



Sachstand

Biobasierte Kunststoffe aus Kartoffeln

Biobasierte Kunststoffe aus Kartoffeln

Aktenzeichen: WD 5 - 3000 - 042/16
Abschluss der Arbeit: 19. Mai 2016
Fachbereich: WD 5: Wirtschaft und Technologie; Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Tourismus

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Häufigkeit biobasierter Kunststoffe aus Kartoffeln	5
2.1.	Hauptanwendungsbereiche für Stärke	5
2.2.	Stärkeproduktion in Deutschland von 2010 bis 2014	6
2.3.	Stärkeproduktion in Europa von 1998 bis 2010	7
2.4.	Exkurs zu gentechnischen Stärkekartoffelzüchtungen	8
3.	Sortenauswahl	9
4.	Bodenansprüche	10
5.	Genutzte Flächen in Deutschland	11
6.	Länder mit den besten Voraussetzungen für den Kartoffelanbau (weltweit)	15

1. Einleitung

Nach Angaben der *Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)* bestehen Biokunststoffe¹, die auch als biobasierte Kunststoffe oder Biopolymere bezeichnet werden, zu einem wesentlichen Anteil oder ausschließlich aus nachwachsenden Rohstoffen.² Die *FNR* erläutert, für die Herstellung von Biokunststoffen werde hauptsächlich pflanzliche Biomasse eingesetzt, als Beispiele nennt sie Cellulose und Lignin aus Holz, Zucker aus der Zuckerrübe oder Zuckerrohr, Öle aus Raps, Sonnenblumen und Soja, Proteine aus Ackerbohnen und Lupinen, aber auch Stärke aus Mais, Weizen und **Kartoffeln**.³

Stärke besteht im Wesentlichen aus den Polymeren Amylose und Amylopektin.⁴ Amylose eignet sich laut *FNR* „besonders gut für die Herstellung von kompostierbaren Folien, Amylopektin für die Klebstoffproduktion“⁵. Nach Angaben der *British Plastics Federation (BPF)* besitzt Stärke aus unterschiedlichen Quellen unterschiedliche Eigenschaften, die für die Biokunststoffherstellung nützlich sein können. So hat z. B. Kartoffelstärke einen geringeren Proteingehalt, aber höhere Phosphatgehalte, wohingegen Getreidestärke genau die entgegengesetzten Eigenschaften besitzt. Bei biobasierten Kunststoffen, die aus phosphatreicher Stärke hergestellt sind, wurde festgestellt, dass sie biologisch schneller abbaubar sind als Kunststoffe aus phosphatarmer Stärke.⁶

Für die Herstellung von Biokunststoffen können auch Rückstände aus der Kartoffelverarbeitung verwendet werden.⁷

Der Sachstand widmet sich u. a. den folgenden Fragen: Wie verbreitet ist das Bioplastik, welches aus Kartoffeln hergestellt wird? Welche Sorten werden genutzt und welcher Boden gebraucht? Gibt es ein Kataster für genutzte Flächen? In welchen Ländern bestehen die besten Voraussetzungen für den Anbau der Kartoffeln (weltweit)?

1 Englisch: bioplastics.

2 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. Biokunststoffe. Einführung/Definition. <http://biowerkstoffe.fnr.de/biokunststoffe/einfuehrung/>

3 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2015). Hintergrundinformation zu Biokunststoffen. <http://biowerkstoffe.fnr.de/fileadmin/biopolymere/dateien/pdfs/Hintergrundinformation-Bio-KS.pdf>

4 Römpp-Online. Unter dem Stichwort „Stärke“.

5 Minol, Klaus; Sinemus, Kristina (2004/2005). Rohstoffe aus Designerpflanzen. In: mensch+umwelt spezial 17. Ausgabe 2004/2005. http://www.helmholtz-muenchen.de/fileadmin/GSF/pdf/publikationen/mensch_und_umwelt_spezial/Heft17/39_44_Minol_Sinemus.pdf

6 British Plastics Federation (2016). Bio-based plastics: Feedstocks, Production and the UK Market. http://www.bpf.co.uk/plastipedia/polymers/biobased_plastics_feedstocks_production_and_the_uk_market.aspx

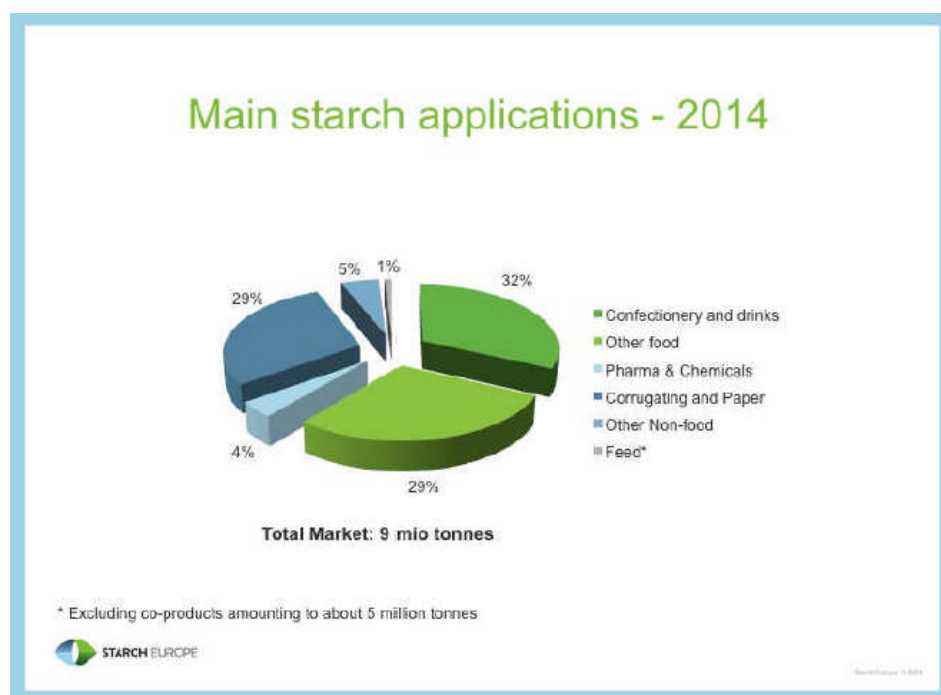
7 Grundmann, Veit (2015). Desintegration und anaerobe Verwertung bioabbaubarer Biokunststoffe. Diss. TU Dresden. In: Beiträge zur Abfallwirtschaft/Altlasten. Bd. 96. http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/18619/Dissertation_Grundmann_20150815_finale_Druckversion_pdfa.pdf

2. Häufigkeit biobasierter Kunststoffe aus Kartoffeln

Belastbare Zahlen zur Biokunststoffproduktion nur aus Kartoffeln sind nicht ermittelbar. Nachfolgend werden jedoch Zahlen und Fakten zum Rohstoff Stärke, der für unterschiedliche Produktionsbereiche (Food und Non-Food) verwendet wird, genauer dargestellt.

2.1. Hauptanwendungsbereiche für Stärke

Nach Angaben der *British Plastics Federation (BPF)* wird die Mehrzahl der biobasierten Kunststoffe (ca. 80% der aktuellen biobasierten Kunststoffe) derzeit unter Verwendung von Stärke hergestellt.⁸ Stärke findet neben der stofflichen Nutzung (Non-Food-Bereich) vor allem in Lebensmitteln, aber auch in Futtermitteln Verwendung. Die wichtigsten Stärkelieferanten in Europa, Amerika und Südafrika sind Mais, Weizen und Kartoffeln, in Asien ist es vorwiegend Tapioka.⁹ Das folgende Tortendiagramm von *Starch Europe* zeigt die Hauptanwendungen für Stärke (der Lebensmittelbereich ist grün eingefärbt, die stoffliche Nutzung („Corrugating¹⁰ and Paper“ (29%) und „Other Non-food“ (5%) ist blau gefärbt):



Quelle: Starch Europe¹¹

- 8 British Plastics Federation (2016). Bio-based plastics: Feedstocks, Production and the UK Market. http://www.bpf.co.uk/plastipedia/polymers/biobased_plastics_feedstocks_production_and_the_uk_market.aspx; siehe auch Umweltbundesamt (2009). Biologisch abbaubare Kunststoffe. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3834.pdf>
- 9 Vgl. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2006). Biokunststoff. http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_224biokunststoff_2006.pdf
- 10 Deutsch: Wellpappe.
- 11 Starch Europe. [http://www.starch.eu/european-starch-industry/#prettyPhoto\[gallery\]/4/](http://www.starch.eu/european-starch-industry/#prettyPhoto[gallery]/4/)

2.2. Stärkeproduktion in Deutschland von 2010 bis 2014

Die folgende Tabelle des *Verbands der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller (VDGS)* gibt u. a. einen Überblick über die Produktionsmenge an Stärke aus Kartoffeln, Mais und Weizen in Deutschland für die Jahre 2010 bis 2014. Demnach lag die Produktionsmenge an Stärke aus Kartoffeln im Jahr 2014 bei 38%, gefolgt von Weizen mit 37% und von Mais mit 22%. Für den Non-Food-Bereich wurde 39% der Stärke verwendet (1,92 Mio. Tonnen):

	2010	2011	2012	2013	2014
Umsatz	1,54 Mrd. €	1,8 Mrd. €	1,88 Mrd. €	1,87 Mrd. €	1,81 Mrd. €
Produktion	1,41 Mio. t	1,58 Mio. t	1,48 Mio. t	1,35 Mio. t	1,66 Mio. t
Rohmaterial	4,0 Mio. t	4,7 Mio. t	4,2 Mio. t	3,7 Mio. t	4,73 Mio. t
Firmen	8	8	8	9	9
Werke	14	14	14	15	15
Beschäftigte	2.270	2.291	2.248	2.399	2.223
Rohstoff-Verarbeitung	4,0 Mio. t	4,7 Mio. t	4,2 Mio. t	3,7 Mio. t	4,73 Mio. t
Kartoffeln	55 %	63 %	58 %	50 %	58 %
Mais	17 %	13 %	14 %	17 %	13 %
Weizen	28 %	24 %	28 %	33 %	27 %
Stärke-Produktion	1,41 Mio. t	1,58 Mio. t	1,48 Mio. t	1,35 Mio. t	1,66 Mio. t
aus Kartoffeln	34 %	42 %	39 %	29 %	38 %
aus Mais	28 %	24 %	25 %	28 %	22 %
aus Weizen	38 %	34 %	36 %	43 %	37 %
Verbrauch von Stärken und Stärkederivaten					
nach Produktgruppen	1,94 Mio. t	1,87 Mio. t	1,83 Mio. t	1,89 Mio. t	1,92 Mio. t
native Stärken	30 %	29 %	29 %	23 %	26 %
modifizierte Stärken	18 %	18 %	19 %	21 %	19 %
Verzuckerungsprodukte	52 %	53 %	52 %	56 %	55 %
Verbrauch von Stärkeprodukten					
nach Sektoren	1,94 Mio. t	1,87 Mio. t	1,83 Mio. t	1,89 Mio. t	1,92 Mio. t
Non-Food	41 %	44 %	41 %	41 %	39 %
Papier	28 %	28 %	27 %	28 %	27 %
Wellpappe	6 %	6 %	5 %	6 %	6 %
chemische, Fermentations- und übrige technische Industrie	7 %	10 %	9 %	7 %	6 %
Food	59 %	56 %	59 %	59 %	61 %
Süßwaren	17 %	18 %	19 %	19 %	19 %
Übrige Lebensmittel-Industrie	42 %	38 %	40 %	40 %	42 %

Quelle: VDGS¹²

12 VDGS. Zahlen & Daten zur deutschen Stärke-Industrie. Deutschland. <http://www.staerkeindustrie.de/html/zahlen.html>

2.3. Stärkeproduktion in Europa von 1998 bis 2010

Die nächste Tabelle des VDGS zeigt Daten zur Produktionsmenge an Stärke in Europa für die Jahre 1998, 2001, 2005, 2008 und 2010. In der EU erfolgte im Jahr 2010 die Stärkeproduktion vor allem durch Mais (48%), gefolgt von Weizen (38%). Die Kartoffel trug im Jahr 2010 in der EU nur zu 10% zur Stärkeproduktion bei:

	1998	2001	2005	2008	2010
Umsatz	5,2 Mrd. €	6,5 Mrd. €	n.b.	7,5 Mrd. €	7,7 Mrd. €
Produktion	7,7 Mio. t	9,0 Mio. t	9,6 Mio. t	9,4 Mio. t	10 Mio. t
Rohmaterial	19,1 Mio. t	21,2 Mio. t	22,6 Mio. t	21,6 Mio. t	22 Mio. t
Firmen	28	27	24	25	24
Werke	75	67	68	78	69
Beschäftigte	ca. 19.000	ca. 17.000	ca. 20.000	ca. 15.500	ca. 14.400
Rohstoff-Verarbeitung	19,1 Mio. t	21,2 Mio. t	22,6 Mio. t	21,6 Mio. t	22 Mio. t
Kartoffeln	46 %	41 %	39 %	35 %	32 %
Mais	31 %	31 %	31 %	33 %	34 %
Weizen	23 %	28 %	30 %	32 %	34 %
Stärke-Produktion	7,7 Mio. t	9,0 Mio. t	9,6 Mio. t	9,4 Mio. t	9,9 Mio. t
aus Kartoffeln	22 %	20 %	18 %	16 %	14 %
aus Mais	49 %	46 %	46 %	47 %	48 %
aus Weizen	29 %	34 %	36 %	37 %	38 %
Verbrauch von Stärken und Stärkederivaten	7,3 Mio. t	8,3 Mio. t	9,0 Mio. t	8,8 Mio. t	9 Mio. t
nach Produktgruppen	25 %	23 %	23 %	23 %	25 %
native Stärken	18 %	17 %	20 %	21 %	20 %
modifizierte Stärken	57 %	60 %	57 %	56 %	56 %
Verzuckerungsprodukte					
Verbrauch von Stärkeprodukten	7,3 Mio. t	8,3 Mio. t	9,0 Mio. t	8,8 Mio. t	9 Mio. t
nach Sektoren	47 %	45 %	42 %	40 %	38 %
Non-Food	27 %	27 %	28 %	25 %	28 %
Papier/Wellpappe	20 %	18 %	14 %	15 %	10 %
chemische, Fermentations- und übrige technische Industrie					
Food	53 %	55 %	58 %	60 %	62 %
Süßwaren	24 %	26 %	30 %	31 %	32 %
Übrige Lebensmittel-Industrie	29 %	29 %	28 %	29 %	30 %

Quelle: VDGS.¹³

13 VDGS. Zahlen & Daten zur deutschen Stärke-Industrie. Europa. http://www.staerkeindustrie.de/html/zahlen_eu.html

2.4. Exkurs zu gentechnischen Stärkekartoffelzüchtungen

Da die Trennung der in der Stärke vorkommenden Bestandteile Amylopektin und Amylose aufwendig ist, wurden vor einigen Jahren gentechnisch veränderte Kartoffelsorten entwickelt.

Eine insbesondere für die industrielle Verarbeitung vorgesehene gentechnisch veränderte Stärkekartoffelsorte, die *Amflora*, deren Stärkeanteil vollständig aus Amylopektin besteht und der das zweite Stärkepolymer, die Amylose, entfernt wurde, um eine bessere stoffliche Nutzung zu ermöglichen, wird in Deutschland und Europa nicht angebaut. Zwar war Amflora am 2. März 2010 zunächst von der *EU-Kommission* zum Anbau für industrielle Zwecke und zum Verfüttern zugelassen worden, der *Europäische Gerichtshof* erklärte im Dezember 2013 die Zulassung jedoch für nichtig.¹⁴ Auch die gentechnisch veränderten Stärkekartoffeln *Modena* und *Amadea* werden in der EU nicht angebaut; BASF stoppte die Zulassungsverfahren und verlagerte die Sparte in die USA.¹⁵

Gentechnisch veränderte Kartoffelsorten, die entweder die eine oder die andere Stärkekomponente enthalten und für die industrielle Produktion bzw. Kunststoffproduktion entwickelt wurden (siehe Tabelle), werden in Deutschland nicht angebaut.

Beispiele gentechnisch optimierter Rohstoffpflanzen		
Pflanze	Beschreibung	Verwendung
Amylopektin-Kartoffel	mehr als 90% Amylopektin, geringer Amylosegehalt	Textil-, Papier- und Bauwirtschaft als Bindemittel und Kleister
Amylose-Kartoffel	hoher Amylosegehalt	Folienproduktion
Fructan-Kartoffel	lineare hochmolekulare Polyfructane	Additiv in der Papier- und Kunststoffproduktion

Quelle: Auszug aus Minol/Sinemus (2004/2005).¹⁶

So wird auch eine vor einigen Jahren im Rahmen eines Verbundprojekts der Universitäten Rostock, Berlin, Bielefeld und Tübingen entwickelte gentechnisch veränderte Kartoffel, die

14 Pressemitteilung (2003). Das Gericht erklärt die Beschlüsse der Kommission über die Zulassung des Inverkehrbringens der genetisch veränderten Kartoffelsorte Amflora für nichtig. <http://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2013-12/cp130160de.pdf>; siehe weiter unter <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?jsessionid=9ea7d2dc30d5426be6d31e4c4d4eb08fe309a1b4eb74.e34KaxiLc3qMb40Rch0SaxuTa3f0?text=&docid=147716&pageIndex=0&doclang=de&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=380791>

Siehe hierzu auch BT-Drs. 17/1028 sowie 17/1547.

15 Handelsblatt (2013). BASF lässt die Genkartoffel fallen. In: Handelsblatt-Online vom 29. Januar 2013. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/europa-projekt-basf-laesst-die-genkartoffel-fallen/7706194.html>

16 Minol, Klaus; Sinemus, Kristina (2004/2005). Rohstoffe aus Designerpflanzen. In: mensch+umwelt spezial 17. Ausgabe 2004/2005. http://www.helmholtz-muenchen.de/fileadmin/GSF/pdf/publikationen/mensch_und_umwelt_spezial/Heft17/39_44_Minol_Sinemus.pdf

Cyanophycin in ihren Knollen bildet, ein Biopolymer, das ebenfalls für verschiedene industrielle Anwendungen im Bereich Biokunststoff genutzt werden kann¹⁷, nicht angebaut. Auf den Seiten des Internetportals *transgen* finden sich unter dem Titel „*Bioplastik aus Kartoffeln*“¹⁸ weitere Informationen zu diesem Projekt.

Gentechnisch veränderte Pflanzen werden in Deutschland seit dem Jahr 2012 nicht mehr angebaut und seit dem Jahr 2104 nicht mehr freigesetzt.¹⁹ Daher werden auch keine Anbauflächen im GVO-Standortregister des *Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)* ausgewiesen.²⁰

3. Sortenauswahl

Für den Anbau in Deutschland sind derzeit von den weltweit 5000 Kartoffelsorten ca. 250 Kartoffelsorten zugelassen.²¹ Vom *Bundessortenamt* werden sowohl Speisesorten als auch Wirtschaftssorten zugelassen, wobei Letztere einen „möglichst hohen Stärkegehalt und einen hohen bis sehr hohen Stärkeertrag“²² aufweisen sollen, da sie vorwiegend der Herstellung von Stärke und Brennererzeugnissen dienen.²³

In den einzelnen Bundesländern gibt es regelmäßige Anbauempfehlungen für Kartoffeln, wie die Tabelle der *Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)* für Wirtschaftskartoffeln zeigt:

-
- 17 Plant 2030. Fachinformation. Biosicherheit. gv-Kartoffel. Umweltrelevante Auswirkungen der Inhaltsstoff-Veränderungen in Biopolymer-produzierenden Kartoffeln auf das Überdauerungspotential in Saumbiotopen. <http://www.pflanzenforschung.de/de/plant-2030/fachinformationen/projektdatenbank/umweltrelevante-auswirkungen-der-inhaltsstoff-veraender-252>
 - 18 Transgen (2015). Bioplastik aus Kartoffeln. <http://dev.transgen.de/forschung/995.nachwachsende-rohstoffe-bioplastik-kartoffeln.html> (letzte Aktualisierung: 31. Juli 2015).
 - 19 BVL. Standortregister. http://apps2.bvl.bund.de/stareg_visual_web/localeSwitch.do?language=de&page=/data.do
 - 20 BVL. Das GVO-Standortregister. http://www.bvl.bund.de/DE/06_Gentechnik/01_Aufgaben/02_ZustandigkeitenEinzelneBereiche/04_Standortregister/gentechnik_standortregister_node.html
 - 21 http://www.unika-ev.de/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=182; siehe hierzu auch <https://www.bundessortenamt.de/internet30/fileadmin/Files/PDF/BroschuereBSA.pdf>
 - 22 https://www.bundessortenamt.de/internet30/fileadmin/Files/PDF/bsl_kartoffeln_2013.pdf
 - 23 https://www.bundessortenamt.de/internet30/fileadmin/Files/PDF/bsl_kartoffeln_2013.pdf

Wirtschaftskartoffeln

Regionale Sortenberatung in Bayern 2014

Dienst- gebiet	Oberbayern Süd	Nieder- bayern	Ober- pfalz	Ober- franken	Mittel- franken	Unter- franken	Schwaben, Oberbayern- West
AELF	RO	DEG	R	BT	AN	WÜ	A
Standard- sorten:	Albatros Euroflora Kuba Kuras Sibu Stärkeprofi	Kuras Maxi Stärkeprofi Kuba Euroflora	Stärkeprofi Kuba Maxi Kuras Euroflora	Kuras	Euroflora Kuras	keine Bedeutung	Amado Euroflora Eurogrande Kuba Kuras Sibu Stärkeprofi
Begrenzte Empfehlung:		Eurogrande	Eurogrande				

Quelle: LfL (2014).²⁴**4. Bodenansprüche**

Die Kartoffel ist anspruchslos und wächst auf fast allen Böden.²⁵ Jedoch reagiert sie „im Vergleich zu anderen Nutzpflanzen sehr empfindlich und rasch auf Wassermangel. Die höchsten Erträge lassen sich bei relativ kühlen Temperaturen und genügend Wasser mit ausreichend Licht erzielen.“²⁶ In der EU werden Kartoffeln hauptsächlich in den kühlen und gemäßigten Klimazonen angebaut.²⁷ Nach Angaben der *Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen* ist ein idealer Kartoffelboden „siebfähig, krümelstabil, klutenarm, leicht erwärmbar, steinfrei und verfügt über eine gute Wasserversorgung. Aber auch auf anderen Standorten werden erfolgreich Kartoffeln angebaut, wenn auch hier die Produktion schwerer ist.“²⁸

Nach Angaben des *Bundesverband der Deutschen Stärkekartoffelerzeuger e.V. (BVS)* ist die Stärkekartoffel „vor allem auf leichteren Standorten mit wenig **Anbaualternativen** (...) eine wichtige

24 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)/Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume (LEL) (2014). Agrarmärkte 2014. https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/agrarmaerkte-2014_lfl-schriftenreihe-3-2014.pdf

25 Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Kartoffeln. http://www.tll.de/ainfo/pdf/ll_kart.pdf

26 Rust, Insa (2006). Aktualisierung der Bodenschätzung unter Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen. <https://ediss.uni-goettingen.de/bitstream/handle/11858/00-1735-0000-0006-AB70-D/rust.pdf?sequence=1>

27 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)/Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume (LEL) (2014). Agrarmärkte 2014. https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/agrarmaerkte-2014_lfl-schriftenreihe-3-2014.pdf

28 Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Anbau von Kartoffeln. Sortenwahl. <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/kartoffeln/anbau-pdf.pdf>

Fruchtart und Einkommensquelle für die Landwirte. (...) Stärkekartoffeln bringen mit rund 10 Tonnen pro Hektar einen im Vergleich zu Weizen und Mais etwa doppelt so **hohen Stärkeertrag** hervor.“²⁹

5. Genutzte Flächen in Deutschland

Laut BVS liegen die Kartoffelhauptanbaugebiete nahe der in der nachfolgenden Grafik angegebenen Verarbeitungsstandorte im Nordwesten, Nordosten und im Süden Deutschlands.³⁰ Der Anbau erfolgt überwiegend in strukturschwachen Gebieten der Bundesländer Niedersachsen, Bayern und Brandenburg.³¹



Quelle: BVS.³²

Das Tortendiagramm des *Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)* gibt einen Überblick über den Anteil, den die einzelnen Bundesländer im Jahr 2015 an der Kartoffelanbaufläche in Deutschland hatten:

-
- 29 Bundesverband der Stärkekartoffelerzeuger. Gemeinsam für die Zukunft der Stärkekartoffel. <http://www.unika-ev.de/unika/BVS/Imageflyer.pdf>
- 30 Bundesverband der Stärkekartoffelerzeuger. Gemeinsam für die Zukunft der Stärkekartoffel. <http://www.unika-ev.de/unika/BVS/Imageflyer.pdf>
- 31 Emmann, Carsten H.; Oelke, Selina, Theuvsen, Ludwig (2011). Zukunft der Kartoffelstärkeproduktion. http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2011/Band_21_1/11-06_Emmann-Oelke-Theuvsen_OEGA-Jahrbuch_2011.pdf
- 32 Bundesverband der Stärkekartoffelerzeuger. Gemeinsam für die Zukunft der Stärkekartoffel. <http://www.unika-ev.de/unika/BVS/Imageflyer.pdf>

**Flächenanteil der Länder an der Kartoffelanbaufläche
(Kartoffeln insgesamt) Deutschlands 2015**

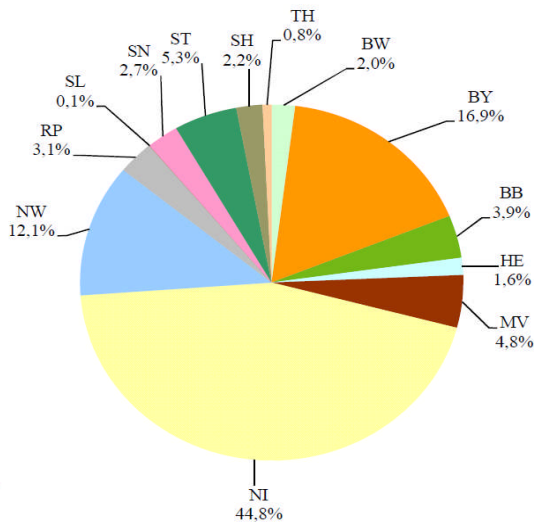
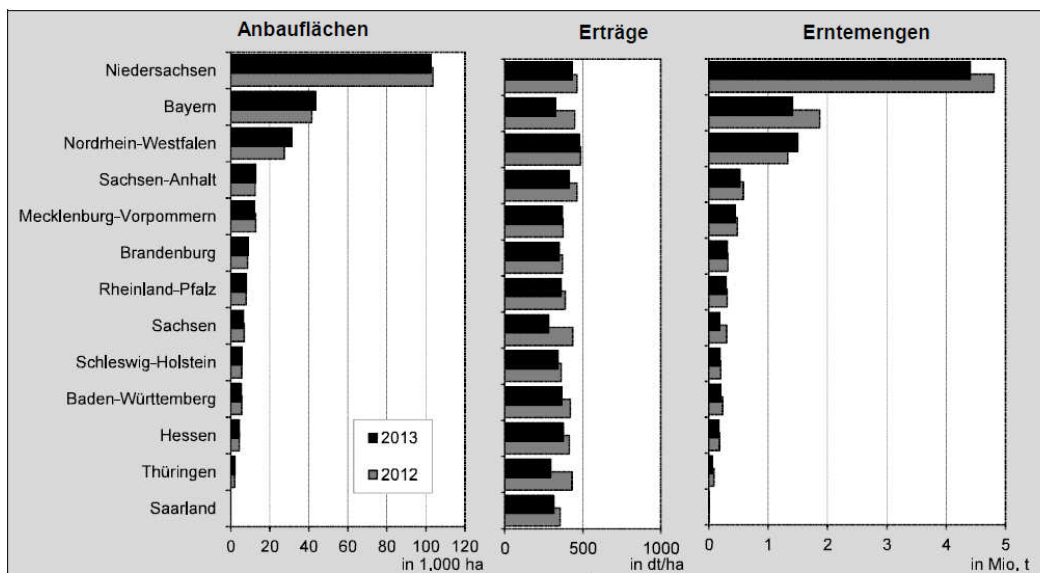


Diagramm 10

Anm.: BE, HB und HH wurden wegen geringen Flächenanteil vernachlässigt.

Quelle: BMEL.³³

Die Tabelle der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) weist die Anbauflächen, Erträge und Erntemengen in den einzelnen Bundesländern für die Jahre 2012 und 2013 aus:



Quellen: DESTATIS, BMEL

Stand: 26.05.2014

Quelle: LfL (2014).³⁴

33 http://www.bmel-statistik.de//fileadmin/user_upload/monatsberichte/EQB-1002000-2015.pdf

34 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)(Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume (LEL) (2014). Agrarmärkte 2014. https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/agrarmaerkte-2014_lfl-schriftenreihe-3-2014.pdf

Die Tabelle der *Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V. (UNIKA)* zeigt die Größenordnung und die Entwicklung der Anbauflächen von Industrie-, Futter- und Pflanzkartoffeln in Hektar in den einzelnen Bundesländern für die Jahre 2005 bis 2014. Seit dem Jahr 2005 ist ein deutlicher Rückgang der Anbauflächen zu verzeichnen:

Anbauflächen von Industrie-, Futter- und Pflanzkartoffeln in ha

Land	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Baden-Württemberg	800	700	700	700	700	563	500	.	.	.
Bayern	28.000	28.700	27.700	26.500	27.600	25.368	25.300	25.200	25.900	24.200
Brandenburg	9.100	8.600	7.500	7.000	7.200	6.685	7.000	6.500	6.800	6.900
Hessen	700	700	600	600	600	695	600	600	800	.
Mecklenburg-Vorp.	13.800	14.700	13.600	12.500	12.300	11.762	11.800	11.100	10.300	10.400
Niedersachsen	89.900	86.100	85.800	79.000	86.300	79.707	81.300	71.800	70.700	71.800
Nordrhein-Westf.	13.200	14.300	14.900	14.100	14.700	13.776	14.000	12.700	17.000	15.700
Rheinland-Pfalz	400	400	600	600	700	703
Sachsen	1.700	1.500	1.300	1.200	1.100	1.232	1.300	1.100	1.000	1.100
Sachsen-Anhalt	8.800	7.800	7.000	6.300	7.900	6.013	7.500	7.200	7.300	7.400
Schleswig-Holstein	2.000	2.000	2.200	2.100	2.200	2.291	2.200	2.300	2.400	2.300
Thüringen	800	700	700	600	600	618	600	600	600	700
Deutschland	169.300	166.200	162.700	151.300	162.000	149.488	153.100	140.800	144.600	142.500

Quelle: Statistisches Bundesamt

Quelle: UNIKA.³⁵

Für die Stärkekartoffeln hat sich die Anbaufläche von 1998 bis 2014 beinahe halbiert, wie der folgenden Tabelle von *UNIKA* entnommen werden kann:

35 Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V. http://www.unika-ev.de/unika/Statistiken/Flaeche_Industrie_Futter_Pflanz.pdf

Produktion und Verarbeitung von Stärkekartoffeln in Deutschland

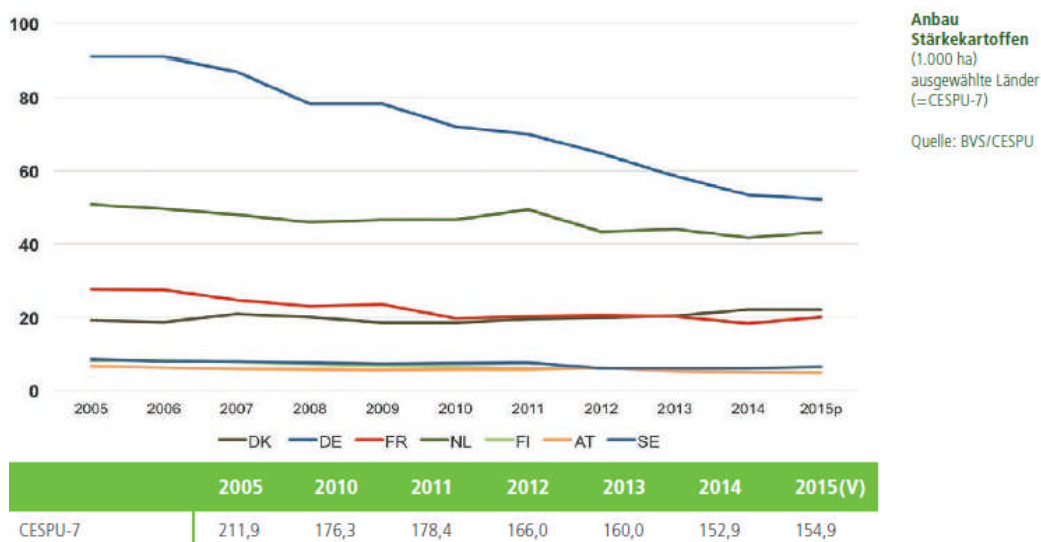
Jahr	Nettogewicht verarbeitete Kartoffeln (1.000 t)	Fläche (ha)	Durchschnitts- ertrag *** (t/ha)
1998	3.308	112.393	29,4
1999	3.459	103.903	33,3
2000	3.793	101.065	37,5
2001	3.306	95.410	34,7
2002	3.333	95.071	35,1
2003	2.712	95.701	28,3
2004	3.629	97.087	37,4
2005	3.365	90.892	37,0
2006	2.631	90.791	29,0
2007	3.175	87.132	36,4
2008	3.144	78.419	40,1
2009	3.239	78.161	41,4
2010	2.414	72.100	42,0
2011	3.121	69.889	44,7
2012	2.436	64.163	.
2013	1.850	58.487	.
2014 (v)	2.550	53.288	.
2015 (s)	.	52.170	.

v= Vertragsmenge vorläufig, s=Schätzung, ***= Durchschnittsertrag errechnet

Quelle: Bundesverband der Deutschen Stärkekartoffelerzeuger e.V.

Quelle: UNIKA.³⁶

Die nächste Grafik von UNIKA zeigt die Entwicklung des Stärkekartoffelanbaus von 2005 bis 2015 in den Ländern Dänemark, Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, Finnland, Österreich und Deutschland:



Quelle: UNIKA.³⁷

36 Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V. <http://www.unika-ev.de/unika/Statistiken/Staerke.pdf>

37 Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V. (2016). UNIKA. Jahresbericht 2015. http://www.unika-ev.de/unika/Berichte/Bericht_UNIKA_2015.pdf

6. Länder mit den besten Voraussetzungen für den Kartoffelanbau (weltweit)

Die Tabelle des *LfL* gibt einen Überblick über die weltweiten Anbauflächen von Kartoffeln, über den Hektarertrag und die Erntemenge in Asien, Europa, Nord-, Zentral- und Südamerika, Afrika, Australien im Jahr 2011/2012:

	Anbau- fläche ¹⁾	Hektar- ertrag ¹⁾	Ernte- menge ¹⁾	Pro-Kopf- Verbrauch ²⁾
	1.000 ha	dt/ha	1.000 t	kg/Jahr
Asien	9.665	183	176.654	30
China	5.432	158	85.920	41
Indien	1.900	237	45.000	25
Europa	5.982	195	116.536	84
EU-28	1.819	300	54.564	72
Russland	2.197	134	29.533	112
Ukraine	1.444	161	23.250	140
Weißrussland	332	208	6.911	185
Afrika	1.94	149	28.170	19
Ägypten	165	273	4.500	35
Algerien	139	304	4.219	65
Nordamerika	606	392	23.757	58
USA	458	418	19.166	56
Kanada	148	310	4.590	78
Zentralamerika	96	258	2.464	13
Südamerika	902	168	15.165	30
Peru	312	143	4.474	82
Kolumbien	102	182	1.847	27
Ozeanien	46	403	1.842	48
Australien	34	383	1.288	50
Welt	19.202	190	364.809	35
1) 2012				
2) 2011				

Quelle: FAO

Stand: 20.06.2014

Quelle: LfL (2014).³⁸

Die nachfolgenden Tabellen von *UNIKA* geben einen Überblick über die Kartoffelerzeugung und die Anbauflächen in den 28 EU-Staaten für die Jahre 2003 bis 2014:

38 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)/Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume (LEL) (2014). Agrarmärkte 2014. Seite 75. https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/agrarmaerkte-2014_lfl-schriftenreihe-3-2014.pdf

Kartoffelerzeugung in Europa in 1.000 t

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014(v)
EU (28)	62.809,1 56.307,6 62.742,7 53.920,2 53.967,5 59.943,1											
Belgien	2.522,1	3.229,6	2.780,9	2.592,8	3.189,8	2.943,2	3.296,4	3.455,8	4.128,7	2.811,7	3.428,0	4.340,0
Bulgarien	450,2	573,2	375,5	386,1	298,7	353,1	231,7	521,2	232,3	151,3	186,5	132,2
Dänemark	1.412,2	1.629,4	1.576,4	1.361,2	1.625,6	1.693,0	1.617,7	1.357,8	1.620,2	1.664,2	1.646,3	1.733,4
Deutschland	9.915,7	13.043,6	11.624,2	10.030,6	11.643,8	11.369,0	11.683,1	10.143,1	11.837,2	10.665,6	9.669,7	11.607,3
Estland	244,4	166,5	209,8	152,6	191,8	125,2	139,1	110,1	164,7	102,0	92,6	82,3
Finnland	617,4	619,4	742,7	575,7	701,6	684,4	755,3	659,1	673,3	489,6	621,7	600,3
Frankreich	6.348,1	7.255,4	6.604,6	6.362,8	7.183,1	6.872,0	7.164,2	6.622,0	7.440,2	6.297,1	6.953,3	8.054,5
Griechenland	955,0	948,4	818,7	901,7	943,2	848,0	848,0	791,5	757,8	578,8	666,8	642,2
Irland	488,2	552,2	409,2	382,9	399,0	371,9	361,3	419,7	356,1	232,0	410,2	357,4
Italien	1.610,4	1.821,5	1.753,5	1.782,8	1.781,6	1.603,8	1.753,2	1.558,0	1.536,9	1.491,3	1.337,5	1.365,4
Kroatien	375,1	247,1	273,4	274,5	296,3	255,6	270,3	178,0	167,5	151,3	162,5	177,8
Lettland	739	628,4	658,2	550,9	642,1	673,4	525,4	293,3	246,8	238,8	236,8	209,9
Litauen	1.445,2	1.021,4	894,7	457,1	576,1	716,4	656,4	471,1	581,0	542,4	420,7	460,9
Luxemburg	18,3	22,2	19,3	16,5	20,0	21,8	20,0	19,5	19,7	20,6	17,5	19,0
Malta	23,3	22,8	19,5	18,5	14,1	19,0	10,1	9,5	18,9	12,7	12,6	12,6
Niederlande	6.468,8	7.487,7	6.777,0	6.239,6	6.870,4	6.992,7	7.181,0	6.843,5	7.333,5	6.766,0	6.577,0	7.100,0
Österreich	560,3	693,1	763,2	654,6	668,8	756,9	722,1	671,7	816,1	665,4	604,1	750,6
Polen	13.731,5	13.998,7	10.369,3	8.982,0	11.791,1	10.462,1	9.380,3	8.187,7	9.111,0	9.041,3	7.110,9	7.424,7
Portugal	735,8	769,8	576,3	611,2	638,9	566,6	467,8	383,8	389,8	445,6	487,7	543,2
Rumänien	3.947,2	4.230,2	3.738,6	4.015,9	3.712,4	3.649,0	4.004,0	3.283,9	4.113,4	2.465,2	3.289,7	3.520,3
Schweden	857,1	979,1	947,3	777,8	789,0	853,2	857,9	816,3	882,0	805,3	806,1	820,3
Slowakei	392,4	381,9	301,2	263,1	287,7	245,3	216,1	125,9	217,3	165,7	164,5	178,8
Slowenien	107,6	171,5	144,7	107,0	131,1	100,3	103,4	101,2	96,2	79,3	62,2	96,8
Spanien	2.665,0	2.773,6	2.563,5	2.515,0	2.479,6	2.145,2	2.719,3	2.297,6	2.455,1	2.192,3	2.167,6	2.467,6
Tschechische Republik	682,5	861,8	1.013,0	692,2	820,5	769,6	752,5	665,2	805,3	661,8	536,5	697,5
Ungarn	582,3	783,7	656,7	564,4	563,1	683,9	560,6	488,4	600,1	547,7	487,4	546,8
Vereinigtes Königreich	5.918,0	6.316,5	5.979,0	5.864,0	5.635,0	5.999,0	6.399,0	6.046,0	6.016,0	4.553,0	5.685,0	5.921,0
Zypern	125,0	131,7	152,5	127,5	155,5	115,0	112,5	82,0	126,1	82,2	126,1	89,3

v = Angaben teilweise noch vorläufig.

Quelle: FAO, Eurostat

Quelle: UNIKA.³⁹

Anbauflächen für Kartoffeln in Europa in 1.000 ha

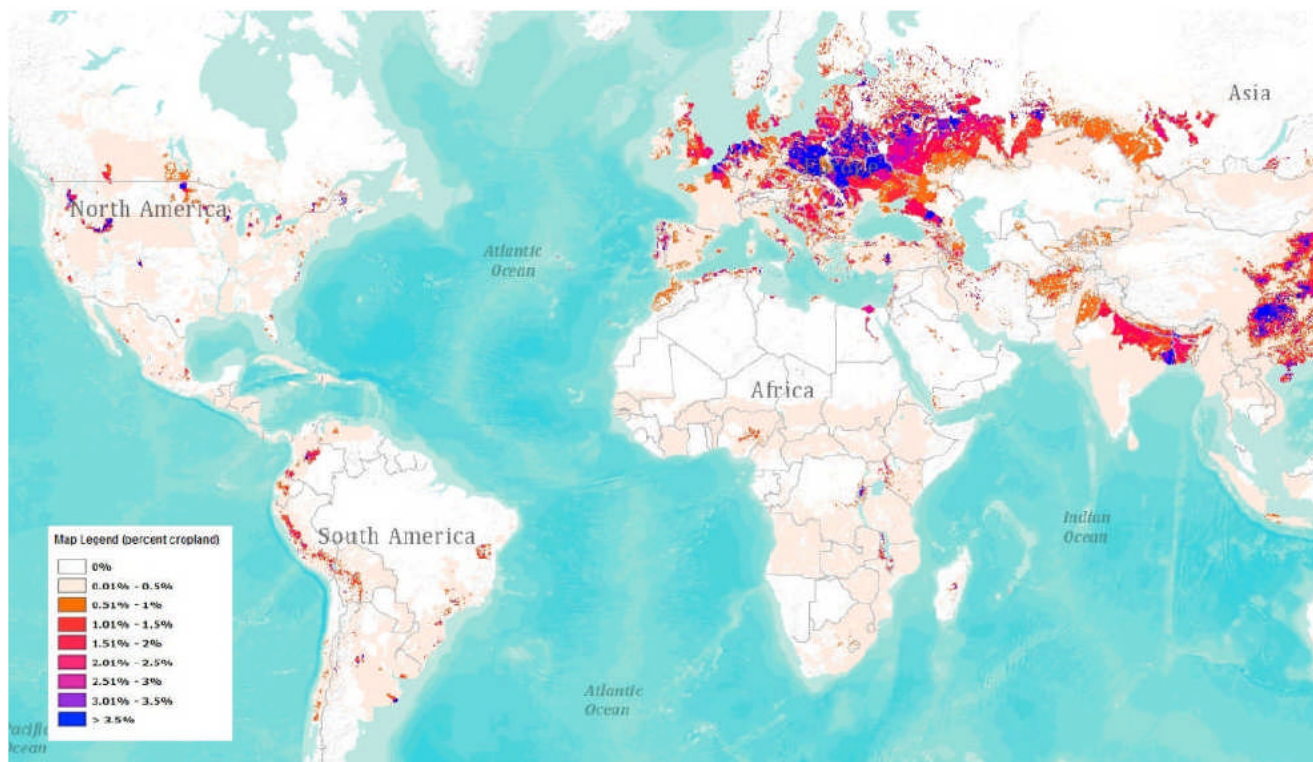
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (v)
EU (28)							2.075,9	1.894,4	1.925,8	1.797,7	1.744,6	1.682,8
Belgien	59,3	66,7	65,0	67,3	67,9	63,9	73,7	81,8	82,3	67,0	75,4	80,4
Bulgarien	29,8	30,7	24,0	24,5	22,4	21,6	14,0	13,8	16,2	14,9	12,8	10,2
Dänemark	36,1	41,0	40,0	38,6	42,2	40,7	38,9	38,4	41,6	39,5	39,6	40,2
Deutschland	287,3	295,3	276,9	274,3	287,3	295,3	263,7	254,4	258,7	238,3	242,8	244,8
Estland	17,0	16,1	14,0	11,5	11,2	8,8	9,1	6,1	9,2	5,5	4,6	4,4
Finnland	28,7	27,3	28,9	28,0	28,7	27,3	26,4	25,2	24,4	20,7	22,1	22,0
Frankreich	157,3	159,8	156,4	158,3	157,3	159,8	163,6	157,1	158,6	154,1	161,0	168,0
Griechenland	46,2	45,6	44,4	45,4	46,2	45,6	33,5	31,4	28,5	24,2	24,7	23,7
Irland	14,2	13,3	11,8	11,5	14,2	13,3	12,9	12,2	10,4	9,0	10,7	9,5
Italien	74,0	72,4	69,9	72,5	74,0	72,4	70,6	62,4	61,6	58,7	53,8	52,3
Kroatien	63,1	16,0	18,9	16,8	17,4	15,0	14,0	11,0	10,9	10,2	10,2	12,2
Lettland	54,6	48,9	45,1	45,1	54,6	48,9	30,0	18,3	14,4	12,2	12,4	11,1
Litauen	93,6	79,3	74,0	57,8	93,6	79,3	46,1	36,2	37,3	31,7	28,3	26,8
Luxemburg	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Malta	1,2	1,1	0,8	0,8	1,2	1,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Niederlande	158,6	163,9	156,0	155,8	158,6	163,9	155,2	157,0	159,2	150,0	156,0	156,3
Österreich	21,1	21,9	22,2	21,9	22,7	22,8	22,2	22,0	22,9	21,8	21,1	21,4
Polen	765,8	713,3	588,2	597,2	765,8	713,3	488,7	388,3	393,0	373,0	337,0	267,1
Portugal	48,1	47,9	41,8	41,4	48,1	47,9	28,5	25,5	26,5	25,1	26,8	27,2
Rumänien	281,9	254,0	285,3	283,1	281,9	254,0	255,2	242,1	248,6	229,1	207,6	202,7
Schweden	30,5	31,7	30,5	28,2	30,5	31,7	27,0	27,2	27,7	24,7	23,9	23,8
Slowakei	25,7	24,2	19,1	18,4	25,7	24,2	11,7	11,0	10,4	8,9	9,0	9,1
Slowenien	6,8	6,8	6,3	5,9	6,8	6,8	4,2	4,1	3,6	3,4	3,3	3,6
Spanien	101,1	102,1	95,0	87,2	101,1	102,1	85,4	77,4	79,9	72,0	72,4	75,8
Tschechische Republik	36,0	36,0	36,1	30,0	31,9	29,8	28,7	27,1	26,5	23,7	23,2	24,0
Ungarn	31,3	31,0	25,4	22,6	31,3	31,0	22,3	20,8	21,0	25,1	21,0	20,8
Vereinigtes Königreich	145,0	148,7	137,4	141,0	145,0	148,7	144,0	138,0	146,0	149,0	139,0	140,0
Zypern	5,4	5,4	6,2	4,3	6,3	5,1	5,0	4,3	5,1	4,6	4,6	4,1

v = Angaben teilweise noch vorläufig.

Quelle: FAO, Eurostat

Quelle: UNIKA.⁴⁰

Abschließend sei - zur besseren Visualisierung - auf eine Übersicht mit dem Titel „Kartoffelweltkarte“ hingewiesen, die dem *Landkartenblog* entnommen wurde:



Quelle: Landkartenblog (2016).⁴¹

ENDE DER BEARBEITUNG

41 Landkartenblog (2016). Die Kartoffelweltkarte - Mittel- und Osteuropa sind die Kartoffelhochburgen. Das Pommersland USA kennt dagegen kaum die Kartoffel. (24. April 2016). <http://landkartenindex.blogspot.de/2016/04/die-kartoffelweltkarte-mittel-und.html>