffizienz (Output/Input-Verhältnis)	125 %

nach Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 282; Bundesregierung 2016, S. 26

Energieeffizienz + Klimarelevanz von Öko vs. konventionell

Parameter	Öko vs. konventionell
Energieinput	48 %
Energieoutput	60 %
Energieeffizienz (Output/Input-Verhältnis)	125 %
flächenbezogene CO_2-Emissionen durch fossilen Energieeinsatz	41 %
produktbezogene CO_2-Emissionen durch fossilen Energieeinsatz	80 %

nach Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 282; Bundesregierung 2016, S. 26

Klimarelevanz der ökologischen Milchviehhaltung

Parameter	ökologisch	konventionell
Produktbezogener Energieeinsatz (in MJ/kg Milchäquivalent)	2,27	2,47
Produktbezogene THG-Emissionen (in g CO_2-Äq/kg Milchäquivalent)	933	1.076

- Energieinput bei Öko leicht ↓ pro kg Erzeugnis
- CO_2-Äquivalente durchschnittlich um 13 % ↓
- Grund: überwiegender Einsatz von Futtermitteln vom eigenen Hof – weite Transportwege entfallen

Hülsbergen/Rahmann 2013, S. 374f

Gliederung

1. Ökologische Aspekte von Bio-Lebensmitteln
2. Soziale Aspekte von Öko-Lebensmitteln
3. Gesundheitliche Aspekte von Öko-Lebensmitteln
4. Kulturelle Aspekte von Öko-Lebensmitteln
5. Ökonomische Aspekte von Bio-Lebensmitteln

6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Gesellschaftliche Vorteile von Öko-Landwirtschaft

- Zufriedenheit der Erzeuger*innen meist ↑
- manche Bio-Höfe erbringen soziale Leistungen, wie
  - Schulbauernhöfe
  - Betriebe zur Therapie und Integration von Menschen mit Behinderungen oder psychischen Krankheiten
  - Höfe, die ältere Menschen einbeziehen
- Bio-Verbände verzichten zumeist auf Futtermittelimporte aus sog. Entwicklungsländern, wg. Flächenkonkurrenz zur Nahrungsproduktion für einheimische Bevölkerung

www.oekolandbau.de / ©BLE / Dominic Menzler

v. Koerber/Hohler 2012, S. 132; Alvarez-Esteban 2014, S. 961ff; DASoL/Petrarca, o. J.

Welternährungssicherung mit Bio-Landbau?

- geringere Erträge bei Bio: weltweit Ø rund 20-25 % [1-3] unter konventionell
  → höherer Flächenbedarf für gleiche Produktion
- aber: Ertragsniveau von (agrar)ökologischen/ nachhaltigen Produktionssystemen in sog. Entwicklungsländern höher als in bestehenden Produktionssystemen:
  - Getreideerträge durchschnittlich um 79 % erhöht [4]
  - Durchschnittserträge aller Erzeugnisse um 80 % erhöht [5]
- Erträge z. B. auf trockenen Böden in Dürregebieten deutlich gegenüber konventionell erhöht [3]

www.oekolandbau.de / ©BLE / Dominic Menzler

[1]Ponisio et al. 2015, S. 1f; [2]Seufert et al. 2012, S. 229; [3]Reganold/Wachter 2016, S. 1ff; [4]Pretty et al. 2006, S. 1114f; [5]Badgley et al. 2006, S. 91, 94; Zukunftsstiftung Landwirtschaft 2013, S. 34f

Chancen durch ökologische/nachhaltige Landwirtschaft

- entspricht als natürliche Anbauweise den verfügbaren Ressourcen und traditionellen Anbaumethoden der Kleinbäuerinnen und Kleinbauern
- weniger Input: Unabhängigkeit von importiertem Saatgut, synthetischen Düngern und Pestiziden → Kosten ↓
- fördert Anreicherung von Humus, besonders in Kombination mit Tierhaltung (Wirtschaftsdünger)
- Risikominimierung durch Diversifizierung im Anbau
- Schulungen der Bäuerinnen und Bauern sinnvoll

© www.our-children-and-our-future.de

IFOAM 2006, S. 18ff; BÖLW 2012, S. 60f; Pretty et al. 2006, S. 1114ff; Badgley et al. 2006, S. 86ff

Weltweite Nahrungsenergieversorgung (2014-16)

Durchschnittlicher Nahrungsenergiebedarf	2.353 kcal/Person/Tag
Durchschn. Nahrungsenergieversorgung	2.903 kcal/Person/Tag
Durchschnittliche Bedarfsdeckung an Nahrungsenergie	123 %

→ derzeit wird weltweit ausreichend Nahrung für alle Menschen (ca. 7,5 Mrd.) produziert

→ Schätzungen: 10 - 14 Mrd. Menschen könnten versorgt werden: wenn die Agrarproduktion ausschl. der menschlichen Ernährung dient

© James Cridland *

FAO 2016; www.weltbevoelkerung.de; Zukunftsstiftung Landwirtschaft 2013, S. 22

* Foto: https://flic.kr/p/Wd54U; Lizenz CC BY 2.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode)

Reserven für die globale Nahrungsversorgung

- globale Nahrungsversorgung ist nicht nur Frage der Produktionsmenge, sondern auch der Energieeffizienz:

→ Nahrungsenergie, die bei der Verfütterung von Getreide zur Erzeugung tierischer Lebensmittel verloren geht, könnte rechnerisch 3,5 Mrd. Menschen versorgen

→ 1/3 der weltweiten Ackerflächen wird für die Futtermittelproduktion verwendet (+ Grünland = 70 %)

→ wenn Wiederkäuer auf Weideflächen und andere Tiere (Schweine, Hühner etc.) mit Bioabfällen oder landwirtschaftlichen Nebenprodukten gefüttert würden, stünden sie *nicht* in Konkurrenz zur menschlichen Ernährung

UNEP 2009, S. 7, 19, 25ff

Gliederung

1. Ökologische Aspekte von Bio-Lebensmitteln
2. Soziale Aspekte von Öko-Lebensmitteln
3. Gesundheitliche Aspekte von Öko-Lebensmitteln
4. Kulturelle Aspekte von Öko-Lebensmitteln
5. Ökonomische Aspekte von Bio-Lebensmitteln

6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Gesundheitliche Vorteile von Öko-Lebensmitteln (I)

Wertgebende Inhaltsstoffe

- bei Vitaminen und Mineralstoffen in Gemüse und Obst kaum relevante Unterschiede (z. T. Vitamin C ↑)
- sekundäre Pflanzenstoffe in Gemüse und Obst ↑
- in Getreide Antioxidantien ↑
- in Milchprodukten und Fleisch (von Schafen, Schweinen, Rindern) langkettige Omega-3-Fettsäuren ↑
- Knollen- und Wurzelgemüse in der Regel Trockensubstanz ↑ bzw. Wassergehalt ↓
  → ist auch ein ökonomischer Vorteil

© Peter_Pleischl /PIXELIO

BÖLW 2012, S. 42f; BÖLW 2016, S. 26f; Wunderlich et al. 2008, S. 40f; Średnicka-Tober et al. 2016a, S. 994ff & b, S. 1043ff; Barański et al. 2014, S. 794ff

Gesundheitliche Vorteile von Öko-Lebensmitteln (II)

Wertmindernde Inhaltsstoffe

- keine bzw. geringere Rückstandsgehalte an Pestiziden und Tierarzneimitteln
- Nitrat-Rückstände deutlich ↓
- Cadmium-Konzentration in Getreide ↓

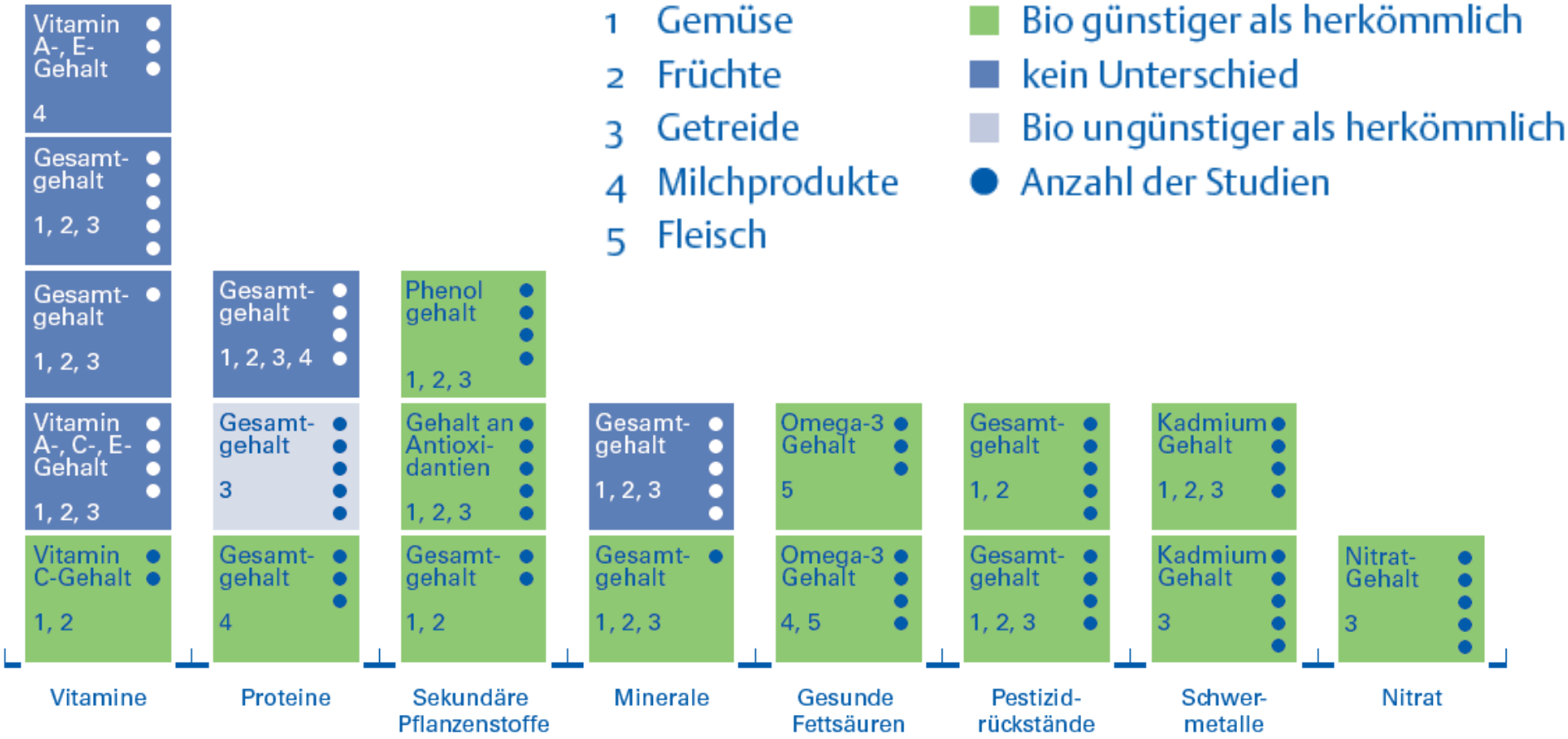
www.oekolandbau.de / ©BLE / Dominic Menzler

Potenziell wertmindernde Inhaltsstoffe

- nur etwa 10 % der für konventionelle Produkte erlaubten Zusatzstoffe für Bio zugelassen
- Farbstoffe, künstliche Süßstoffe, naturidentische/synthetische Aromastoffe und Geschmacksverstärker für Bio verboten

BÖLW 2012, S. 42f; Barański et al. 2014, S. 794ff

Gesundheitliche Vorteile von Öko-Lebensmitteln (III)



nach BÖLW 2016, S. 27

Gliederung

1. Ökologische Aspekte von Bio-Lebensmitteln
2. Soziale Aspekte von Öko-Lebensmitteln
3. Gesundheitliche Aspekte von Öko-Lebensmitteln
4. Kulturelle Aspekte von Öko-Lebensmitteln
5. Ökonomische Aspekte von Bio-Lebensmitteln

6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Kulturelle Aspekte von Öko-Lebensmitteln

- Geschmack bei Öko-Gemüse/Obst meist als intensiver wahrgenommen (für Viele wichtiges Kaufargument)
- erfüllen Bedürfnis vieler Menschen nach mehr Natürlichkeit: z. B. sog. „natürliche“ Aromastoffe bei Bio-Verbänden nicht erlaubt (wenige Ausnahmen)

© Devlon Duthie *

→ Produktehrlichkeit ↑

- Transparenz und Vertrauen im Bio-Bereich ↑
- positive Absicht, mit Konsum von Öko-Produkten die in Landwirtschaft, Verarbeitung und Handel tätigen Menschen fair zu bezahlen und die Umwelt zu schonen

BÖLW 2012, S. 8ff, 34f

* Foto: https://flic.kr/p/e5xybH; Lizenz CC BY-NC 2.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)

Öko-Landwirtschaft und Tierhaltung

Artgerechte Haltungsbedingungen

- artgerechtes Futter (z. B. Gras und Heu für Kühe statt großer Mengen Getreide und Soja)
- mehr Platz pro Tier, Auslauf vorgeschrieben
- keine Vollspaltenböden sondern Stroh/Einstreu
- keine systematischen schmerzhaften Eingriffe:
  - kein Schwanzkupieren bei Schweinen
  - kein Schnabelkürzen bei Hühnern usw.
  - kein Abschleifen der Zähne
  - teilweise keine Enthornung von Kühen
- strengere Vorschriften für Tier-Transporte

© Wolfgang Dirscherl / pixelio.de

BÖLW 2012, S. 26f; Demeter 2015, S. 43

Öko-Landwirtschaft und Tierzucht

Ziele der ökologischen Tierzucht

- verlässliche Lebensleistung anstatt kurzfristiger Maximalleistung
- Mehrfachnutzung
- Robustheit und Vitalität
- Sozialverhalten
- standortabhängige Anpassung an Umweltbedingungen

www.oekolandbau.de / ©BLE / Dominic Menzler

BÖLW 2012, S. 20ff

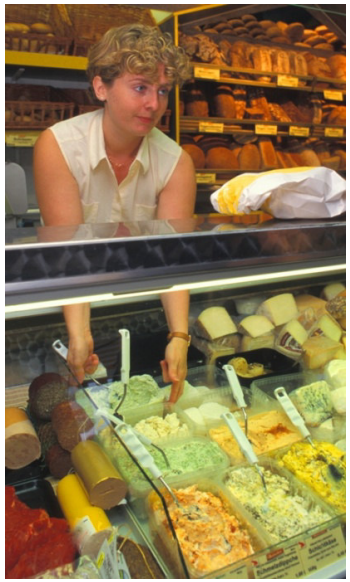
Gliederung

1. Ökologische Aspekte von Bio-Lebensmitteln
2. Soziale Aspekte von Öko-Lebensmitteln
3. Gesundheitliche Aspekte von Öko-Lebensmitteln
4. Kulturelle Aspekte von Öko-Lebensmitteln
5. Ökonomische Aspekte von Bio-Lebensmitteln

6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Ökonomische Aspekte von Bio-Lebensmitteln

- in der Regel Existenzsicherung im Bio-Bereich ↑, da höhere Verbraucherpreise bzw. Erzeugererlöse - jedoch auch hier zunehmender Preisdruck
- mehr Arbeitsplätze entstehen wegen
  - höherer Arbeitsintensität
  - Weiterverarbeitung auf dem Hof
  - Direktvermarktung über Hofläden, Wochenmärkte, Lieferdienste (Öko-Kisten)
- Bio-Gemüse und -Obst enthalten in der Regel weniger Wasser → beim Preisvergleich beachten



www.oekolandbau.de / ©BLE / Dominic Menzler

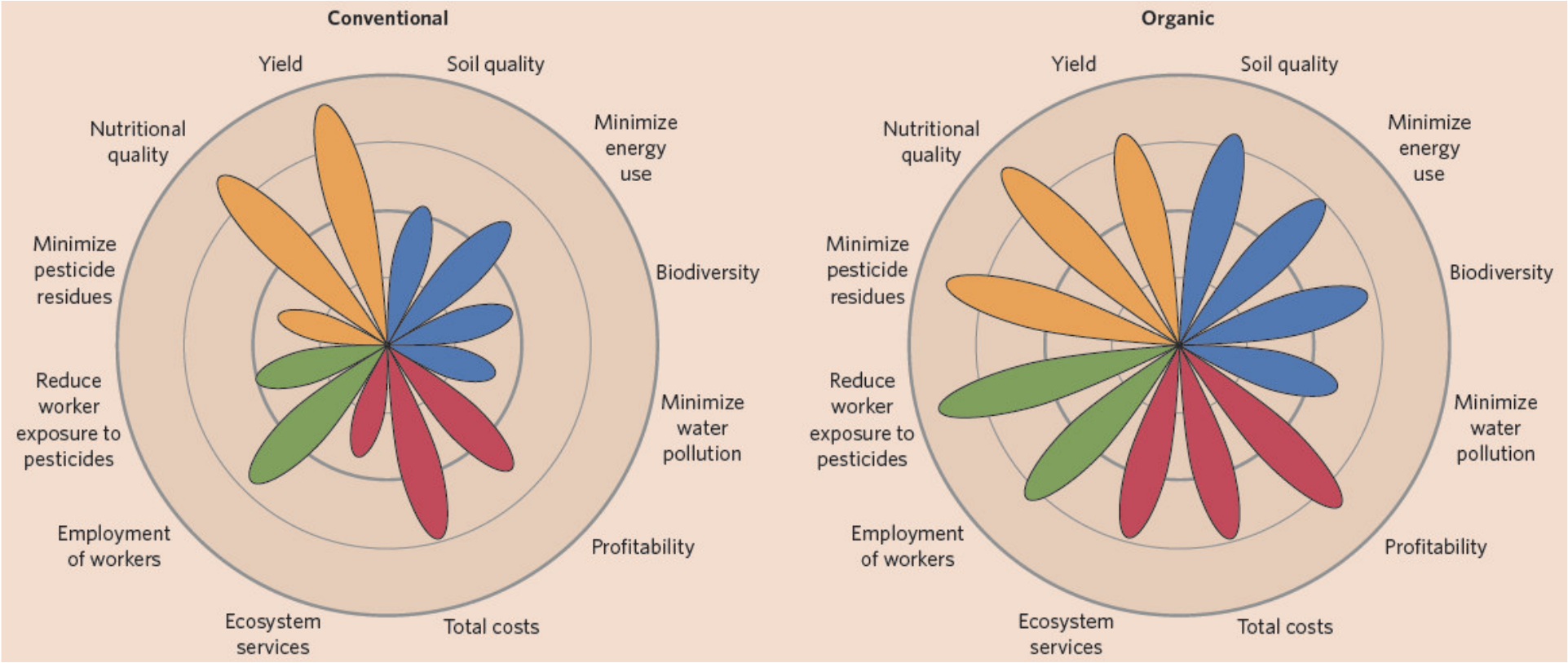
→ Öko-Lebensmittel können nicht genau so billig sein

Warum sind Bio-Lebensmittel nicht genau so billig?

- Öko-Landwirtschaft arbeits- und zeitaufwändiger – daher Produktionskosten ↑
  - mechanische/biologische Unkraut-/Schädlingsregulierung
  - tiergerechte und umweltschonende Tierhaltung
  - gleichzeitig geringere Erträge bzw. Leistungen
- Lebensmittelverarbeitung anspruchsvoller: weniger erlaubte Zusatzstoffe, schonendere Verfahren
- Bio-Vermarktung kleinteiliger, Beratungsangebote ↑
- Kosten für Bio-Kontrolle auf Preise umgelegt
- Öko-Lebensmittel geben „tatsächliche“ Produktionskosten ehrlich wieder – ökologische und soziale Folgekosten ↓

BÖLW 2012, S. 36f

Nachhaltigkeit: Konventionell vs. Bio im Überblick



Reprinted by permission from Macmillan Publishers Ltd: Nature plants. Reganold & Wachter, **2**, 15221, copyright 2016

nach Reganold/Wachter 2016, S. 4

Kernaussagen

1. Öko-Landbau bewirkt geringere Umweltbelastungen und fördert Biodiversität und Bodenfruchtbarkeit.
2. Ökologische/nachhaltige Landwirtschaft erbringt soziale Leistungen und fördert die globale Ernährungssicherung.
3. Es gibt vielfältige gesundheitliche Vorteile von Bio-Produkten bzgl. wertgebender und wertmindernder Stoffe.
4. Ökologisch erzeugte Lebensmittel werden von Vielen geschmacklich intensiver wahrgenommen – Tierhaltung und Tierzucht folgen im Bio-Bereich anspruchsvolleren Zielen.
5. Die Preise für Bio-Lebensmittel können nicht so billig sein wie für konventionelle – Bio ist seinen Preis wert.

Vertiefungsaufgaben

1. Recherchieren Sie Unterschiede im Treibhausgas-Ausstoß zwischen konventionellen und ökologischen Lebensmitteln (und die Gründe dafür).

2. Stellen Sie Aspekte von ökologischer/nachhaltiger Landwirtschaft für die Welternährungssicherung zusammen.

3. Erstellen Sie einen Preisvergleich zwischen konventionell und ökologisch erzeugten Lebensmitteln: im Supermarkt, Bio-Laden und Discounter.

Literatur (I)

- Alvarez-Esteban R, Rodriguez P, Hidalgo C et al.: Quality of live and quality of work life in organic versus conventional farmers. In: Rahmann G, Aksoy U (Hg): Thünen Report 20 - Building Organic bridges. Braunschweig, 961-964, 3. Aufl., 2014 (http://www.isofar.org/isofar/images/conferences/2014_owc/OWC14%20proceedings%20Volume%203%20web.pdf, Zugriff: 22. 4. 2016)
- Badgley C, Moghtader J, Quintero E et al.: Organic agriculture and the global food supply. Renewable Agriculture and Food Systems 22 (2), 86-108, 2007 (http://www.stopogm.net/sites/stopogm.net/files/Orgsupply.pdf, Zugriff: 3. 2. 2017)
- Barański M, Średnicka-Tober D, Volakakis N et al.: Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. Br J Nutr 112, 794-811, 2014
- BÖLW: Nachgefragt: 28 Antworten zum Stand des Wissens rund um Öko-Landbau und Bio-Lebensmittel. Berlin, 66 S., 2012 (http://www.boelw.de/uploads/media/pdf/Themen/Argumentationsleitfaden/Bio-Argumente_BOELW_Auflage4_2012_02.pdf, Zugriff: 7. 12. 2016)
- BÖLW: Zahlen – Daten – Fakten. Die Bio-Branche 2016. Berlin, 29 S., 2016 (http://www.boelw.de/fileadmin/Veranstaltungen/BIOFACH/ZDF/BOELW_ZDF_2016_web.pdf, Zugriff: 30. 8. 2016)

Literatur (II)

- Bundesregierung (Ersteller BMUB): Klimaschutzplan 2050 – Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Berlin, 91 S., 2016 (http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf, Zugriff: 31. 1. 2017)
- DASoL (Hg: Petrarca e. V.): Deutsche Arbeitsgemeinschaft Soziale Landwirtschaft. Witzenhausen, 2 S., o. J. (http://soziale-landwirtschaft.de/petrarca_media/publikationen/FlyerDASoL_web.pdf, Zugriff: 16. 10. 2016)
- Demeter: Erzeugung – Richtlinien für die Zertifizierung „Demeter“ und „Biodynamisch“. Darmstadt, 79 S., 2015 (https://www.demeter.de/sites/default/files/richtlinien/richtlinien_erzeugung_gesamt.pdf, Zugriff: 3. 10. 2016)
- FAO: Food security indicators. Rom, 2016 (Stand: 1. Veröffentlichung 2016) (http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/#.WMKcPW81_IV, Zugriff: 5. 11. 2016)
- Hülsbergen K, Rahmann G (Hg): Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 412 S., Thünen Report 8, 2013 (https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_08.pdf, Zugriff: 25. 10. 2016)

Literatur (III)

- IFOAM: Organic Agriculture and Food Security. Bonn, 41 S., 2006 (https://www.ifoam.bio/sites/default/files/organic_agriculture_and_food_security_printcopy.pdf, Zugriff: 3. 2. 2017)
- Koerber Kv, Männle T, Leitzmann C: Vollwert-Ernährung – Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. Haug, Stuttgart, 420 S., 11. Aufl., 2012
- Koerber Kv, Hohler H: Nachhaltig genießen – Rezeptbuch für unsere Zukunft. TRIAS, Stuttgart, 164 S., 1. Aufl., 2012
- Koerber Kv: Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – Ein Update. Ernährung im Fokus 14 (09-10), 260-266, 2014
- Osterburg B, Rüter S, Freibauer A et al.: Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 158 S., Thünen Report 11, 2013 (www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report_11.pdf, Zugriff: 17. 11. 2016)
- Ponisio L, M'Gonigle L, Mace K et al.: Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. Proc. Roy. Soc. B 282: 20141396, 2015 (http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/royprsb/282/1799/20141396.full.pdf, Zugriff: 10. 3. 2017)
- Pretty J, Noble A, Bossio D et al.: Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries. Environmental Science and Technology 4 (40), 1114-1119, 2006

Literatur (IV)

- Reganold J, Wachter J: Organic agriculture in the twenty-first century. Nature plants 2, Artikel-Nr. 15221, 2016
- Seufert V, Ramankutty N, Foley J: Comparing the yields of organic and conventional agriculture. Nature 458, 229-232, 2012
- Średnicka-Tober D, Barański M, Seal C et al.: Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. Br J Nutr 115, 994-1011, 2016a (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4838835/pdf/S0007114515005073a.pdf, Zugriff: 10. 3. 2017)
- Średnicka-Tober D, Barański M, Seal C et al.: Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α-tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses. Br J Nutr 115, 1043-1060, 2016b (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4838834/pdf/S0007114516000349a.pdf: Zugriff: 10. 3. 2017)
- UNEP: The environmental food crisis – The environment's role in averting future food crises. Arendal, Cambridge, 104 S., 2009 (http://www.grida.no/files/publications/FoodCrisis_lores.pdf, Zugriff: 3. 2. 2017)

Literatur (V)

- Wunderlich S, Feldman C, Kane S et al.: Nutritional quality of organic, conventional, and seasonally grown broccoli using vitamin C as a marker. IJFANS 59 (1), 34-45, 2008
- Wüstenhagen R, Meyer A, Villiger A: Beitrag zum Integrierten Projekt „Gesellschaftliche Transformationsprozesse für eine Nachhaltige Schweiz“ – Schwerpunktprogramm Umwelt, Abschlusstagung. Bern, Zürich, St. Gallen, 1998
- Zukunftsstiftung Landwirtschaft: Wege aus der Hungerkrise – Die Erkenntnisse und Folgen des Weltagrarberichts – Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen. AbL Verlag, Berlin, 56 S., 2013 (http://www.weltagrarbericht.de/fileadmin/files/weltagrarbericht/Neuauflage/WegeausderHungerkrise_klein.pdf, Zugriff: 9. 5. 2016)
- WBAE/WBW beim BMEL: Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Berlin, 482 S., 2016 (http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff: 3. 2. 2017)