Landwirtschaft und Ernährung der Zukunft

Zahlen, Daten, Fakten

Handelsblatt
RESEARCH INSTITUTE

BAYER

1 Editorial

2 Herausforderungen für die Landwirtschaft

18 Die Zukunft nachhaltig gestalten

29 Impressum

Liebe Leserinnen und Leser,

nach Schätzung der Vereinten Nationen werden bis zum Jahr 2050 rund 10 Milliarden Menschen auf der Erde leben. Wie können sie alle ernährt werden, auch wenn die verfügbare Ackerfläche pro Kopf zurückgeht und heute noch etwa 800 Millionen Menschen Hunger leiden? Das ist eine der drängendsten Fragen unserer Zeit. Und doch wissen in den Industrieländern mittlerweile viele Menschen nur noch wenig über Landwirtschaft. Sie haben das Interesse daran verloren, wo ihr Essen herkommt und wie es hergestellt wird – weil es längst selbstverständlich erscheint, dass Nahrung im Überfluss vorhanden ist.

Aber das ist sie nicht – zumindest nicht überall auf der Welt. Zwar konnten Landwirte die Erträge in den vergangenen Jahrzehnten immer weiter steigern. Aber die Maßnahmen, die dazu beigetragen haben, stoßen an ihre Grenzen. Für die Landwirtschaft von morgen brauchen wir neue Antworten, um Produktivität und Umweltschutz in Einklang zu bringen. Die Diskussion darüber ist in vollem Gang, verliert sich aber allzu oft im Ungefähren und Grundsätzlichen. Wir brauchen einen neuen Stil in der Debatte. Dafür müssen wir zunächst einmal unvoreingenommen die Herausforderungen analysieren, vor denen die Landwirtschaft von morgen steht. Was fehlt, ist häufig eine gemeinsame Faktenbasis.

Daher hat das Handelsblatt Research Institute im Auftrag von Bayer die vorliegende Broschüre zusammengestellt. Sie finden darin zahlreiche Informationen über Ernährung und Landwirtschaft, die aus anerkannten Quellen stammen und als Grundlage für einen konstruktiven Dialog dienen können.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre. Sie werden sehen:
Nüchterne Fakten können ungeheuer interessant sein!

Ihr

Liam Condon
Vorstandsmitglied der Bayer AG und Leiter der Division Crop Science

Herausforderungen für die Landwirtschaft

Die Landwirtschaft steht vor enormen Herausforderungen: Sie muss eine schnell wachsende Weltbevölkerung ernähren – und dabei die knappen natürlichen Ressourcen bestmöglich schonen. Zunehmende Wetterextreme wie Dürren und Überschwemmungen, begrenzte Anbauflächen und veränderte Ernährungsgewohnheiten machen diese Aufgabe noch anspruchsvoller.

Auf dem Weg zur Ernährungskrise?

Der größte Teil der an Hunger leidenden Menschen lebt in den ländlichen Regionen von Entwicklungsländern – etwa in Asien oder Afrika. Es sind aber weniger regionale als globale Faktoren, die die Ernährungssicherheit langfristig negativ beeinflussen. Auf dieser Doppelseite sind einige der Herausforderungen zusammengestellt.

Wetterextreme und Klimawandel

Rekordhitze, Überschwemmungen, Dürren – extreme Wetterereignisse treten immer häufiger auf. Allein in den USA belief sich der wetterbedingte Schaden im Jahr 2016 auf 44 Mrd. US-Dollar (Münchener Rück 2017). In El Salvador, Guatemala, Honduras und Nicaragua litten als Folge von El Niño 3,5 Millionen Menschen unter mangelnder Versorgung mit Lebensmitteln. (WMO 2017)

Lebensmittelverluste

Weltweit gehen pro Jahr mehr als eine Milliarde Tonnen Lebensmittel verloren. In Industrieländern sind die Verbraucher für den größten Teil der Verluste verantwortlich: 13 Prozent der in Europa gekauften Lebensmittel landen im Müll, in den USA sind es sogar knapp 16 Prozent. (FAO 2011)

Landwirtschaftliche Produktivität

Die mehr als 500 Millionen Kleinbauern weltweit sichern die Hälfte der Lebensmittelversorgung, in Entwicklungsländern sichern sie sogar rund 80 Prozent. Sie erreichen allerdings oft eine weitaus geringere Produktivität als landwirtschaftliche Betriebe in industrialisierten Ländern. (FAO 2014)

Unfruchtbare Böden, bedrohte Artenvielfalt

Weltweit gehen fruchtbare Böden verloren. Zu den Ursachen zählen Abholzung, Überweidung und Misswirtschaft. In Lateinamerika sind mehr als 200 Mio. Hektar Boden schwer geschädigt (WRI 2016). Gleichzeitig sind viele Säugetierarten, Vögel, Fische und Pflanzen vom Aussterben bedroht.

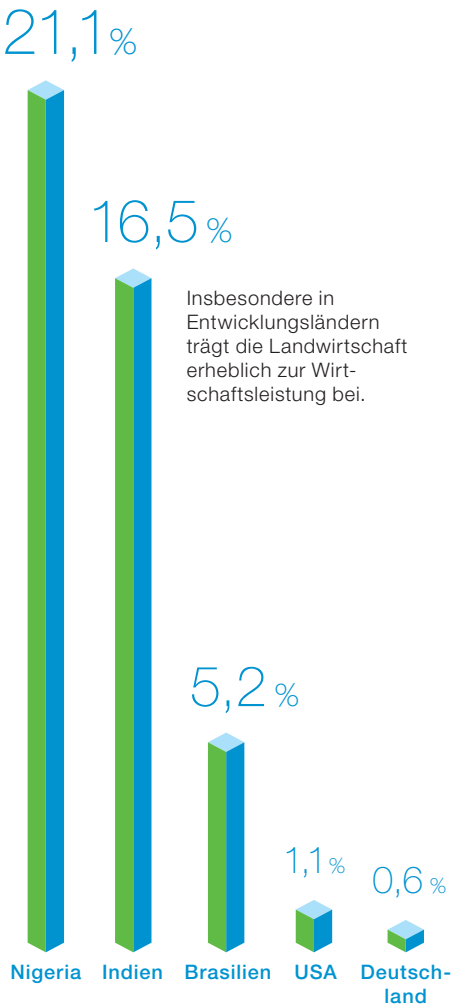
Wachsende Weltbevölkerung und Verstädterung

Bis 2050 wird die Weltbevölkerung auf fast zehn Milliarden Menschen anwachsen. Zwei Drittel der Menschen werden in Städten wohnen. 90 % des Zuwachses entstehen in Asien und Afrika. (UN 2017)

Was Landwirte leisten

Während die Landwirtschaft in Industrieländern ökonomisch eine eher kleine Rolle spielt, gehört sie in Entwicklungsländern zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen. Bei der Erzeugung von Lebensmitteln kommt Kleinbauern eine zentrale Bedeutung zu.

Wirtschaftsfaktor Landwirtschaft

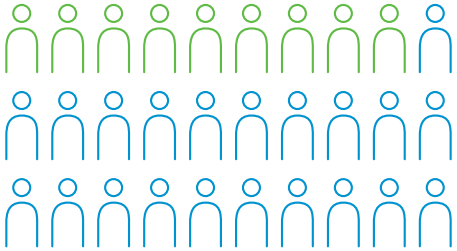


Insbesondere in Entwicklungsländern trägt die Landwirtschaft erheblich zur Wirtschaftsleistung bei.

Anteil der Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt (BIP), Schätzung für 2016

Quelle: CIA 2017

Der größte Arbeitgeber der Welt

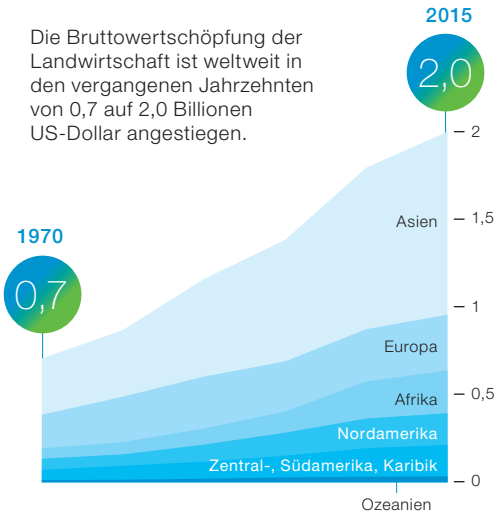


Knapp 30 Prozent der erwerbstätigen Weltbevölkerung arbeiten in der Landwirtschaft. Das sind ca. 1 Milliarde Menschen.

Quelle: ILOSTAT 2016

Beitrag zur Wertschöpfung wächst

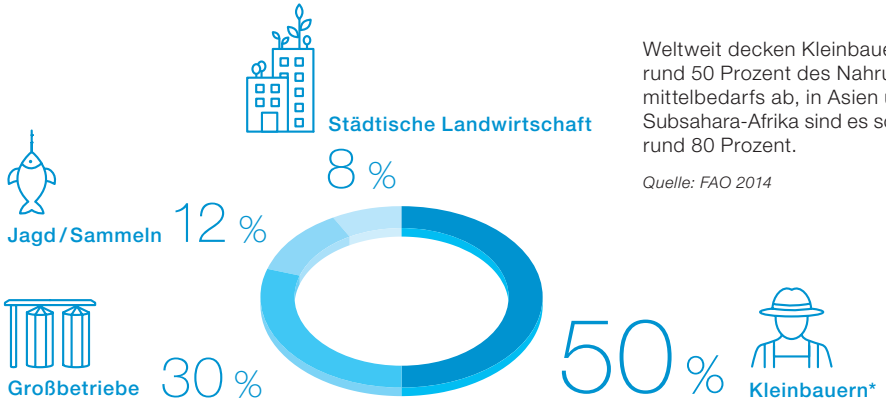
Die Bruttowertschöpfung der Landwirtschaft ist weltweit in den vergangenen Jahrzehnten von 0,7 auf 2,0 Billionen US-Dollar angestiegen.



In Billionen US-Dollar, konstante Preise von 2005

Quelle: FAOSTAT 2017

Kleinbauern produzieren die Hälfte der Nahrungsmittel weltweit



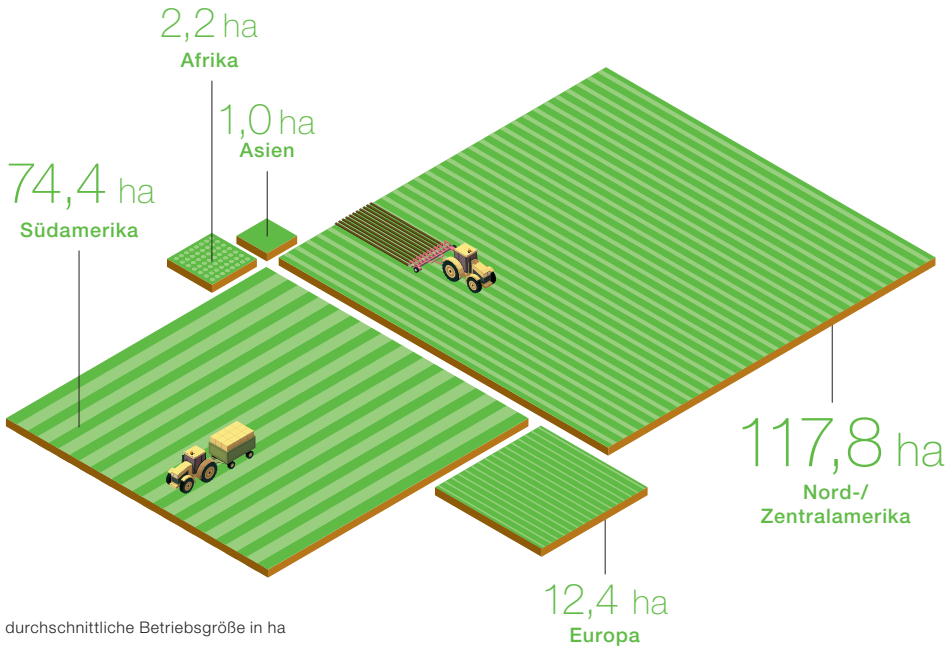
Weltweit decken Kleinbauern rund 50 Prozent des Nahrungsmittelbedarfs ab, in Asien und Subsahara-Afrika sind es sogar rund 80 Prozent.

Quelle: FAO 2014

*Betriebe unter 2 ha

Quelle: ETC Group 2009

US-Farmen sind durchschnittlich über 100-mal so groß wie die Höfe asiatischer Kleinbauern



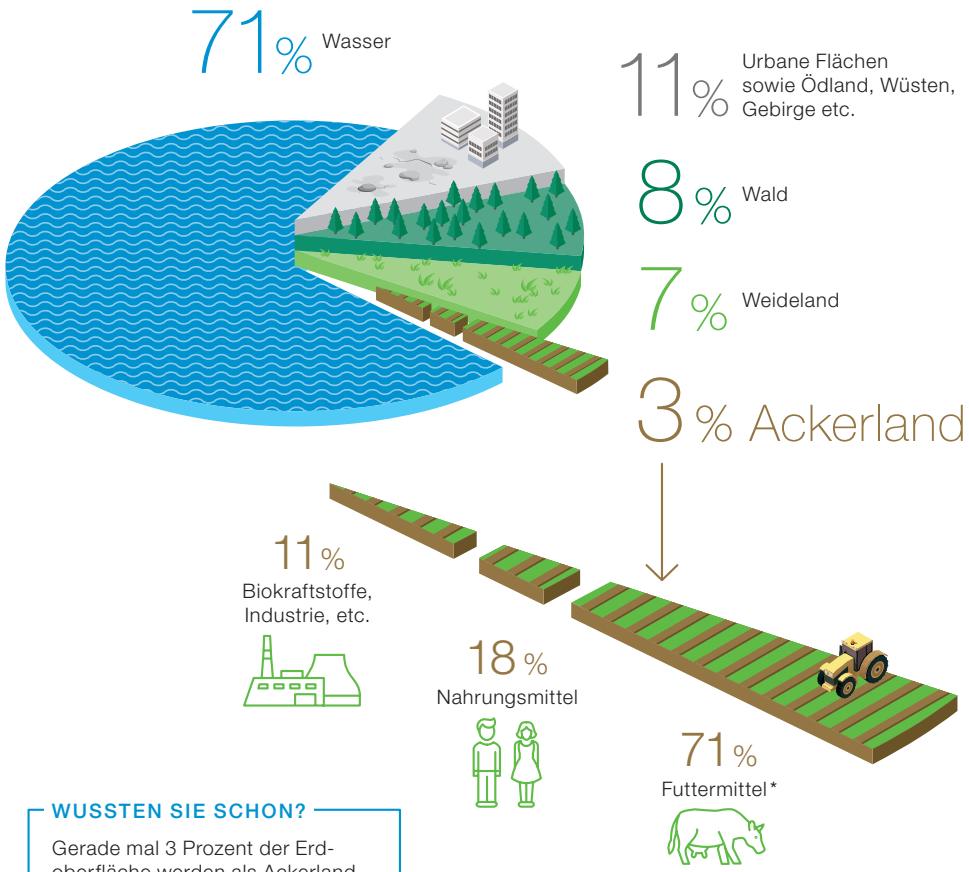
durchschnittliche Betriebsgröße in ha

Quelle: FAO 2014

Anbaufläche ist kostbar

Das für die Nahrungsmittelproduktion verfügbare Ackerland pro Kopf ist begrenzt und nimmt stetig ab. Das liegt am Wachstum der Bevölkerung, aber auch an Faktoren wie Urbanisierung, Erosion und Wüstenausbreitung.

Nur ein kleiner Teil der Erdoberfläche ist Ackerland



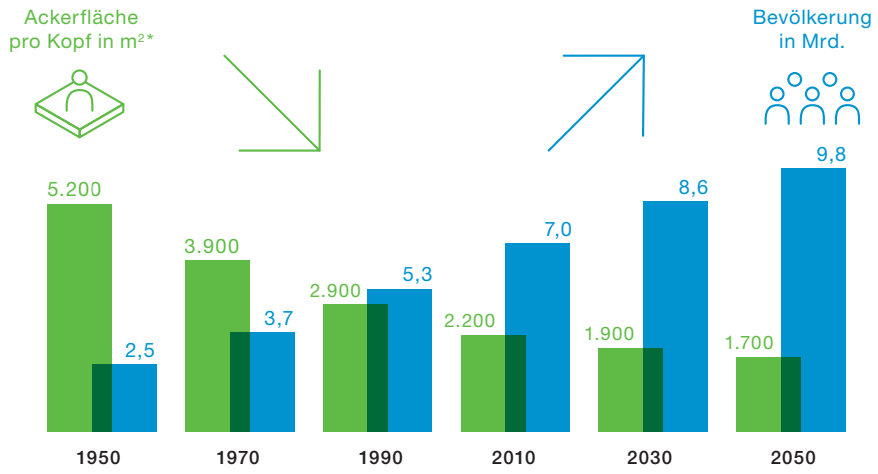
WUSSTEN SIE SCHON?

Gerade mal 3 Prozent der Erdoberfläche werden als Ackerland genutzt. Nur 18 Prozent davon – **oder 0,5 Prozent der gesamten Erdoberfläche –** stehen für den Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel zur Verfügung.

*inkl. Nebenprodukte

Quelle: Raschka et al. 2012, nova-Institut

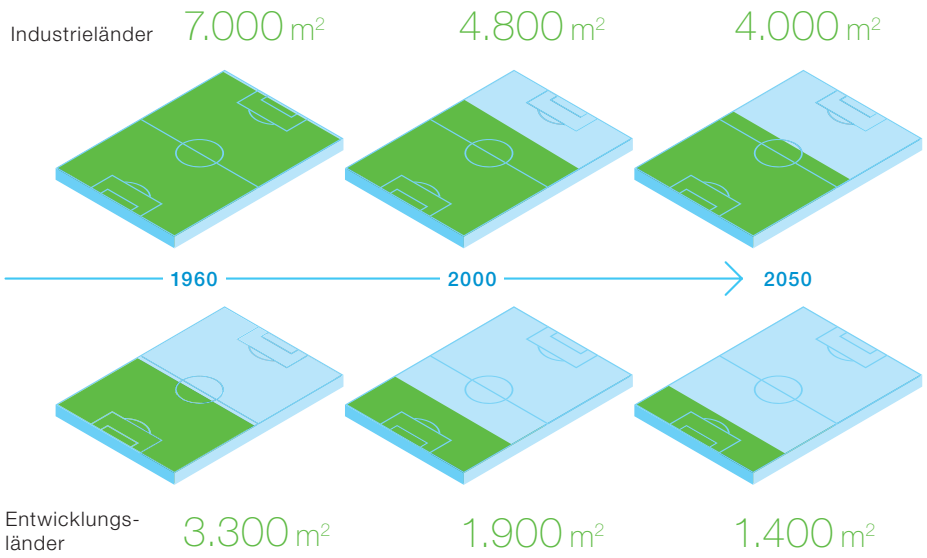
Die Bevölkerung wächst, die Ackerfläche pro Kopf nimmt ab



*gerundete Werte, inklusive Dauerkulturen

Quelle: UN 2017, FAOSTAT 2017, FAO 2012, eigene Berechnungen

In Entwicklungsländern sinkt die Ackerfläche pro Kopf um mehr als 60 Prozent (1960 – 2050)



Ackerfläche pro Person in m² im Vergleich zu einem Fußballfeld mit 7.140 m² (gerundete Werte)

Quelle: FAO 2012

Genug Nahrung für alle?

Das starke Bevölkerungswachstum bringt einen erhöhten Lebensmittelbedarf mit sich: Bis zur Jahrhundertmitte wird sich die Nachfrage nach Agrarprodukten im Schnitt um 50 Prozent im Vergleich zu 2013 erhöhen. Für die Regionen Subsahara-Afrika und Südasien wird eine Steigerung von 112 Prozent prognostiziert.

Quelle: FAO 2017

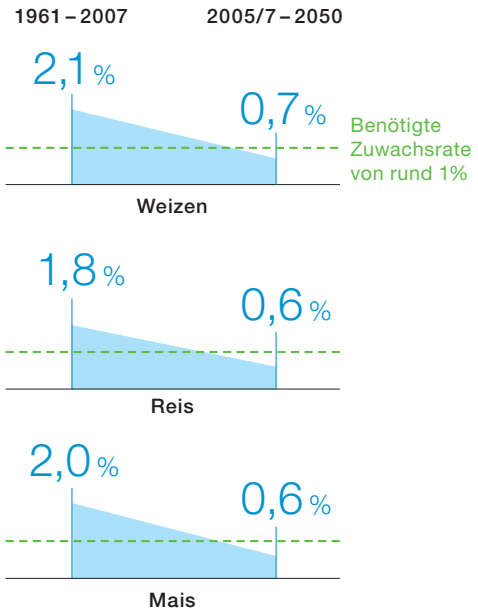
Ein Landwirt ernährt immer mehr Menschen

Deutschland		USA
17	1960	46
69	1990	129
156	2015	168

Quelle: American Farm Bureau Federation 2016, BZL 2017

Flächenproduktivität wächst zu langsam

Stieg die Flächenproduktivität der meisten Kulturen von 1961 bis 2007 im Schnitt um jährlich 1,7 Prozent, sinkt die Zuwachsrate laut FAO bis 2050 auf unter 1 Prozent.

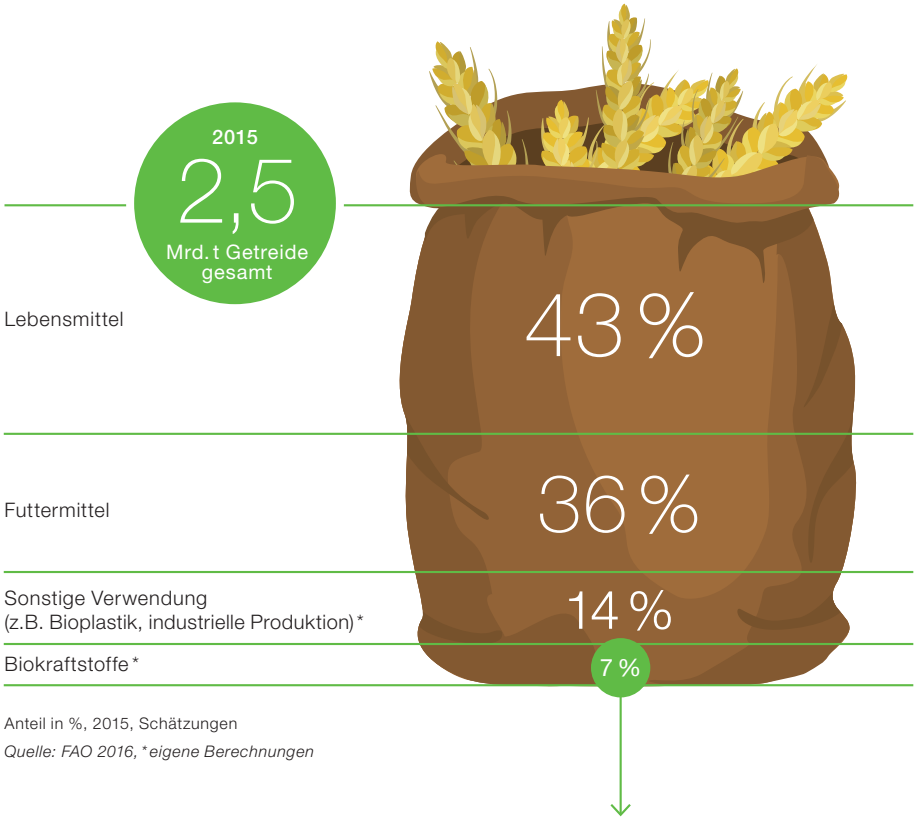


durchschnittliches jährliches Wachstum der Erträge in %

Um die steigende Nachfrage bis 2050 decken zu können, müssen die Getreideerträge jährlich um rund 1 Prozent wachsen. Insgesamt wird der Bedarf an Getreide 2050 bei rund 3 Milliarden Tonnen liegen.

Quelle: FAO 2012, FAO 2017

Weniger als die Hälfte des Getreides wird unmittelbar für Lebensmittel verwendet



Anteil in %, 2015, Schätzungen

*Quelle: FAO 2016, *eigene Berechnungen*

WUSSTEN SIE SCHON?

Verbraucher in Europa sind auf Importe von Lebensmitteln und Agrarrohstoffen aus Entwicklungs- und Schwellenländern angewiesen. Aus diesen Ländern importierte die EU 2013 Agrargüter im Wert von etwa 80 Milliarden Euro.

Der Export aus der EU in die Entwicklungs- und Schwellenländer war demgegenüber mit etwa 58,3 Milliarden Euro (2013) deutlich geringer.

Quelle: BMEL 2015

Verbrauch von Getreide zur Herstellung von Bioethanol:

2006 2015 (Schätzungen)

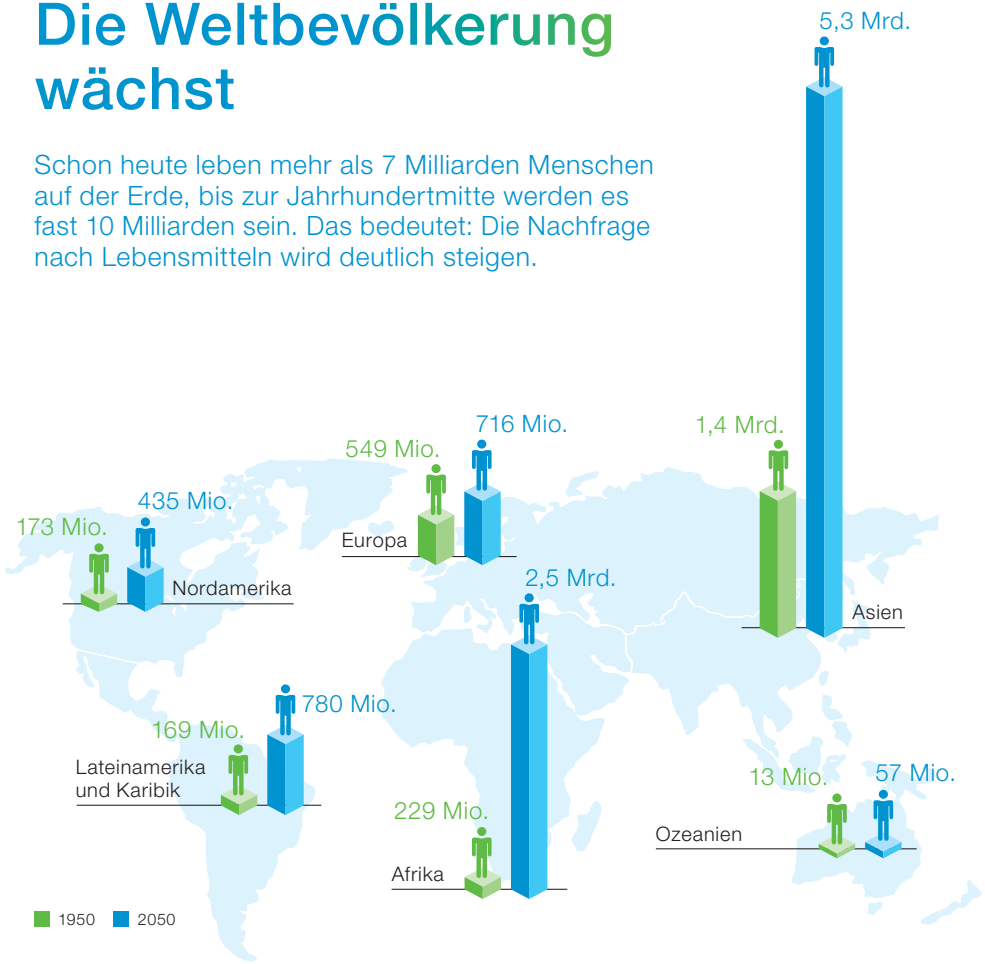
Quelle: OECD Stat 2017

Die für die Herstellung von Biokraftstoffen verwendete Anbaufläche wird sich von 30 Millionen Hektar im Jahr 2010 bis zur Mitte des Jahrhunderts mehr als verdreifachen – auf ungefähr 100 Millionen Hektar.

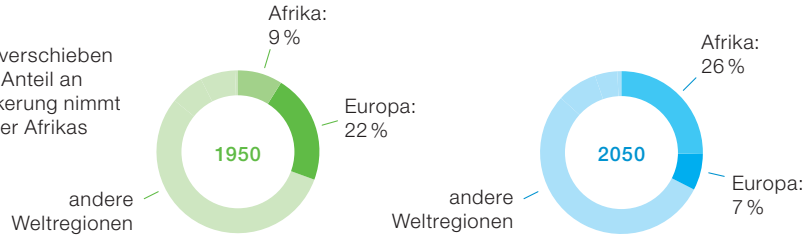
Quelle: IEA 2011

Die Weltbevölkerung wächst

Schon heute leben mehr als 7 Milliarden Menschen auf der Erde, bis zur Jahrhundertmitte werden es fast 10 Milliarden sein. Das bedeutet: Die Nachfrage nach Lebensmitteln wird deutlich steigen.



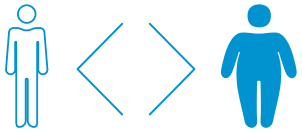
Die Gewichte verschieben sich: Europas Anteil an der Weltbevölkerung nimmt ab, während der Afrikas stark steigt.



Quelle: UN 2017

Hunger und Überfluss

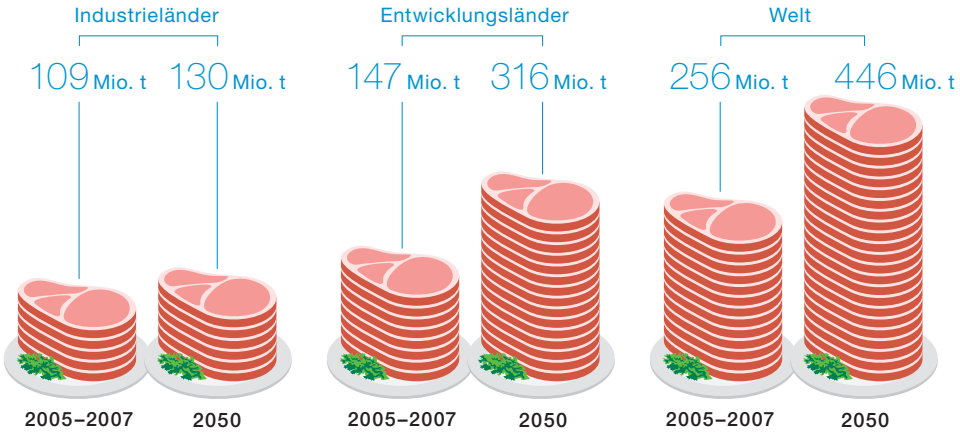
Weltweit sind 795 Millionen Menschen unterernährt. Vor allem in Entwicklungsländern ist Hunger ein großes Problem. In Industriestaaten hingegen sind immer mehr Menschen zu dick: Die Zahl der fettleibigen Erwachsenen* hat sich von 1980 bis 2014 mehr als verdoppelt, auf über 600 Millionen.



Quelle: WHO 2016, Welthungerhilfe 2016

*Fettleibigkeit: BMI größer / gleich 30

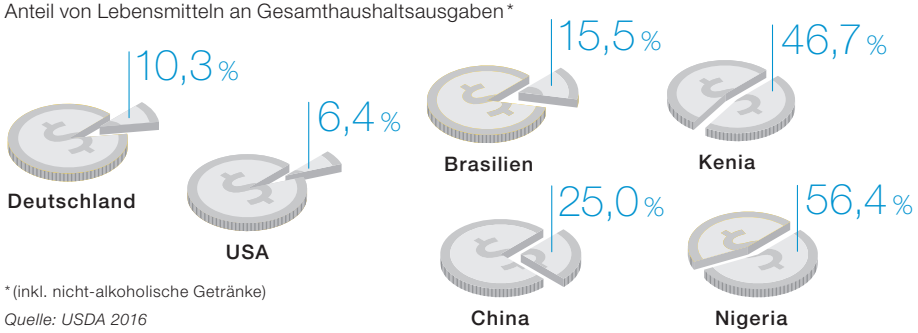
Der Fleischkonsum wird steigen – vor allem in Entwicklungsländern



Quelle: FAO 2012

Entwicklungsländer geben viel Geld für Nahrungsmittel aus

Anteil von Lebensmitteln an Gesamthaushaltsausgaben*



*(inkl. nicht-alkoholische Getränke)

Quelle: USDA 2016

Konsum benötigt Ressourcen

Die Ernährungsgewohnheiten von Konsumenten in den Industrieländern führen zum Verbrauch vieler Ressourcen und verursachen klimaschädliche Treibhausgase.

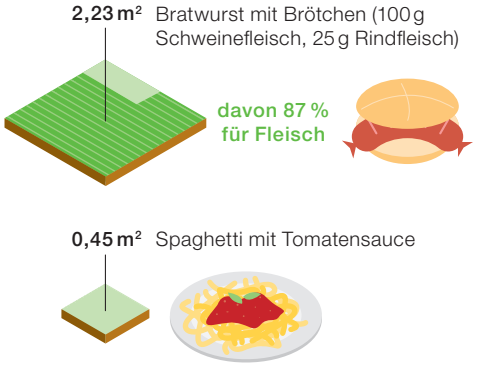
So viel Fläche braucht unser Essen

Für die derzeitige Ernährung der Deutschen wird eine Fläche von **19,4 Mio. ha benötigt***. Dies schließt die Flächen in Deutschland ebenso ein wie zusätzliche Flächen für Anbau oder Viehzucht im Ausland zur Deckung des deutschen Nahrungsmittelbedarfs.

* bei einem jährlichen Nahrungsmittelkonsum von etwa 679 Kilo pro Person – davon 87 Kilogramm Fleisch.

Quelle: WWF 2015

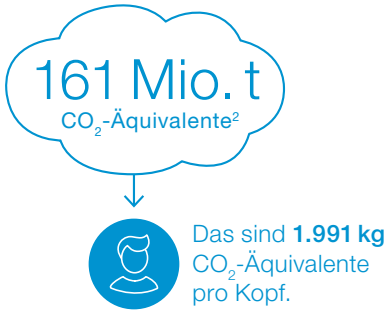
Flächenbedarf typischer Gerichte in m²



Quelle: WWF 2015

Ernährung und Emissionen

Jährliche Treibhausgasemissionen durch Ernährung in Deutschland[1]:



[1] Davon entfallen 68 % auf tierische Erzeugnisse.
[2] CO_2-Äquivalent beschreibt den Beitrag zur Erderwärmung und macht die Klimaschädlichkeit verschiedener Treibhausgase vergleichbar.

Quelle: WWF 2015

Verluste sind zu groß

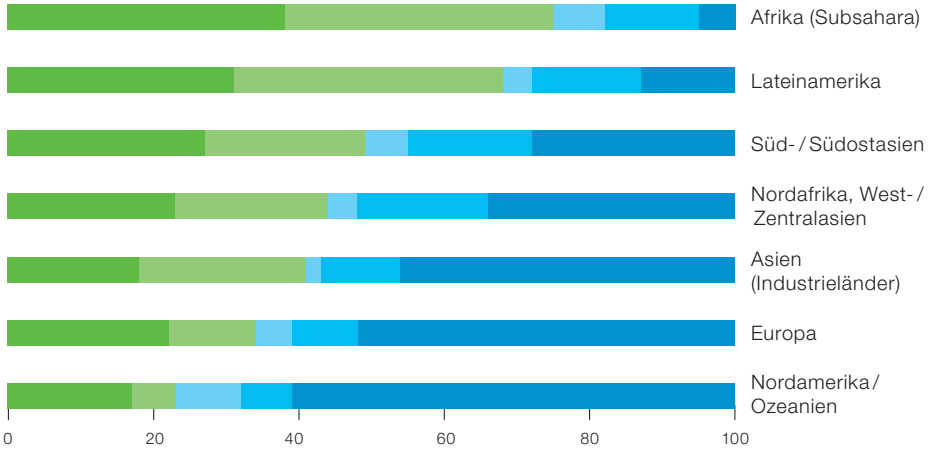
Ein Drittel der Nahrungsmittel weltweit geht im Produktionsprozess verloren oder landet im Müll – jährlich sind das etwa 1,3 Milliarden Tonnen. Davon könnten im gleichen Zeitraum 3 Milliarden Menschen ernährt werden.

Quelle: FAO 2011, 2013

In Industrieländern werfen Privathaushalte am meisten weg

Verluste entstehen entlang des gesamten Weges – vom Acker bis zum Teller. Während Lebensmittel in ärmeren Regionen bereits bei Produktion und Lagerung verloren gehen, entsteht der Verlust in reichen Ländern beim Konsumenten, der viel wegwirft.

Anteile an weltweit verlorenen oder verschwendeten kcal in %:



Quelle: WRI 2013

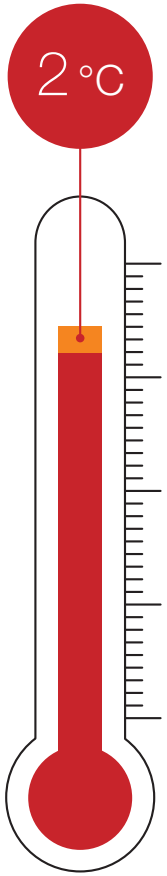
Folgen des Klimawandels

Die Landwirtschaft hat Anteil am Klimawandel und leidet zugleich unter der globalen Erderwärmung. Steigende Durchschnittstemperaturen führen weltweit zu Dürren, Überschwemmungen und Stürmen. Dies hat weitreichende Folgen für natürliche Ressourcen und Ökosysteme.

Der Klimawandel hat Konsequenzen für Mensch und Umwelt

Auswirkungen eines Temperaturanstiegs von 2 Grad Celsius bis zum Jahr 2100

Wenn die Temperatur um 2 °C steigt,



sinkt die Verfügbarkeit von Frischwasser im Mittelmeerraum um **17 %**

verändern sich landwirtschaftliche Erträge in tropischen Regionen*:

Weizen: **–16 %**

Mais: **–6 %**

Reis: **+6 %**

steigt die Dauer von Hitzeperioden auf bis zu **1,5 Monate**

nimmt die Intensität von Starkregen zu: **+7 %**

steigt der Meeresspiegel an: **+50 cm**

sind ab 2050 **99 %** der Korallenriffe vom Aussterben bedroht

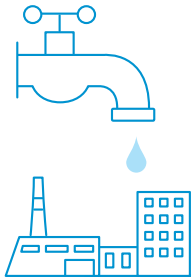
*Durchschnittswerte im Vergleich zu 1986–2005

Quelle: Schleussner et al. 2016 in Earth System Dynamics 7: 327–351

Wasser – die knappe Ressource

40 %

der Weltbevölkerung werden 2050 unter Wassermangel leiden.



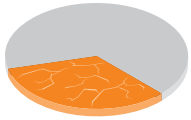
3/4

aller Arbeitsplätze weltweit – u. a. in der Landwirtschaft, der Fischerei, im Energiesektor und anderen Industriezweigen – sind von einer ausreichenden Wasserversorgung abhängig.

Quelle: OECD 2012, UNESCO 2016

Boden geht verloren

1/3



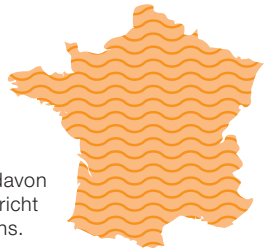
des fruchtbaren Bodens weltweit ist bedroht. Durch Erosion, Versalzung und Überdüngung werden immer größere Ackerflächen für die Landwirtschaft unbrauchbar.

Eine intensive Bewässerung mit salzhaltigem Wasser bzw. eine unzureichende Entwässerung der Ackerflächen führt zur zunehmenden Versalzung des Bodens.

Weltweit sind ca.

62 Mio. ha

bewässerte Fläche davon betroffen. Das entspricht der Fläche Frankreichs.



Quelle: Grantham Centre 2015, UNU 2014

Artenvielfalt nimmt ab

27.000

Tier- und Pflanzenarten gehen jährlich weltweit verloren.

Jede fünfte Pflanzenart ist vom **Aussterben** bedroht.

Quelle: UNCCD 2016, Kew Foundation 2016

Die Zukunft nachhaltig gestalten

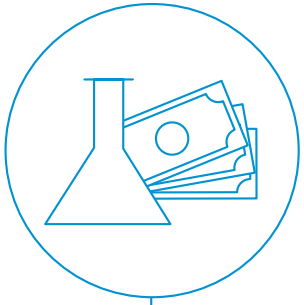
Landwirtschaft braucht Innovation: Mit Methoden von gestern lassen sich die Herausforderungen von morgen nicht lösen. Investitionen in Forschung und Entwicklung sind wichtiger denn je, um die Landwirtschaft gleichzeitig effizienter und nachhaltiger zu machen. Digitale Lösungen, Pflanzenschutz und moderne Züchtung spielen dabei eine wichtige Rolle – ebenso wie eine gezielte Unterstützung von Kleinbauern.

Mehr Forschung nötig

Innovationen können zur umweltfreundlichen Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität beitragen. Doch sie erfordern hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung.

Ausgaben für Agrarforschung steigen

Jährliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Mrd. US$*:



	Öffentlich	Privat
1980	17,8	9,6
2011	38,1	31,1

Der Bedarf an weltweiter Agrarforschung dürfte bis 2050 auf jährlich 100 Milliarden US-Dollar anwachsen.

bis 2050

100

*in Preisen von 2009 unter Berücksichtigung der Kaufkraft der verschiedenen Landeswährungen

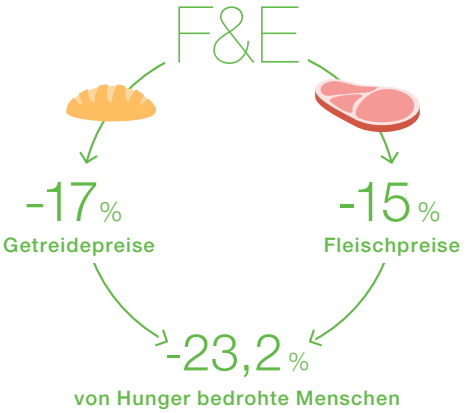
Quelle: InSTePP (Pardey et al. 2016); Cai et al. 2016 at AAEA Annual Meeting

Neue Produkte kosten Zeit und Geld

Bis ein neues Pflanzenschutzmittel auf den Markt kommt, vergehen vom Labortest bis zur Zulassung etwa 11 Jahre. Die Kosten für die Entwicklung liegen im Schnitt bei 286 Millionen US-Dollar.

Quelle: Phillips Mc Dougall 2016

Innovation nutzt Verbrauchern*

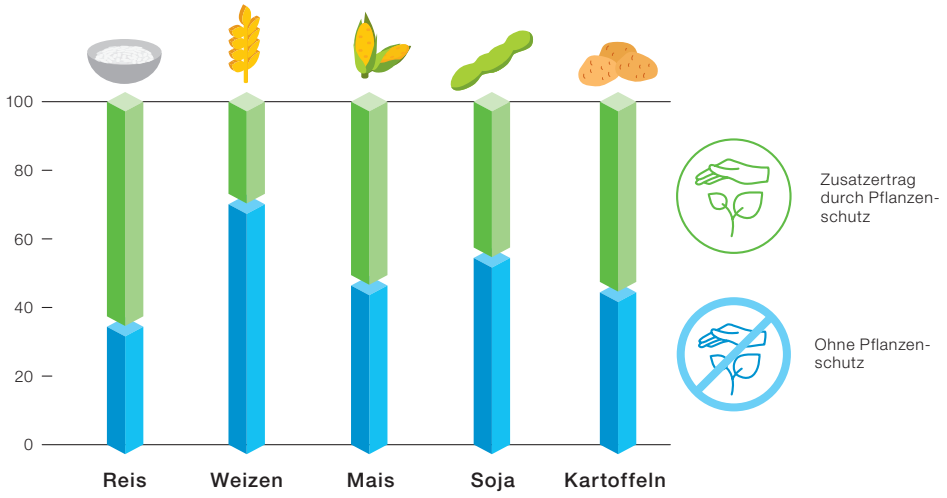


*Die Zahlen basieren auf der Annahme einer Erhöhung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben, die zu einer Steigerung der Agrarproduktivität um 2 Prozent jährlich bis zum Jahr 2030 führen würde.

Quelle: Perez, Rosegrant 2015, IFPRI Discussion Paper 1447.

Pflanzen brauchen Schutz

Krankheitserreger, Schädlinge und Unkräuter bedrohen zunehmend die Erträge der Landwirte weltweit. Ohne Pflanzenschutz würden die Ernten wichtiger Ackerkulturen heute um etwa ein Drittel geringer ausfallen.



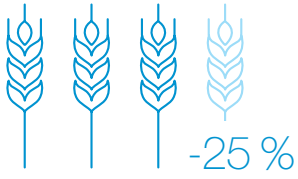
Relativer Ertragsanteil in %

Quelle: Oerke 2006 in Journal of Agricultural Science 144: 31–43.

Geringere Erträge im Bio-Landbau

Der Bio-Landbau erwirtschaftet im globalen Durchschnitt ein Viertel weniger Erträge, als konventionelle Landwirte erzielen. Für die gleiche Menge Nahrungsmittel wäre mit reinem Öko-Anbau eine deutliche Ausweitung des Ackerlandes nötig.

Quelle: Seufert et al. 2012 in Nature, Volume 485: 229–232



WUSSTEN SIE SCHON?

Lebensmittel in Europa sind sicher und frei von gefährlichen Rückstandsmengen. Das überprüfen europäische Behörden regelmäßig. Der gesetzlich vorgeschriebene Höchstgehalt für Rückstände von Pflanzenschutzmitteln ist um den Faktor 100 geringer als die Dosis, die man ohne Gesundheitsrisiko zu sich nehmen könnte. Das entspräche beim Straßenverkehr einem **Sicherheitsabstand von 6 Kilometern** zum Vordermann bei Tempo 120.

Quelle: IVA 2013

Pflanzenzüchtung: Methoden und Nutzen

Höhere Erträge, widerstandsfähigere Pflanzen, besserer Geschmack – das sind wichtige Ziele der Pflanzenzüchter. Ihre Methoden reichen vom klassischen Kreuzen und Selektieren bis hin zum gezielten Einbau einer gewünschten Eigenschaft in die DNA der Pflanze.

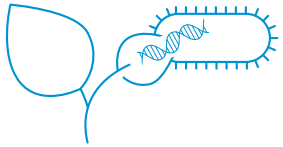
Neue Werkzeuge machen die Züchtung immer genauer und effizienter

Kreuzungszüchtung

Die Kreuzung und Selektion von Pflanzen ergibt eine Sorte mit den gewünschten Eigenschaften beider Eltern.

Der Red-Delicious-Apfel zum Beispiel erhielt Textur und Geschmack aus der Verbindung der Eigenschaften seiner Eltern.

Gentechnik

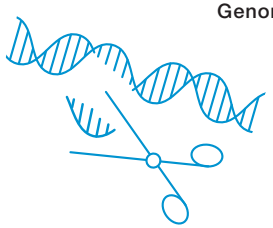


Einführung eines oder mehrerer Gene aus gleichen oder anderen Arten in die DNA einer Pflanze, um die gewünschte Eigenschaft zu erzeugen.

2016 wurden auf 185,1 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut – so viel wie noch nie. Das sind über 10 Prozent der Weltackerfläche. Den größten Zuwachs gab es in Brasilien, den USA, Australien und Kanada. In Europa entscheidet die EU über die Zulassung von Genpflanzen. Die Mitgliedstaaten können aber nationale Anbauverbote verhängen.

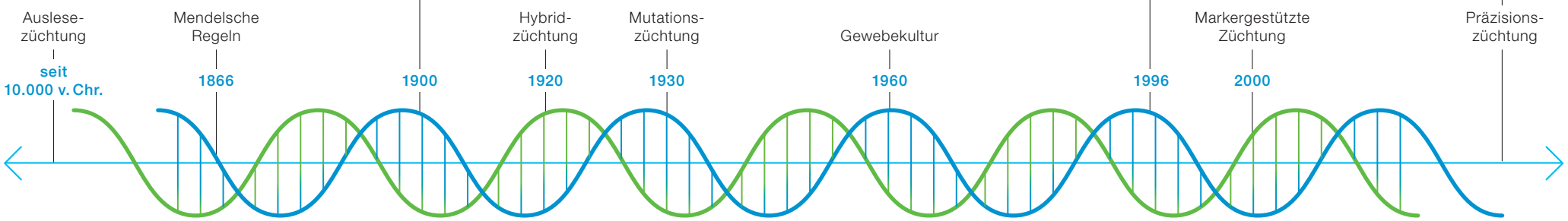
Quelle: ISAAA 2017

Genome Editing



Neue molekularbiologische Verfahren erlauben es, einzelne DNA-Bausteine im Erbgut umzuschreiben oder zu verändern – präziser und sicherer als bisher. In der Medizin verbindet sich damit die Chance auf Heilung bestimmter Erbkrankheiten, auch in der Pflanzenzüchtung sind große Fortschritte möglich.

Mit CRISPR-Cas9, einer Methode des Genome Editing, wird bereits an trockenheitsresistentem Mais, allergenfreien Erdnüssen und mehltau-resistentem Weizen gearbeitet.



Quelle: BDP 2014

Wertbeitrag Pflanzenzüchtung – am Beispiel EU seit 2000

Wirtschaftlicher Beitrag

14 Mrd. €

Die Ertragssteigerungen durch Pflanzenzüchtung der vergangenen 15 Jahre tragen aktuell mehr als 14 Milliarden Euro jährlich zum Bruttoinlandsprodukt der EU bei.

Höhere Erträge

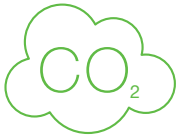
Durch Pflanzenzüchtung können jährlich zusätzlich geerntet werden:

22 Mio. t Weizen

10 Mio. t Kartoffeln

Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Jährliche CO_2-Reduktion durch Pflanzenzüchtung um rund



-170 Mio. t

Erschwingliche Lebensmittel

Ohne Pflanzenzüchtung wären die Preise für viele Lebensmittel in den vergangenen 15 Jahren gestiegen.

+7 %

Weizen, Kartoffeln

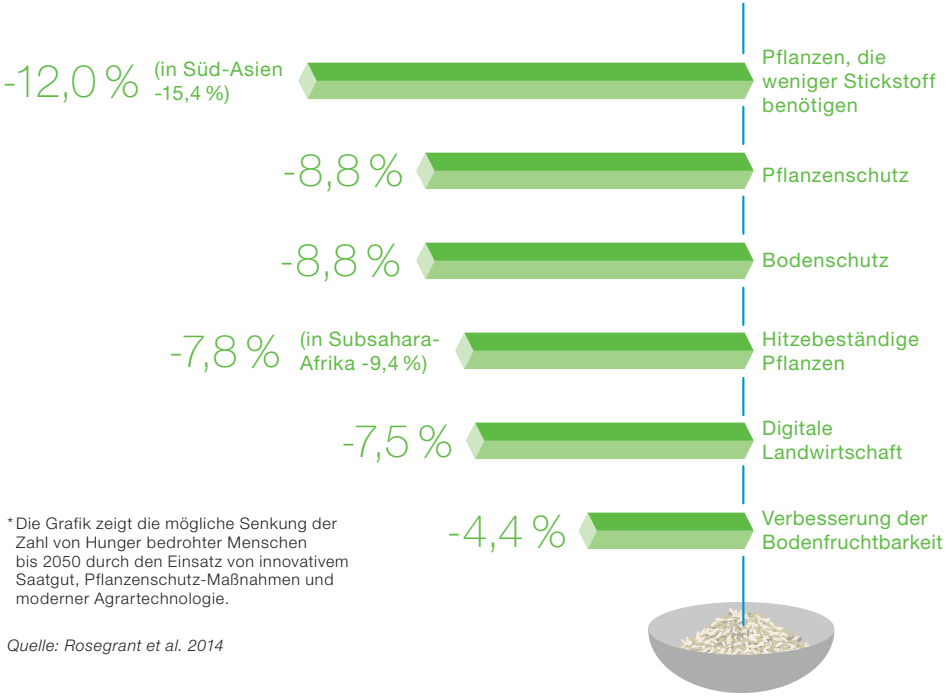
Quelle: Hffa Research GmbH 2016

Fortschritt durch Innovationen

Landwirtschaft braucht Fortschritt: Neue wetterbeständige Sorten und technologische Verbesserungen – etwa bei der Bewässerung – können beim Kampf gegen den Hunger helfen und die natürlichen Ressourcen schonen.

Moderne Techniken können helfen, den Hunger einzudämmen

Der Einsatz moderner Technologien erhöht die Ernährungssicherheit signifikant. Er führt zu besserer Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln, steigenden Einkommen für Kleinbauern sowie sinkenden Nahrungsmittelpreisen. Somit kann die Zahl der unterernährten Menschen in Entwicklungsländern verringert werden.*



*Die Grafik zeigt die mögliche Senkung der Zahl von Hunger bedrohter Menschen bis 2050 durch den Einsatz von innovativem Saatgut, Pflanzenschutz-Maßnahmen und moderner Agrartechnologie.

Quelle: Rosegrant et al. 2014

WUSSTEN SIE SCHON?

Eine **zehnprozentige** Steigerung der Erträge kann die Zahl der Menschen, die mit weniger als einem US-Dollar pro Tag auskommen müssen, in Afrika um **7 Prozent** und in Asien um mehr als **5 Prozent** reduzieren.

Quelle: IFAD und UNEP 2013

Anbau in der Stadt wird immer beliebter

Urbane Landwirtschaft liegt im Trend. Beim Vertical Farming wird in Gebäuden auf mehreren Ebenen übereinander Obst oder Gemüse angebaut – und das ganzjährig. Dies verringert den Bedarf, neues Farmland zu erschließen, und kann natürliche Ressourcen schonen.

+25 %

Das Marktvolumen für Vertical Farming soll bis 2022 im Durchschnitt jährlich um 25 Prozent auf über 6 Milliarden US-Dollar wachsen.

+2,5 Mrd.

Die Urbanisierung nimmt Fahrt auf. Im Jahr 2050 werden zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben. 1950 war es knapp ein Drittel.

+37 %

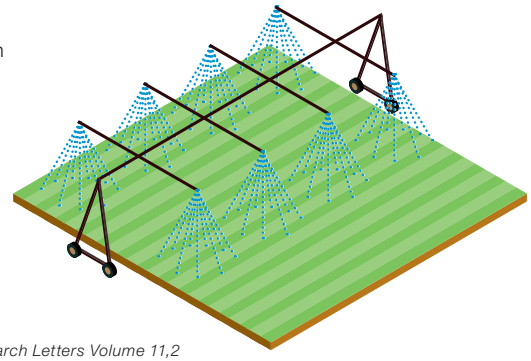
Die Zahl der Megastädte mit über 5 Mio. Einwohnern soll bis 2030 um fast 37 Prozent auf 104 steigen.

Quelle: Market Research Engine 2017; UN 2014, 2016

Kluge Bewässerung steigert Erträge

Modernes Bewässerungs-Management kann die globale Kilokalorien-Produktion um

41 % steigern.



Quelle: J. Jägermayr et al. 2016 in Environmental Research Letters Volume 11,2

Der Acker wird digital

Die digitale Revolution wird auch die Landwirtschaft verändern: Moderne Traktoren fahren nahezu autonom über die Felder. Drohnen und Boden-Sensoren können frühzeitig Krankheiten auf dem Acker feststellen. Der Landwirt kann so Dünger und Pflanzenschutzmittel viel gezielter einsetzen und seine Erträge steigern.

25 %
Ertragssteigerung durch digitales Farming

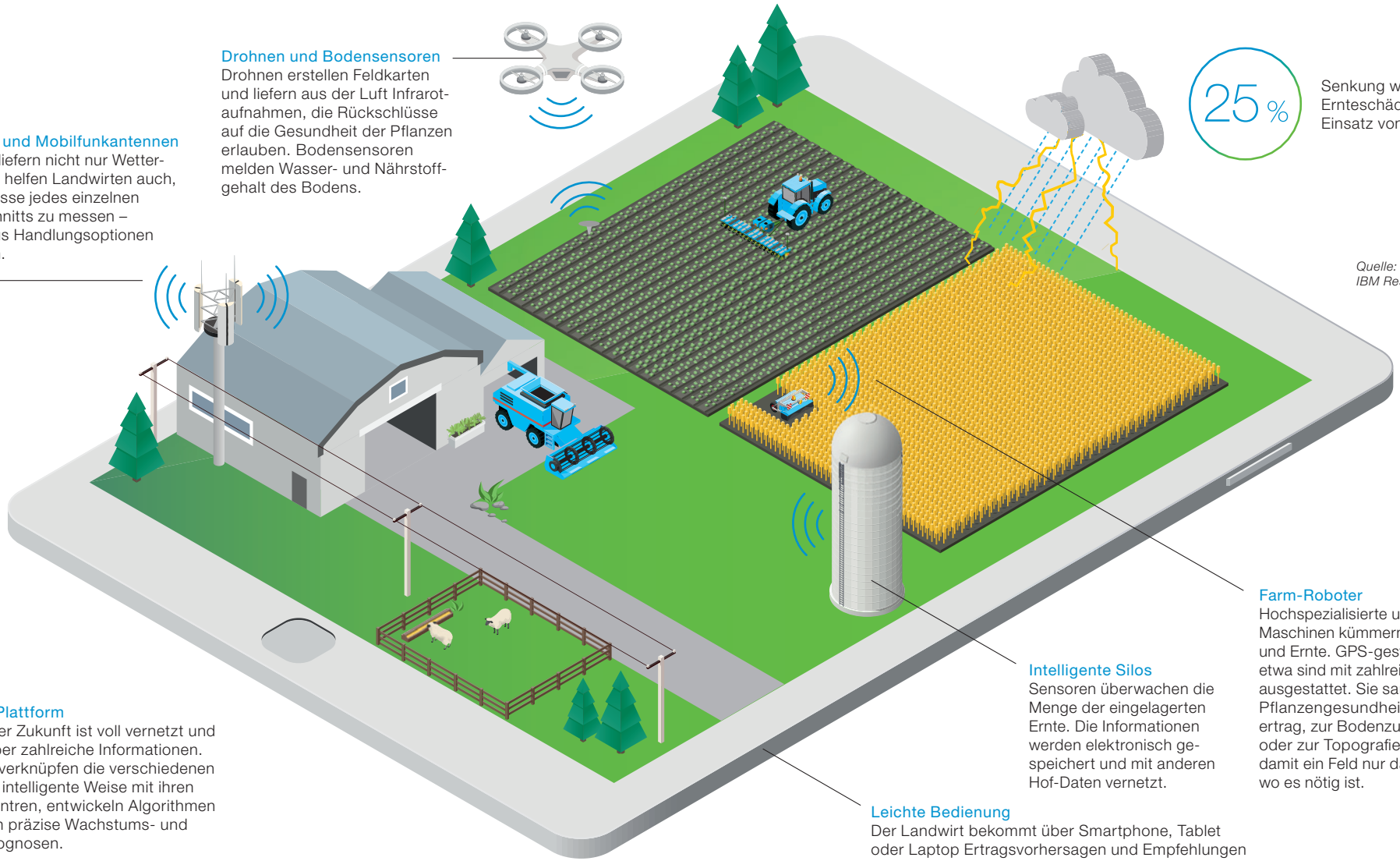
Enormer wirtschaftlicher Nutzen
McKinsey schätzt den wirtschaftlichen Nutzen durch die Digitalisierung in der Landwirtschaft bis 2025 auf bis zu 330 Milliarden US-Dollar.

25 %
Senkung wetterbedingter Ernteschäden z.B. durch den Einsatz von Wetter-Apps

Quelle: McKinsey 2015, IBM Research 2012

Drohnen und Bodensensoren
Drohnen erstellen Feldkarten und liefern aus der Luft Infrarotaufnahmen, die Rückschlüsse auf die Gesundheit der Pflanzen erlauben. Bodensensoren melden Wasser- und Nährstoffgehalt des Bodens.

Satelliten und Mobilfunkantennen
Satelliten liefern nicht nur Wetterdaten. Sie helfen Landwirten auch, die Biomasse jedes einzelnen Feldabschnitts zu messen – und daraus Handlungsoptionen abzuleiten.



Farm-Roboter
Hochspezialisierte und automatisierte Maschinen kümmern sich um Anbau und Ernte. GPS-gesteuerte Traktoren etwa sind mit zahlreichen Sensoren ausgestattet. Sie sammeln Daten zur Pflanzengesundheit, zum Ernteertrag, zur Bodenzusammensetzung oder zur Topografie des Feldes – damit ein Feld nur da behandelt wird, wo es nötig ist.

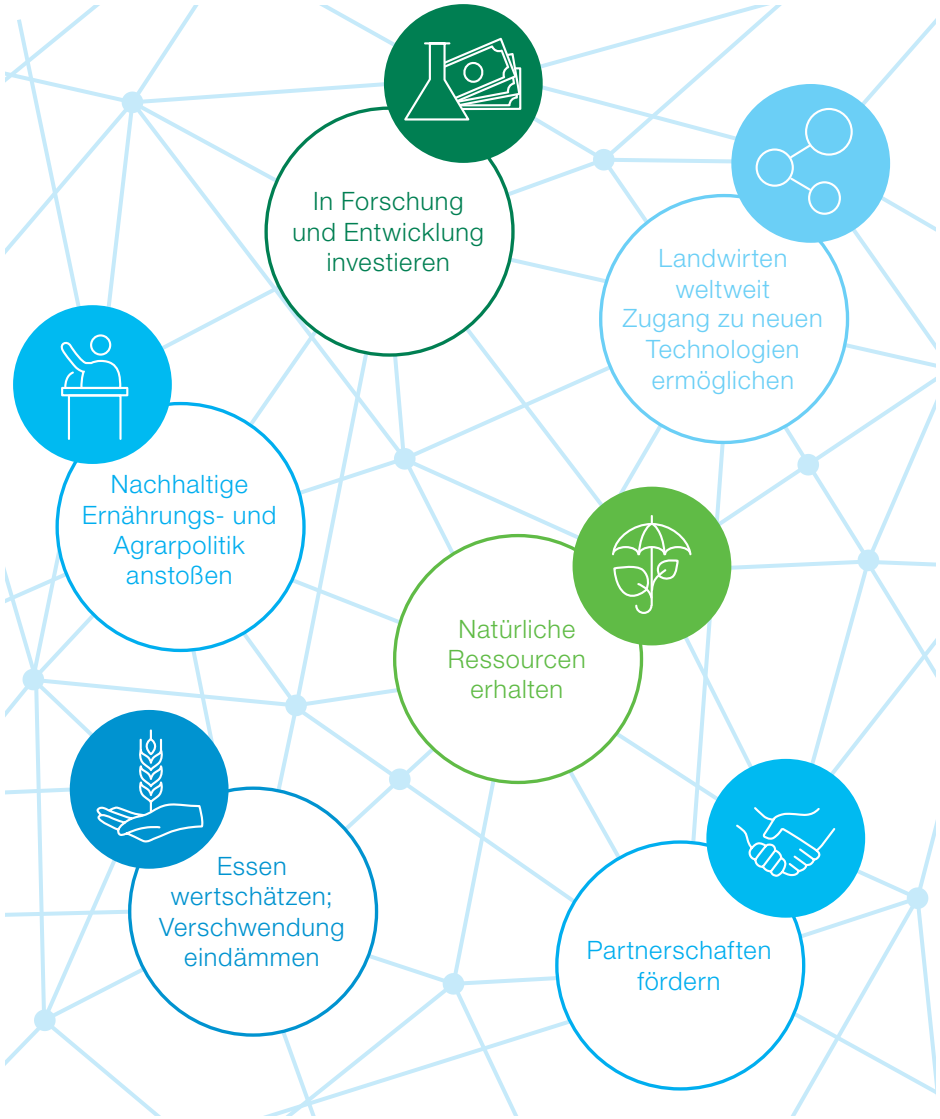
Intelligente Silos
Sensoren überwachen die Menge der eingelagerten Ernte. Die Informationen werden elektronisch gespeichert und mit anderen Hof-Daten vernetzt.

Leichte Bedienung
Der Landwirt bekommt über Smartphone, Tablet oder Laptop Ertragsvorhersagen und Empfehlungen zu Bewässerung, Düngung und Pflanzenschutz.

Analyse-Plattform
Der Hof der Zukunft ist voll vernetzt und verfügt über zahlreiche Informationen. Experten verknüpfen die verschiedenen Daten auf intelligente Weise mit ihren Rechenzentren, entwickeln Algorithmen und liefern präzise Wachstums- und Ertragsprognosen.

Für eine Welt ohne Hunger

Um die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung auf nachhaltige Weise sicherzustellen, ist eine Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge alleine nicht ausreichend. Mehrere Faktoren müssen zusammenwirken, um eine langfristige Verbesserung zu erreichen:



Index

AFBF – American Farm Bureau Federation

BDP – Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e. V.

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

BZL – Bundesinformationszentrum Landwirtschaft

CIA – Central Intelligence Agency

FAO – Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen

FAOSTAT – Statistische Datenbank der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen

Hffa Research – Humboldt Forum for Food and Agriculture Research

IEA – Internationale Energieagentur

IFAD – Internationaler Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung

IFPRI – International Food Policy Research Institute

ILOSTAT – Statistische Datenbank der Internationalen Arbeitsorganisation

InSTePP – International Science & Technology Practice & Policy

ISAAA – International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications

IVA – Industrieverband Agrar e.V.

OECD – Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

UN – Vereinte Nationen

UNCCD – Internationale Konvention zur Bekämpfung der Desertifikation

UNEP – Umweltprogramm der Vereinten Nationen

UNESCO – Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur

USDA – Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten

UNU – Vereinte Nationen Universität

WHO – Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen

WMO – Weltorganisation für Meteorologie

WRI – World Resources Institute

WWF – World Wide Fund For Nature

Impressum

Herausgeber
Bayer AG, Communications and Public Affairs

Verantwortlich für den Inhalt:
Dr. Michael Preuss

Recherche und Redaktion:
Handelsblatt Research Institute, Düsseldorf

Anja Ingenrieth, Claudia Karsten, Jörg Schäfer, Bayer AG

Layout und Illustration
3st kommunikation, Mainz

Druck
Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen

Redaktionsanschrift
Bayer AG, Communications and Public Affairs
Geb. W 11, 51368 Leverkusen
Telefon: +49/214/30-44451
E-Mail: anja.ingenrieth@bayer.com

Bayer im Internet
www.bayer.de
www.cropscience.bayer.de

Zukunftsgerichtete Aussagen
Diese Publikation kann bestimmte in die Zukunft gerichtete Aussagen enthalten, die auf den gegenwärtigen Annahmen und Prognosen der Unternehmensleitung von Bayer beruhen. Verschiedene bekannte wie auch unbekannte Risiken, Ungewissheiten und andere Faktoren können dazu führen, dass die tatsächlichen Ergebnisse, die Finanzlage, die Entwicklung oder die Performance der Gesellschaft wesentlich von den hier gegebenen Einschätzungen abweichen. Diese Faktoren schließen diejenigen ein, die Bayer in veröffentlichten Berichten beschrieben hat. Diese Berichte stehen auf der Bayer-Website www.bayer.de zur Verfügung. Die Gesellschaft übernimmt keinerlei Verpflichtung, solche zukunftsgerichteten Aussagen fortzuschreiben und an zukünftige Ereignisse oder Entwicklungen anzupassen.

FSC www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C011291