

SODI!

HI[STORY] OF FOOD UNSERE NAHRUNG UND IHRE GLOBALEN WURZELN



ZUCKERROHR



SOJA



REIS



MAIS



WEIZEN



ÖLPALME

IMPRESSUM

Herausgeber:

SODI e.V.
Türschmidtstraße 7-8
10317 Berlin

Tel: 030/920 90 93-0

www.sodi.de | info@sodi.de

Dezember 2017, Berlin

Vi.S.d.P. Sarah Ninette-Kaliga

Autorin: Birgit Marzinka

Lektorat (Schwerpunkt Rassismuskritik und
Diversitätssensibilität): Josephine Apraku

Redaktion: Ettina Zach

Gestaltung: Steffen Blankenburg
www.elephant-castle.de

Die Nichtregierungsorganisation
Solidaritätsdienst International e.V. (SODI)
unterstützt Partner*innen bei der
Umsetzung von Projekten der Entwick-
lungszusammenarbeit, informiert über
Globalisierung und Entwicklungspolitik,
gestaltet Angebote des Globalen Lernens.

Mit finanzieller Unterstützung der
Landesstelle für Entwicklungszusammen-
arbeit des Landes Berlin, Stiftung Nord-
Süd-Brücken aus Mitteln des BMZ,
Engagement Global gGmbH aus Mitteln
des BMZ sowie durch private Spenden.

Senatsverwaltung für Wirtschaft,
Energie und Betriebe
Landesstelle für Entwicklungszusammenarbeit

berlin Berlin



**ENGAGEMENT
GLOBAL**
Service für Entwicklungsinitiativen



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

In Kooperation mit Agentur für Bildung –
Geschichte, Politik und Medien e.V.



Der Herausgeber ist für den Inhalt
allein verantwortlich. Die hier
dargestellten Positionen geben nicht
den Standpunkt der Unterstützer wieder.

INHALTE

Der Bericht diskutiert die Nutzung von Nahrungsmitteln von ersten Kultivierungen bis zur heutigen Expansion und ihre globale Geschichte. Er steht im Rahmen des multimedialen Bildungsprojekt „Hi[Story] of Food“ (historyoffood.sodi.de) und geht folgenden und ähnlichen Fragen zur Globalgeschichte von ausgewählten Nutzpflanzen nach: Wie kamen beispielsweise Soja, Palmöl oder Rohrzucker nach Europa? Wo stammen die Pflanzen ursprünglich her? Unter welchen Bedingungen und mit welchen Auswirkungen wurden und werden sie angebaut, produziert und gehandelt? Wie veränderte sich die Verbreitung der Nutzpflanzen durch die europäische Expansion, Besetzung und Ausbeutung während des Kolonialismus? Wie wurden sie ursprünglich genutzt, von wem und wozu? Wie entstanden Handelswege und welche Kontinuitäten zeigen sich heute? In welche globalen Machtstrukturen sind Anbau, Produktion und Vertrieb eingebunden? Welche Auswirkungen auf Mensch, Tier, Umwelt und Klima hat der Anbau dieser Nutzpflanzen heute?

Alle Nahrungsmittel, alle Pflanzen, alle Produkte, die wir kaufen und konsumieren, können wir auch aus machtkritischer Perspektive betrachten: Heutige globale Produktionsverhältnisse, die uns oft normal und in diesem Maße notwendig erscheinen, sind nicht neutral oder gar geschichtslos, im Gegenteil – sie sind in Machtverhältnisse eingebunden, denen dieser Bericht nachgehen will. Weltweite Produktionsverhältnisse und Handelsströme sind bis heute geprägt von kolonialer Besetzung und Ausbeutung, und im Zuge dessen Industrialisierung und Globalisierung. Probleme globaler Ungerechtigkeit – wie etwa die sich durch das Weltwirtschaftssystem vergrößernde Kluft zwischen finanziell Armen und Reichen, Ressourcenausbeutung im so genannten „Globalen Süden“ oder die soziale und ökonomische Ausbeutung und Ausgrenzung von marginalisierten Gruppen weltweit – sind auf historische Prozesse, deren fortwährende postkoloniale Strukturen und die Deutungshoheit des so genannten „Globalen Nordens“ zurückzuführen.

HISTORISCHE KONTINUITÄTEN

Häufig beginnt im deutschsprachigen Raum die Geschichte ehemals kolonialisierter Gebiete mit Christoph Kolumbus. Bis heute wird er beschönigend und verschleiern als „Entdecker Amerikas“ erinnert, als die Person, die die Aneignung der Amerikas ermöglichte. Diese eurozentrische Geschichtsschreibung – die vermeintliche „Entdeckung“ der Amerikas – klammert regelhaft die Perspektiven und Lebensrealitäten der zuvor ansässigen Bevölkerungen aus. Schließlich erfolgte die erste Besiedlung Amerikas bereits vor über 15.000 Jahren durch Bewohner*innen Nordostasiens über die Beringstraße.

Der Seefahrer Christoph Kolumbus begab sich im Dienste der spanischen Krone unter Königin Isabela I auf Seefahrt um einen westlichen Seeweg von Europa nach Ostasien zu erkunden. Er sollte für die spanische Krone eine neue Handelsroute erschließen, um wertvolle Güter wie Gewürze, Seide oder Gold zu erwerben und lukrativer zu handeln. Er unternahm vier Reisen für die kastilische

Krone, bei denen er vor allem die Großen Antillen ansteuerte und erste Gebiete aneignete und besetzte. Auf seiner vierten Reise betrat Kolumbus ungefähr im heutigen Honduras das Festland. Die von Kolumbus unternommenen Seefahrten legten den Grundstein für die spätere Kolonisierung der Karibischen Inseln und der Amerikas. Zwischen dem 15. und 20. Jahrhundert besetzten heutige europäische Nationen, wie Deutschland, die Niederlande, Portugal, Spanien, Frankreich und Großbritannien, Gebiete und Regionen in den Amerikas, in Afrika und Asien. Die europäische Kolonialpolitik, die vielerorts mit einem Höchstmaß an Gewalt durchgesetzt wurde, beinhaltete die strukturelle Ausbeutung von Menschen. Konkret umfasste koloniale Ausbeutung z. B. Versklavung und Landnahme sowie grundlegende gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Veränderungen. Dieser brutalen Machtpolitik wurden viele Menschen unterworfen – Millionen von Menschen wurden zur Zwangsarbeit verpflichtet. Europäische Herrschende und lokale Eliten konnten dadurch große Gewinne erzielen und einen Reichtum erwirtschaften, der bis in die Gegenwart das Zusammenleben und die gesellschaftlichen Machtverhältnisse weltweit prägt. Ein weiterer Effekt der Kolonialpolitik war, dass viele Pflanzen und Tiere aus europäischen wirtschaftlichen und Privatinteressen in neue Regionen gebracht und dort verbreitet wurden.

Die gewaltsamen Besetzungen und Expansion Europas führten zu Fremdbezeichnungen von Regionen und Menschen, zu Überlagerung und Auslöschung originärer Kulturbestandteile wie Sprache oder Kunst, zur Erzwingung von Arbeit und Ausbeutung von Arbeitskraft unter unmenschlichen Bedingungen und zum Aussterben von Bevölkerungen z. B. durch die unmenschlichen Arbeitsbedingungen, eingeschleppte Infektionskrankheiten und im extremsten Fall Völkermord. Die Taíno zum Beispiel waren ein zu den Arawak gehörendes Volk auf den Antillen. Ihre Vorfahren wanderten ab dem 7. Jahrhundert n. Chr. aus Venezuela in die Karibik ein. Spanische Dokumente beschrieben sie nur wenige Jahrzehnte nach der gewaltsamen Besetzung als ausgestorben. Durch die schweren und unmenschlichen Arbeitsbedingungen in den Minen und auf den Plantagen, durch blanke Gewalt, die die Kolonisator*innen ausübten und aus Europa eingeschleppte Krankheiten starb die Bevölkerung in der Karibik binnen weniger Jahre fast völlig aus. Der Dominikaner-Pater Bartolomé de Las Casas, ein Freund der Familie Kolumbus, schrieb in seinem 1552 erschienenen „Bericht von der Verwüstung der Westindischen Länder“ vernichtend und verurteilend darüber als „tyrannisches und teuflische Verfahren der Christen“.

Fremdbezeichnungen prägen heute allgegenwärtig die deutsche Sprache. Ein Beispiel dieser Praxis ist die Bezeichnung „Amerika“, die auf den Vornamen des florentinischen Kaufmanns und Seefahrers Amerigo Vespucci, ehemaliger Geschäftspartner von Kolumbus, zurückgeht. Vor Kolumbus' Ankunft bezeichneten die Dule/Kuna den Kontinent in ihrer Sprache als Abya Yala. Ein weiteres Beispiel ist die Insel Kiskeya oder Ayití (Eigenbezeichnungen der Taíno). Die Fremdbezeichnung La Isla Española („die spanische Insel“) geht auf Kolumbus zurück. Die Engländer entstellten den Namen weiter zu Hispaniola („Kleinspanien“). Solche Beispiele gibt es zahlreich.

Kolonialrassismus prägt nach wie vor das Zusammenleben und die gesellschaftlichen Ungleichverhältnisse. Er wurzelt in der Kolonialisierung, trug zu deren Rechtfertigung und Legitimierung bei und ist bis heute Folge der kolonialen Aneignung.

ANLIEGEN

Diesem Bericht ist es ein Anliegen verschiedene und unterschiedliche Perspektiven darzustellen, Machtstrukturen mitzudenken und die „Normalität“ der eurozentristischen Perspektive zu hinterfragen. Er möchte das Augenmerk für Machtstrukturen schärfen sowie für historische Kontinuitäten und Zusammenhänge globaler Produktions- und Konsumverhältnisse. Es werden Bezüge zwischen Kolonialismus und aktuellen problematischen Verhältnissen, globalen Ungerechtigkeits- und Ausbeutungsverhältnissen hergestellt, z.B. bei Anbau, Handel und Verwendung von Nutzpflanzen, insbesondere da Kolonialismus als abgeschlossenes historisches Phänomen thematisiert und verortet wird. Auf dieser Basis können aktuelle Praxen nicht grundlegend verändert werden, da Machtverhältnisse, welche auch auf kolonialen Denkweisen und Wissensproduktionen beruhen, nicht thematisiert oder in Frage gestellt werden können. Um Bildungsarbeit diversitätsbewusster, diskriminierungskritischer und multiperspektivischer zu gestalten, bemüht sich der Bericht unter anderem diese Kontinuitäten historisch gewachsener Strukturen in aktuellen Bezügen und lebensnahen Beispielen von Nutzpflanzen zu thematisieren. Der Bericht ist bemüht Selbstbezeichnungen zu benutzen. Dies gestaltet sich vielfach schwierig, weil Selbstbezeichnungen im Hinblick auf vorkoloniale Gesellschaften sehr häufig nicht oder nicht mehr zugänglich sind und entsprechend von der übermächtigen Verwendung von Fremdbezeichnungen überlagert werden.

Die Bezeichnungen „Schwarz“ (in der Gegenüberstellung zum konstruierten weiß) und „People of Color“ gehören zu den Selbstbezeichnungen für Menschen, die rassistische Diskriminierung erfahren. Sie beziehen sich nicht auf etwa „Hautfarben“, sondern bezeichnen Positionen, die mit Blick auf rassistische Machtverhältnisse relevant sind bzw. durch Rassismus überhaupt erst erzeugt werden. Schwarz ist positiv gedeutet, was die Großschreibung verdeutlicht, wohingegen *weiß* als Adjektiv klein und kursiv geschrieben wird. Die kursive Schreibweise soll dessen Konstruktionscharakter markieren. Die Begriffe „Schwarz“ und „People of Color“ sind politische und widerständige Begriffe.

Der Bericht spricht auch von Versklavung statt von Sklaverei, um den Prozess der Versklavung aufzuzeigen, der Menschen gewaltvoll aufgezwungen wurde, die dieses Machtverhältnis nicht selbst gewählt haben. Der Bericht bemüht sich auch um eine geschlechtsneutrale Schreibweise und verwendet das * (Sternchen) um verschiedene Geschlechter zu integrieren und zu erwähnen. Es ist wichtig u.a. auch Frauen* als Akteurinnen in der Geschichte zu erwähnen.

Globale Geschichte des Mais



1. Einführung: Von der göttlichen Pflanze zum meistangebauten Getreide

Mais ist die Getreidesorte, die weltweit am meisten produziert wird. Der Mais hat sich von einem regionalen zu einem globalen Grundnahrungsmittel vor allem im so genannten Globalen Süden entwickelt. Im so genannten Globalen Norden, wo auch der meiste Mais konsumiert wird, gestaltet sich die Nutzung von Mais jedoch anders. Der Mais wird in diesem Teil der Welt hauptsächlich nicht von Menschen gegessen, sondern zum größten Teil an Nutztiere wie Hühner, Schweine und Rinder verfüttert. Ein weiterer großer Anteil wird für die Herstellung von Wärme, Strom und vor allem Bioethanol verwendet.



Abb. 1: Maisfeld

In seinem Ursprungszentrum im heutigen Mexiko wurde Mais verehrt, Götter und Göttinnen sind in seinem Namen entstanden, Rituale rund um sämtliche Schritte des Maisanbaus bis zur Ernte wurden gefeiert. U.a. durch den Anbau von Mais war es möglich komplexe gesellschaftliche Strukturen in Mesoamerika (von den Maya historisch besiedeltes, südliches Mexiko und Zentralamerika) zu entwickeln. Er sicherte der indigenen Bevölkerung die Ernährung und es wurden viele Kochrezepte entwickelt. Nach der spanischen Invasion in der heutigen Karibik und im heutigen Mexiko wurde er durch den Kolonisator Christoph Kolumbus nach Spanien gebracht, von dort expandierte der Mais sehr schnell über die ganze Welt. Heute ist Mais nach Weizen das Getreide, das am meisten gehandelt wird.

In diesem Bericht wird die globale Geschichte von der Kultivierung bis heute beleuchtet. Wie wurde er verehrt, wie hat er sich ausgebreitet, wie wird er heute angebaut, welche Folgen haben monokulturelle Anbaumethoden?

2. Beschreibung der Pflanze

Mais (*Zea Mays*) gehört zu den einjährigen Süßgräsern und ist eine getrenntgeschlechtliche Pflanze. Ganz oben befindet sich die männliche Blüte, während unten die weiblichen Blüten wachsen, woraus sich später die Maiskolben entwickeln. Die Pflanze ist ein Fremdbesteuber (der Pollentransport erfolgt z. B. über Wind oder Pflanzen), die männliche Blüte blüht zuerst und erst nach der Blütezeit bilden sich an den weiblichen Blüten die Seidenfäden (auch Griffel) genannt, die die Pollen von den anderen Maispflanzen auffangen. Die weiblichen Blüten werden von Blättern geschützt. Die Maispflanze hat eine kräftige, 2 – 6 cm dicke Sprossachse, von der die Blätter und Maiskolben abgehen. Die Pflanze wird im Durchschnitt zwischen 1,5 und 2,5 Meter hoch, es gibt aber auch kleinere und größere. Sie trägt bis zu 40 Blätter, die bis zu 10 cm breit und bis zu einem Meter lang werden. Die Wurzeln der Pflanze bilden sich aus Knoten. Es bilden sich verzweigte Wurzeln, die die Pflanze stützen und für die Nahrungsaufnahme zuständig sind. Sie können bis 1 m in die Breite und bis zu 2,5 m in die Tiefe wachsen.

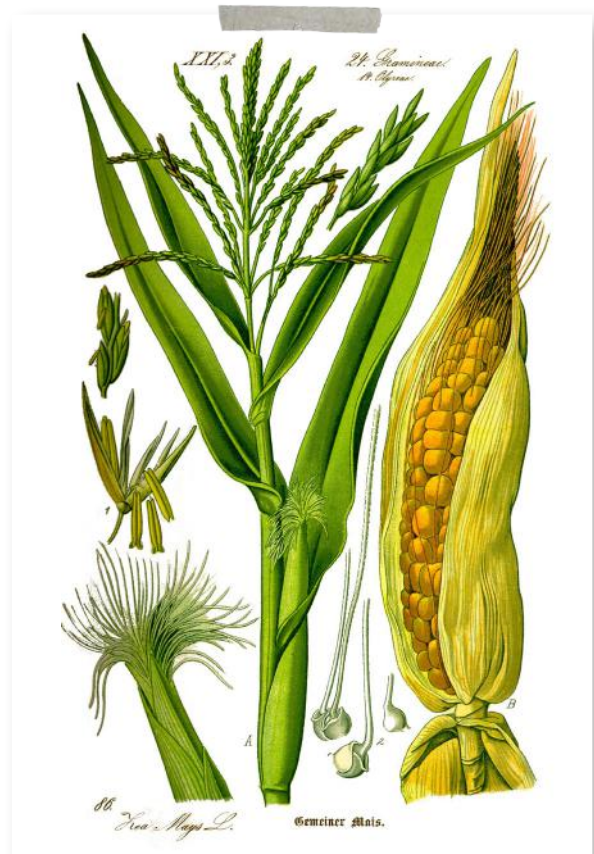


Abb. 2: Bestandteile der Maispflanze

Die Pflanze hat als so genannte C4-Pflanze die Eigenschaft, das CO₂ effizient in der Photosynthese zu Kohlenhydraten umzuwandeln. Auch wenn der CO₂-Gehalt in der Luft nur sehr gering ist, kann über eine hohe Temperatur und starken Lichteinfall eine vergleichsweise hohe Kohlenhydratproduktion erzeugt werden. Dies ist natürlich von Vorteil, wenn Mais in großen Höhen wie Hochplateaus (über 2.000 m über dem Meeresspiegel) angebaut wird und die Luft bereits „dünner“ wird. Auch Zuckerrohr und Hirse sind C4-Pflanzen.



Abb. 3: Weißer, gelber, roter und schwarzer Mais

Mais wächst besonders gut in feucht-warmem Klima bzw. auf sandigen, nährstoffreichen Lehmböden. Große Kälte verträgt er nicht gut und er wird in den entsprechenden Klimazonen nicht angebaut bzw. es wurden kälteresistente Sorten gezüchtet. Der Fruchtstand besteht aus Kolben. Jeder Kolben besteht aus 8 – 24 Reihen, jede Reihe besitzt zwischen 25 und 50 Körner. Die Körner können unterschiedliche Farben haben: weiß, gelb, rot oder schwarzviolett.

Sie setzen sich aus Stärke (65 – 70%), Protein (8 – 10%), Fette (4 – 5%), Wasser (14 – 16%) und Rohfaser (1,5 – 2,8%) zusammen. Der Mais enthält viel Vitamin A und E sowie gesättigte Fettsäuren. Mais ist in Deutschland ein Sommergetreide und wird zwischen April und Mai ausgesät. Er verträgt keinen Frost, wenn er keimt. Geerntet wird er zwischen Mitte September und Oktober.

Durch die vielen Züchtungen haben sich verschiedene Sorten im Laufe der Zeit herausgebildet. Die wichtigsten Sorten sind!:

- Hartmais (var. vulgaris): wurde hauptsächlich in Europa angebaut
- Zahnmais (var. dentiformis): eignet sich sehr gut für trockene Standorte und ist die Sorte, die am meisten angebaut wird, vor allem in den USA.
- Weichmais, Stärkemais (var. amylacea): wird heute vor allem in tropischen Gebieten angebaut und ist die Maissorte, die früher angebaut wurde.
- Wachsmais (var. ceratina): die Körner sehen aus, als wären sie von Wachs überzogen.
- Puffmais (var. microsperma): platzt beim Erhitzen auf und vergrößert sein Volumen (Popcornmais)
- Zuckermais (var. saccharata): diese Sorte wird als Gemüse gegessen. Der Mais hat einen hohen Zuckeranteil, der sich nicht in Stärke umwandelt.

Seit Ende der 1990er Jahren wird auch genetisch veränderter Mais angebaut.

3. VON DER KULTIVIERUNG BIS ZUR AKTUALITÄT: GESCHICHTE DES MAIS

3.1 KULTIVIERUNG, DAMALIGE BEDEUTUNG UND VERBREITUNG AUF DEM AMERIKANISCHEN KONTINENT

Die Bezeichnung Mais stammt von mahíz aus der Sprache der Taíno (Karibik). Dies bedeutet „was das Leben aufrecht erhält“. Der Kolonisateur Christoph Kolumbus übernahm diesen Namen leicht verändert. Aus dem Spanischen maíz wurde im Deutschen Mais. In Nahuatl, die Sprache der Mexica (Eigenbezeichnung der Aztek*innen), gab es mehrere Wörter für Mais bzw. den Maiskolben, je nach Reifegrad.

Den reifen Maiskolben mit Maiskörnern nannten sie „elotl“, noch heute wird er so in leicht abgeänderter Form in Mexiko „elote“ genannt. „Olotl“ war der Maiskolben ohne Maiskörner. Die ganze Maispflanze mit Maiskolben wurde als „tlayoli“ bezeichnet. Angebaut wurde und wird der Mais auf einer so genannten „Milpa“ in Nahuatl (von milli = Feld, pa = hin), gleich bedeutend „hin zum Feld“. Viele der heutigen Begriffe rund um den Mais, die in den Sprachen Mexikos oder auch im Deutschen verwendet werden, stammen aus dem Nahuatl. Auch andere Wörter im deutschen Sprachgebrauch haben ihre Wurzel im Nahuatl, z. B. aguacate = Avocado oder tomatl = Tomate. Nahuatl wird immer noch gesprochen, wenn auch nur noch von einer kleinen Minderheit. Die Dezimierung der Sprache ist eine der vielen Folgen des Kolonialismus. Die spanischen Kolonisateur*innen besetzten Tenochtitlan (Hauptstadt der Mexica – Gründung 1325 n. Chr.), heutiges Mexiko-Stadt, im Jahr 1521. Da sie keine eigenen Begriffe hatten, übernahmen sie sie u.a. aus dem Nahuatl.



Abb. 4: Teosinte

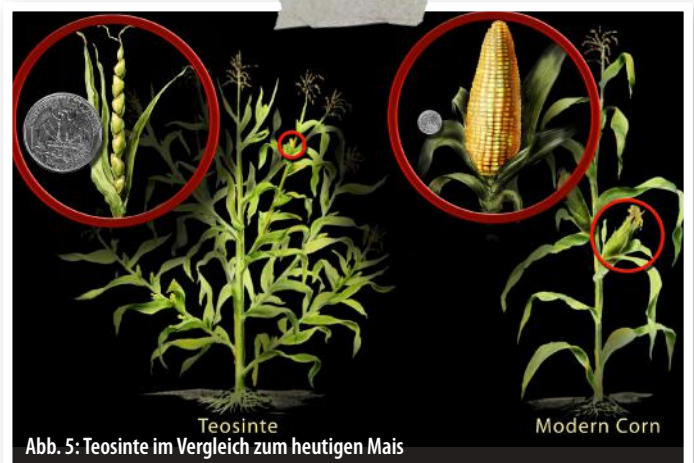


Abb. 5: Teosinte im Vergleich zum heutigen Mais

Wann und wie der Mais genau kultiviert wurde, ist nicht klar. Bis heute sind keine direkten, wilden Vorläufer des Mais gefunden worden. Aus diesem Grund geht die Mehrheit der Wissenschaftler*innen davon aus, dass er aus dem Süßgras Teosinte gezüchtet wurde. Während Wissenschaftler*innen auf Basis von archäologischen Ausgrabungen aus den 1960er bis 1980er Jahren davon ausgingen, dass vor ca. 7.000 Jahren das Hochtal Tehuacán im heutigen, zentralen Bundesstaat Puepla die Wiege des Mais war², sehen dies Wissenschaftler*innen heute etwas anders.



Abb. 6: Bundesstaaten von Mexiko, Pfeil: Ursprungsort der Maiskultivierung

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts wurden durch neue Ausgrabungen und Testverfahren (wie DNA-Analysen) neue Erkenntnisse erzielt, die besagen, dass die Kultivierung des Mais bereits vor ca. 9.000 Jahren im Bundesstaat Guerrero südöstlich von dessen Hauptstadt Iguala erfolgte. Dieses Tal liegt deutlich tiefer, es ist feuchter und wärmer als das Hochtal von Tehuacán.³ Vom heutigen Bundesstaat Guerrero verbreitete sich der Mais in Richtung Süden nach Oaxaca, Chiapas und der Halbinsel Yucatán bzw. Richtung Norden bis nach Jalisco.

Durch die gezielte Züchtung vom proteinreichen Teosinte, wobei die guten Samen behalten und wieder neu gesät wurden, entwickelte sich über einen Zeitraum von ca. 2.500 Jahren der aktuelle Mais⁴. Während der Fruchtstand der Teosinte-Pflanze sehr klein war und wenige, verholzte Körner hatte, ist er beim heutigen Mais deutlich größer und hat mehr Körner. Auch fallen die reifen Körner nicht mehr ab, sondern sie sind fest im Kolben verankert, was die Ernte erheblich vereinfacht.

Mais entwickelte sich schon früh zum Grundnahrungsmittel. Durch den gezielten Anbau von Mais war eine Bevölkerungsvermehrung möglich und die Sesshaftwerdung wurde vereinfacht. Mit der Zeit wurden verschiedene Sorten gezüchtet. Die Sorten wurden für unterschiedliche Nahrungsmittel verwendet.



Abb. 7: Cintéotl

Die damalige Bevölkerung wie die Olmeken (deren gesellschaftliche Strukturen auf ca. 2.000 v. Chr. bis 200 n. Chr. datiert werden), Maya (ca. 2.000 v. Chr. bis 1539 n. Chr.) und später auch die Mexica (ca. 12. Jahrhundert bis 1521) maßten dem Mais eine große Bedeutung zu, was sich in deren Religion und Ritualen niederschlug.

Schon allein der Begriff „Teosinte“ oder wie er auch genannt wurde „Teocentli“, aus dem Nahuatl stammend, drückt dies aus: Teo bedeutet Gott und centli Mais, also Göttinnen*Göttermais. Bis heute kann man Teosinte in der Natur finden.⁵ Seine große Bedeutung ist auch darin zu erkennen, dass für sämtliche Anbauschnitte des Mais Rituale entwickelt und während der Erntezeit keine Kriege geführt wurden. Für die Mexica und Maya war der Mais so wichtig, dass sie daran glaubten, dass der Mensch aus Maisteig geformt wurde. Auch viele weitere Legenden sind rund um den Mais entstanden. Auch Götter* und Göttinnen* verkörperten die große Wichtigkeit des Mais, wie der Gott* bzw. die Göttin* Cintéotl der Mexica (Cintéotl ist keinem Geschlecht eindeutig zugeordnet, sondern das Geschlecht wechselt bzw. besitzt Cintéotl das dritte Geschlecht, ist intersexuell), der / die die getrockneten Kolben beschützen soll. Auch die Maya hatten bereits über 1.000 Jahre davor eine Maisgöttin* Yum Kax, die in seltenen Fällen auch als Mann dargestellt wurde.



Abb. 8: Göttin Chicomecoatl

Die Olmeken waren die ersten, die einen Maisgott namens Quetzalcoatl („gefiederte Schlange“) hatten. Weitere Götter* und Göttinnen* der indigenen Bevölkerung für den Mais waren u.a. Xilonen (die Haarige, in Anspielung auf die Haarfäden der Maiskolben, der Göttin* des jungen Mais), Chicomecoatl (Mythos der Mexica: die Göttin* der Erde, des Lebensunterhalts und des Mais), Saciskukiliwatkan, Otuanaka, Xochipili (Mexica: Gott* der Liebe, der Blumen, der Musik, des Tanzes, aber auch des Mais).



Abb. 9: Tortillas auf einem Comal

Die indigene Bevölkerung entwickelte viele Rezepte mit und Verarbeitungsmethoden des Mais. All diese Gerichte werden heute noch gekocht. Durch die Einfuhr von weiteren Nutzpflanzen und -tieren durch die Kolonisor*innen wie Limetten, Koriander, Milchprodukte oder Hühner, wurden die Rezepte von der indigenen Bevölkerung und den Folgegesellschaften mit der Zeit (leicht) verändert.



Abb. 10: Blaue Maistortillas

Das wichtigste Essen der indigenen Bevölkerung war die Tortilla bzw. „tlaxcalli“ wie sie in Nahuatl heißt. Die dünnen Maisfladen wurden durch eine aufwendige Prozedur hergestellt. Der erste Schritt, nach dem die Maiskörner vom getrockneten Kolben (Masorca) gelöst wurden, ist die so genannte Nixtamalisation. Bei diesem Prozess wurde der getrocknete Mais zunächst in einem alkalischen Wasser eingeweicht, dem entweder gebrannter Kalk oder Holzasche zugeführt wurde. Das alkalische Wasser wurde wieder ausgewaschen, der Mais enthülst und dann gemahlen. Diese Prozedur hat den Vorteil, dass der Spelzen der Maiskörner entfernt werden kann und die Körner poröser werden. Die Proteine und Vitamine sind dadurch leichter für den Körper aufzunehmen und der Geruch und der Geschmack verändern sich. Die Nixtamalisation wurde in Oaxaca bereits 1.500 v. Chr. durchgeführt, wahrscheinlich sogar noch früher, und wird bis heute bis hin nach Costa Rica (Mesoamerika) durchgeführt. Danach wurde der Mais gemahlen, mit Wasser vermischt und zu Tortillas geformt. Auf einem so genannten Comal (ein flaches, glattes Backblech) wurden sie über dem Feuer gebacken. Doch nicht nur aus weißen oder gelben Mais wurden Tortillas hergestellt, sondern auch aus blauem Mais. So erhielten die Tortillas eine andere Farbe.



Abb. 11: Tamal mit grüner scharfer Soße

Ein weiteres Rezept waren die Tlacoyos, dickere und größere Fladen als die Tortillas. Die Fladen wurden z. B. mit Bohnenmus gefüllt und mit gekochtem Nopal (Kaktusblätter) und einer scharfen Soße (Salsa) belegt. Üblicherweise wurde hierfür blauer Mais verwendet. Eine weitere Spezialität waren Tamales, eine Art langgezogene Maisklöße, die im Inneren z. B. mit Bohnen gefüllt waren. Die Tamales wurden in Maisblätter eingehüllt und dann im Wasserdampf gekocht. Oft wurde noch eine scharfe Soße hinzugegeben. Ein weiteres Essen war Pozole, eine sehr kräftige Suppe, für die die Spitze der Maiskörner von Hand entfernt und dann sehr lange gemeinsam mit Fleisch gekocht wurde. Auch Getränke wie Atole wurden damals

hergestellt. Bei Atole wurde Maismasse mit Wasser vermischt und aufgekocht. Es wurden noch weitere Zutaten hinzugenommen, wie Früchte, wodurch es süß wurde. Auch das berühmte Popcorn wurde bereits von den Maya gegessen. Diese Beispiele zeigen, dass die ursprüngliche mexikanische Küche sehr variationsreich und reichhaltig war und bis heute Vieles erhalten ist.

Vom heutigen Mexiko breitete sich der inzwischen kultivierte Mais in andere Regionen Amerikas aus. Ein Weg ging von Nordmexiko bis in den Südwesten der USA (Anbau ab ca. 1.000 v. Chr.) und von dort nach Osten und Norden bis ins heutige Kanada (Anbau ab ca. 1.000 n. Chr.). Der zweite Weg ging vom Süden Mexikos, durch das heutige Guatemala (das früher zum Gebiet der Maya gehörte) und von dort immer weiter Richtung Süden bzw. Richtung Osten in die Karibik. In Südamerika wurde Mais zuerst in den Tiefebene des Amazonasgebiets (Anbau ab ca. 3.300 v. Chr.) bis nach Argentinien und Uruguay und zum Schluss in den Anden gepflanzt.⁶ Die Verbreitung des Mais innerhalb Amerikas basiert auf Migrationsbewegungen und Handel zwischen den unterschiedlichen indigenen Bevölkerungsgruppen bzw. das Sammeln und Aufbewahren von Maiskörnern. Im Laufe der Jahrtausende verbreitete sich der Mais innerhalb von Amerika und es entstanden immer mehr Maissorten. Die jeweiligen Maissorten wurden an die neue Umgebung angepasst. Vor der spanischen Invasion wurden ca. 300 verschiedene Maissorten angebaut, die je nach Region unterschiedlich genannt wurden.⁷ Z. B. in Chile, Peru und Bolivien wurde und wird Mais „choclo“ genannt, ein Begriff, der aus dem Quechua (eine Sprache, die unter anderem von den Inka gesprochen wurde) stammen.⁸

3.2 SPANISCHE INVASION UND KOLONIALE VERBREITUNG

3.2.1 EUROPA

Bereits beim ersten Invasionszug in der Karibik lernten die Kolonisatoren Christoph Kolumbus und seine Seeleute auf dem heutigen Kuba den Mais kennen, wo Kolumbus auch den Namen übernahm. Der Prozess der Nixtamalisation wurde in der Karibik nicht durchgeführt, sondern der Mais wurde von den Taíno angebraten und danach gegessen. Auf dem zweiten Invasionszug stellte Kolumbus fest, dass Mais auf mehreren Inseln in der Karibik gepflanzt und gegessen wurde und dass es eines der Grundnahrungsmittel war. Christoph Kolumbus war überzeugt, dass Mais auch in Spanien angebaut werden konnte. Aus diesem Grund nahm er 1496 Maispflanzen mit nach Spanien. Obwohl er die Maispflanzen bereits bei seinem zweiten Invasionszug mit nach Spanien nahm, aßen die Kolonist*innen den Mais in den Amerikas zunächst widerwillig, da sie die rassistische Auffassung hatten, wenn sie das Gleiche wie die indigene Bevölkerung essen würden, würden sich ihre Körper verändern und sich der indigenen Bevölkerung annähern. Die Kolonist*innen aßen Mais nur, weil sie auf das Grundnahrungsmittel angewiesen waren, da es keinen Weizen gab.

In Spanien wurde schnell begonnen Mais in den Hausgärten anzubauen, doch zu Beginn weniger für die Ernährung der Menschen, sondern bereits als Futter für die Nutztiere, was sich aber rasch änderte. Die Anbaufläche des Mais vergrößerte sich schnell, da auf Mais die Bäuerinnen* und Bauern* keinen so genannten Zehnten zahlen mussten, d.h. sie mussten nicht zehn Prozent ihrer

Maisernte der Kirche bzw. dem Adel als Steuer abgeben. Wegen der hohen Erträge und dem Wegfall der Steuer war Mais billiger und wurde vor allem von der finanziell ärmeren Bevölkerung ausgesät und von der lokalen Bevölkerung gegessen. Innerhalb weniger Jahre wurde bereits in Andalusien, Katalonien und in Kastilien Mais gepflanzt. 1520 bauten die Bäuerinnen und Bauern auch in Portugal Mais an und ab 1523 im Süden des heutigen Frankreichs. Die ersten Maisäcker in Italien konnte man in den 1530er Jahren finden, wo die Polenta entwickelt wurde, und Mais sich zum Grundnahrungsmittel der finanziell ärmeren Bevölkerung entwickelte. Von dort wurde der Mais nach Südosteuropa bis nach Griechenland verbreitet. Auch in Süd-Europa wuchs der Mais sehr gut und hatte höhere Erträge pro Hektar als der Weizen oder der Roggen. Die hohen Erträge machten ihn sehr attraktiv. Durch die europäischen Invasionen in verschiedenen Regionen Asiens und Afrikas verbreitete sich der Mais noch weiter. So ist bekannt, dass 1533 während dem Portugiesischen Versklavungshandel bereits westafrikanischer Mais als Nahrungsmittel für die Schifffahrt als auch für den Anbau in der damaligen portugiesischen Kolonie Brasilien verwendet wurde. Das erste schriftliche Zeugnis, dass Mais in China angebaut wurde, stammte aus dem Jahr 1555. Ein weiterer Weg, wie sich der Mais verbreitete, waren Handelsrouten der muslimischen und arabischen Händler*innen zwischen dem Mittleren Osten und Südostasien bzw. zwischen dem Mittleren Osten und Afrika. Auf diesen Handelsrouten kam der Mais über die Seidenstraße (ein altes Straßennetz für Handelsrouten, das das Mittelmeer mit Ostasien über Zentralasien verband) bis nach China. Der Mais bekam in den verschiedenen Regionen unterschiedliche Namen, so wurde er in Italien „Türkisches Getreide“, im Osmanischen Reich „Ägyptisches Korn“, in Ägypten „Syrische Hirse“, in Persien „Mekka-Weizen“ usw. genannt. Die Herkunft des Mais war den Wenigsten bekannt, die einheimische Bevölkerung wusste nur, dass er aus einer anderen Region stammte. Da es bereits viele Maissorten gab und diese sich auch für unterschiedliche klimatische Bedingungen und Böden eigneten (Tief- und Hochebenen in Zentral- und Südamerika, kältere Regionen wie in Nordamerika bzw. in tropischen Wäldern in der Karibik), konnte sich der Mais sehr schnell in sämtliche Teile in Europa, Asien und Afrika verbreiten. Er wurde größtenteils nur für den eigenen Konsum von den Bäuerinnen* und Bauern* angepflanzt. Bereits im 16. und 17. Jahrhundert änderte sich bei manchen Bäuerinnen* und Bauern* das Ziel des Anbaus, es ging nicht mehr um die Subsistenzwirtschaft, sondern um den Verkauf und Export von Mais. Mais wurde in Südosteuropa und in Italien auf einigen Äckern als Monokultur angebaut. Auch in Anatolien wurde er Ende des 16. Jahrhunderts u.a. auf Plantagen angepflanzt. Im 17. Jahrhundert war der Mais in sämtlichen Regionen Zentraleuropas auf den Feldern zu finden und er verdrängte im gleichen Zeitraum die zuvor in Westeuropa viel angepflanzte Hirse.⁹ Da der Mais nicht wie von den Mexica, Maya oder Olmeken nixtamalisiert wurde und somit der Körper die Vitamine und die Proteine nicht gut aufnehmen konnte, führte der hohe Konsum von unbehandeltem Mais zu Vitamin-B3-Mangel, der die Krankheit Pellagra verursachte. Es wurde der Mais zwar nach Europa gebracht, doch die Kolonisor*innen ignorierten bzw. es schien ihnen nicht beachtenswert, wie die indigene Bevölkerung in den Amerikas Mais verarbeitete. Die Symptome von Pellagra sind Hautentzündungen, Durchfall und Demenz. Im 18. Jahrhundert starben in ganz Südeuropa Menschen an Pellagra, die genaue Anzahl ist nicht bekannt. Doch nicht nur die Mangelernährung mit unbearbeitetem Mais ist Ursache von Pellagra, auch eine Zeit des großen Umbruchs mit Beginn der Industrialisierung in Europa und starkem Bevölkerungswachstum,

in der die Nahrungssituation einer wachsenden Bevölkerung sich änderte, führte zu Mangelerscheinungen. In Asturien war Pellagra 1730 eine wahre Epidemie. Pellagra war bis im 19. Jahrhundert eine Krankheit der vor allem finanziell ärmeren Bevölkerung in vielen Regionen Europas und Ägyptens.

3.2.2 AFRIKA

In Afrika verbreitete sich der Anbau von Mais innerhalb von 400 Jahren und er hat sich in Zentral- und im südlichen Afrika zum meistverwendeten Getreide entwickelt, noch vor Weizen. Der Mais wurde vor allem im 16. und 17. Jahrhundert wahrscheinlich über mehrere Wege in die unterschiedlichen afrikanischen Regionen gebracht: Über Handelsrouten aus dem Mittleren Osten und innerhalb Afrikas, durch den Versklavungshandel und mit der europäischen Kolonialisierung von verschiedenen afrikanischen Regionen. Lokale Bäuerinnen* und Bauern* bauten bereits im 16. Jahrhundert Mais an: Am Rande des Flusses Gambia, bei der Mündung des Flusses Kongo, am Rande des Senegal-Flusses und wahrscheinlich auch im heutigen Äthiopien. Im 17. Jahrhundert stand Mais bereits auf Ackerflächen auf der Insel Zanzibar und an der Mündung des Flusses Ruvuma, beides im heutigen Tansania. Auch in Westafrika wurde Mais im 17. Jahrhundert angebaut. Von den Küsten bzw. Flussrändern verbreitete sich der Mais schnell in das Landesinnere. Im 18. Jahrhundert wurde er auch in Madagaskar und Mozambique gepflanzt, während er in Uganda erst nach 1861 angebaut wurde.¹⁰ Ende des 19. Jahrhunderts wurde Mais in sämtlichen Regionen von West-, Zentral-, Ost- und südlichem Afrika angebaut. Besonders die hohen Erträge und die geringe Arbeitszeit bis zur Ernte waren für die afrikanischen Bäuerinnen* und Bauern* attraktiv. Während der kolonialen Besetzung wurde auf den Farmen und Gutshöfen der *weißen* Kolonisor*innen Mais von den versklavten Schwarzen Menschen angebaut. Dieser Mais war für die eigene Nutzung als Nahrungsmittel gedacht, doch es wurde auch Mais für den Verkauf und den Export gepflanzt, im Gegensatz zum vorherigen Anbau, bei dem der Mais hauptsächlich für den eigenen Verzehr genutzt wurde. Der Mais wurde u. a. als Nahrungsmittel für die Arbeiter*innen in den afrikanischen Minen verwendet.

3.2.3 USA UND KANADA

Auch in der ehemaligen britischen Kolonie in den heutigen USA und Kanada wurde Mais bereits vor der Invasion der *weißen* Europäer*innen von der indigenen Bevölkerung angebaut. Die Kolonisor*innen übernahmen auch hier den Maisanbau von der indigenen Bevölkerung. Die aus Europa mitgebrachten Getreidesorten Weizen, Roggen und Gerste konnten aufgrund der dichten Wälder nicht im Norden Amerikas gepflanzt werden. Die europäischen Kolonisor*innen lernten von der indigenen Bevölkerung, wie sie den Mais zubereiten konnten, u.a. auch die Nixtamalisation. Auf diese Weise war es für sie möglich die ersten Jahrzehnte zu überleben. So wuchs die *weiße* Bevölkerung im Laufe der Jahre an, während die indigene Bevölkerung an den Folgen von Krankheiten starb bzw. sie in Kriegen und Schlachten ermordet oder versklavt und in die Karibik verschifft wurde (siehe Recherchebericht Weizen). Innerhalb von wenigen Jahrzehnten reduzierte sich in den heutigen USA und Kanada die indigene Bevölkerung auf nur 10 Prozent der ursprünglichen Bevölkerung. Während die indigene Bevölkerung dezimiert wurde, wuchs bis ins Jahr 1790 die *weiße* Bevölkerung bereits auf

3,9 Millionen Menschen an. 90 Prozent der Europäer*innen waren in der Landwirtschaft mit einem eigenen Hof tätig und produzierten für den eigenen Verbrauch. Die europäischen Kolonist*innen brachten die Viehzucht mit, Schweine fanden in den nordamerikanischen Wäldern reichlich zu essen und auch für die Kühe war genügend vorhanden. Da es keine natürlichen Feinde gab, konnten sich die europäischen Nutztiere sehr gut vermehren.¹¹ Der Weizenanbau war bis in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nur sehr gering und Weizen war sehr teuer, weshalb sich die finanziell ärmere Bevölkerung hauptsächlich von Mais ernährte (siehe Recherchebericht Weizen). Die Ernährung bestand bis Mitte des 19. Jahrhunderts neben Mais noch aus Fleisch und dessen Fetten.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde im Mittleren Westen begonnen überschüssigen Mais an Rinder zu verfüttern. Aufgrund der guten Erfolge wurde dies weiter verfolgt. Da der Mais verfüttert wurde, war er trotz der hohen Produktionsmengen im 19. Jahrhundert noch kein Exportgut. Die Maisanbauflächen wuchsen im 19. Jahrhundert stark an, von 21 Millionen ha im Jahr 1866 auf 41 Millionen ha im Jahr 1930. Der Mais wurde 1910 in den USA bereits zu 80 Prozent in der Viehzucht verfüttert.¹² Zwischenzeitlich wurde auch immer mehr Weizen angebaut, der hauptsächlich von den Menschen verzehrt wurde. Die hauptsächlichliche Verwendung einer Getreidesorte als Futtermittel in der Nutztierhaltung ist eine Wende in der Landwirtschaft, die es zuvor so nicht gab und die eine neue Entwicklung einleitete. Das Fleisch war u. a. für den Export nach England bestimmt.

Auch im Süden der heutigen USA wurde Mais angebaut. Auf zugewiesenen Parzellen baute die versklavte, Schwarze Bevölkerung Mais für den Eigenbedarf an, während sie auf den Zuckerrohr-, Tabak- und Baumwoll-Plantagen der *weißen* Besitzer*innen zur Arbeit gezwungen wurde. Die Schwarze Bevölkerung begann mit der Zeit regionale Märkte zu organisieren und sie nutzten den Mais für den Tausch mit anderen Produkten. Mais wurde in Gärten angebaut neben anderen Gartenpflanzen, die aus Nordamerika bzw. aus Westafrika stammten. Die Versklavten erhielten in regelmäßigen Abständen tierische Fette und Speck. Mit den selbstangebauten Nutzpflanzen und den tierischen Produkten konnten sich die Versklavten einigermaßen gut selbst versorgen. Durch diese Kombination an Nahrungsmitteln entwickelten sie eine reichhaltige Küche. Nach dem Sezessionskrieg im 19. Jahrhundert (Bürgerkrieg zwischen den Nord- und den Südstaaten in den USA, in dem es u.a. um die Vorrangstellung und die Abschaffung der Versklavung in den USA ging) und mit der ansteigenden und verarmenden Bevölkerung wuchs die Anzahl von Pellagra-Erkrankungen. Auch in den neuen US-Industriezentren trat Pellagra auf. In den USA wurde aus diesem Grund nach den Ursachen von Pellagra geforscht. Es wurde herausgefunden, dass durch die Gabe von Hefe, die Niacin (Vitamin aus dem B-Komplex) enthält, Pellagra geheilt werden konnte.

3.2.4 ASIEN

Der Mais verbreitete sich auch in Asien rasant schnell. So gab es bereits im 16. Jahrhundert Maispflanzen zwischen dem östlichen Mittelmeer, der arabischen Halbinsel und China, d.h. im heutigen Saudi Arabien, Oman, Irak, Iran, Indien, Pakistan, Bangladesch und in China. Bis ins 19. Jahrhundert breitete er sich in die restlichen Regionen Asiens aus. Die Verbreitung des Mais in Asien erfolgte auf mehrere Weisen, u.a. durch das breite Netz an Handelsrouten der arabischen bzw. muslimischen Händler*innen, die vor allem im Landesinneren aktiv waren, und durch die Verbreitung durch die portugiesische Kolonialmacht, die sich hauptsächlich an den Küstenregionen ereig-

nete, da die Invasionszüge über den Seeweg erfolgten. Die portugiesischen Invasor*innen brachten den Mais nach Indien und auf mehrere heutige indonesische Inseln. Die alten Reisfelder wurden nicht durch Maisfelder ersetzt, sondern Mais wurde auf neuen Felder angepflanzt bzw. in Bergregionen, in denen kein Reis und auch Weizen nur sehr schlecht wächst. Auch hier wurde Mais vor allem von der finanziell ärmeren Bevölkerung angebaut. Im Gegensatz zu vielen anderen Nutzpflanzen wie Zuckerrohr war Mais vor allem für den Eigenverzehr gedacht und nicht für den Verkauf oder Export.

4. GLOBALER ANBAU HEUTE

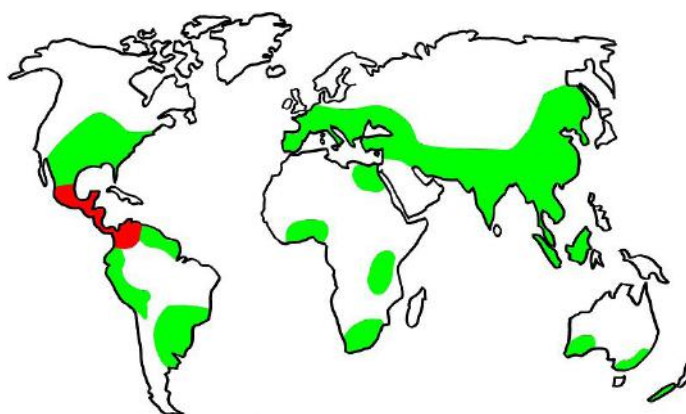
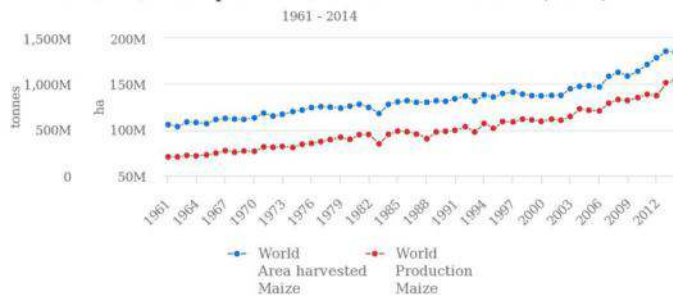


Abb. 12: Rot Ursprungsgebiet, Grün heutige Anbauggebiete von Mais

Heute ist Mais das Getreide, das mengenmäßig am meisten angebaut wird, und das in fast allen Regionen der Welt zu finden ist. Mais hat sich von einem rein amerikanischen Produkt zu einem globalen Grundnahrungsmittel entwickelt. Doch nicht nur als Nahrungsmittel ist Mais sehr wichtig, sondern auch in der Industrie, wo er z. B. für die Herstellung von Bioethanol (Ethanol aus Biomasse, das u.a. Kraftstoffen hinzugefügt wird) genutzt wird. Mais wird nach Weizen am meisten gehandelt. Aus diesem Grund haben Anbau, Verarbeitung und Handel von Mais eine große wirtschaftliche Bedeutung. Seit den 1960er Jahren ist die Produktion von Mais um das Vierfache angestiegen, während die Anbaufläche sich nicht einmal verdoppelte. Der durchschnittliche weltweite Ertrag lag laut Daten der FAO im Jahr 1961 noch bei 1,94 t/ha, im Jahr 2014 bei 5,6 t/ha, d.h. der durchschnittliche weltweite Ertrag hat sich fast verdreifacht. Die große Steigerung der Erträge seit den 1960er Jahren ist ein Resultat der Nutzung von Hybridmais, der Weiterentwicklung von Landmaschinen und der zusätzlichen Düngung der Felder.

Production/Yield quantities of Maize in World + (Total)



Source: FAOSTAT (Dec 08, 2017)

Abb. 13: Produktion und Ertrag von Mais

Das Hauptanbaugebiet für Mais liegt in den Amerikas. Danach folgen Asien und Europa. In Afrika ist Mais in vielen Regionen ein Grundnahrungsmittel, wird aber weitaus weniger angebaut. Schlusslicht ist Ozeanien.

Production share of Maize by region

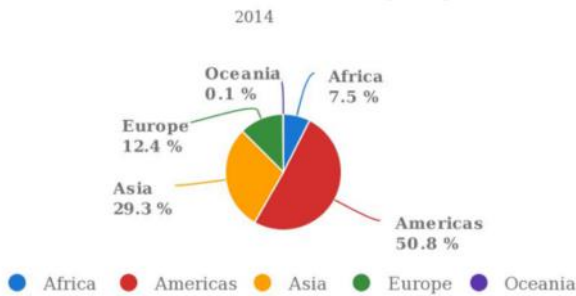


Abb. 14: Maisproduktion nach Region

Die 15 wichtigsten Anbauländer von Mais sind:

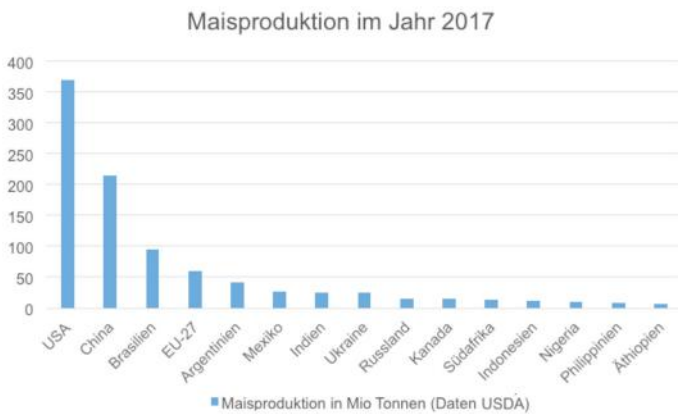


Abb. 15: Wichtigste Anbauländer von Mais 2017

Die höchsten Erträge werden in Chile mit 12 t/ha produziert, gefolgt von den USA und Neuseeland mit jeweils 11 t/ha. Die Erträge in der Türkei, Jordanien und Kanada liegen bei 10 t/ha. Die Erträge in der EU-27 liegen bei 7 t/ha, in China bei 6 t/ha, in Brasilien bei 5 t/ha, im Ursprungsland Mexiko bei 4 t/ha. Die niedrigsten Erträge liegen bei 1 t/ha, dies trifft für viele Anbauländer in Afrika zu, aber auch im Jemen, Jamaica oder Honduras. In Chile wird gentechnisch veränderter Mais nur für Saatgutexporte angebaut, der nur einen kleinen Teil des gesamten Maisanbaus ausmacht. Für alle anderen Zwecke wird kein GV-Mais verwendet. In Neuseeland wird kein gentechnisch veränderter Mais angebaut. Anhand dessen ist zu sehen, dass gentechnisch veränderter Mais nicht unbedingt zu den höchsten Erträgen führt.

Aufgrund der großen Mengen an gentechnisch veränderten Mais, die jedes Jahr produziert werden, liegt diesem eine große wirtschaftliche Bedeutung.

5. HYBRIDMAIS UND GENTECHNISCH VERÄNDERTER MAIS

Die ersten Versuche mit Hybridmais (eine Kreuzung zweier reinerbiger Eltern) erfolgte durch Henry A. Wallace. Er experimentierte seit Beginn des 20. Jahrhunderts mit Mais und anderen Nutzpflanzen, später in den 1920er Jahre in Iowa (USA) mit Hybridmais.

Er veröffentlichte einige Artikel über Statistik und Landwirtschaft in der Zeitschrift Wallace's Farmers (Familienunternehmen). Mit Hilfe eines Erbes seiner Ehefrau gründete er 1926 die Firma Hi-Bred Corn Company, die später in Pioneer Hi-Bred umbenannt wurde. Das Unternehmen expandierte im Laufe der Jahre und brachte große Gewinne durch die Produktion und den Vertrieb von (Hybrid-)Saatgut. Das Unternehmen wurde 1999 von DuPont Company aufgekauft und es



Abb. 16: Henry A. Wallace

produziert inzwischen auch gentechnisch veränderten Mais. Henry A. Wallace trat der Demokratischen Partei bei und engagierte sich in der Politik. Er konnte sich hocharbeiten und er wurde zwischen 1933 und 1940 Landwirtschaftsminister und 1941 bis 1945 Vizepräsident in der Regierung von Franklin D. Roosevelt, 1945/46 war er Handelsminister. In seiner politisch aktiven Zeit forcierte er die Industrialisierung der Landwirtschaft, d. h. Ertragssteigerung, höherer Einsatz von Maschinen und dadurch die Reduktion von menschlicher Arbeitskraft. Auch der Einsatz von Hybridsaatgut wurde unterstützt. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts wurden fast ausschließlich nur noch Hybridmaissorten in den USA verkauft. Der Vorteil der Hybridmaissorten für die Hersteller ist, dass sie nur einmal verwendet werden können. Eine Wiederaussaat würde bedeuten, dass die hohen Erträge und die positive Eigenschaften an die nächsten Generationen nicht übertragen werden, im Gegensatz zu den „samenfesten“ bzw. traditionellen Sorten.

Seit 1987 wird vor allem in den USA mit genetisch verändertem Mais (GV-Mais) auf Versuchsfeldern experimentiert. Den ersten GV-Mais stellte Monsanto her, der 1996 auf den Markt kam. Der GV-Mais von Monsanto wird als „Roundup Ready Corn“ bezeichnet und er ist resistent gegen das Herbizid Glyphosat. Auch Bayer CropScience entwickelte GV-Mais, der unter dem Handelsnamen „Liberty Link Corn“ vermarktet wird und gegen das Herbizid Glufosinat resistent ist. Pioneer Hi-Bred entwickelte das Produkt „Clearfield“, das gegen das Herbizid Imidazoline resistent ist. Die Breitbandherbizide töten andere Pflanzen, aber nicht die gentechnisch veränderten hauseigenen Mais-Sorten. Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC), eine Unterorganisation der Weltgesundheitsorganisation (WHO), stufte Glyphosat im März 2015 als „wahrscheinlich krebserregend“ ein.



Abb. 17: Maisfeld in Iowa, USA

Anfang der Neunziger Jahre begann das Unternehmen Novartis einen GV-Mais herzustellen, der resistent gegen die Insektenlarven des Maiszünslers und des Maiswurzelbohrers ist. In der Natur produziert das Bodenbakterium „Bacillus thuringiensis“ ein Eiweiß,

das den Darm der beiden Insektenlarven so schädigt, dass er daran stirbt. Das Bodenbakterium wird als Spritzmittel gegen den Maiszünsler verwendet, auch in der Biolandwirtschaft. Das Gen des *Bacillus thuringiensis* wird dem Gen des Mais hinzugefügt, dadurch produziert die Pflanze selbst das schädliche Eiweiß. Der so genannte Bt-Mais wird dadurch gegen die beiden Insektenlarven resistent. Während der Anbau in einigen Ländern erlaubt ist, ist er in Deutschland seit 2009 verboten. Dass der Bt-Mais laut Novartis nur bei den beiden Insektenlarven wirkt, stimmt laut Angaben vieler Umweltverbände nicht, sondern auch andere Insekten würden vom Bt-Protein geschädigt.¹³

Die Anzahl von GV-Maissorten ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen. Die genetischen Veränderungen beziehen sich hauptsächlich auf Herbizid- bzw. Insektizidresistenz, Trockentoleranz und veränderte Inhaltsstoffe, z. B. zur Optimierung für die Herstellung von Bioethanol oder veränderte Eigenschaften für Futtermittel. Die großen Konzerne, die sich an GV-Maissorten beteiligen sind Monsanto, Bayer CropScience, DuPont (Pioneer Hi-Bred), Novartis, Syngenta, Dow AgroScience, BASF, Aventis CropScience. Die globale Anbaufläche an GV-Mais hat in den letzten Jahren stark zugenommen.

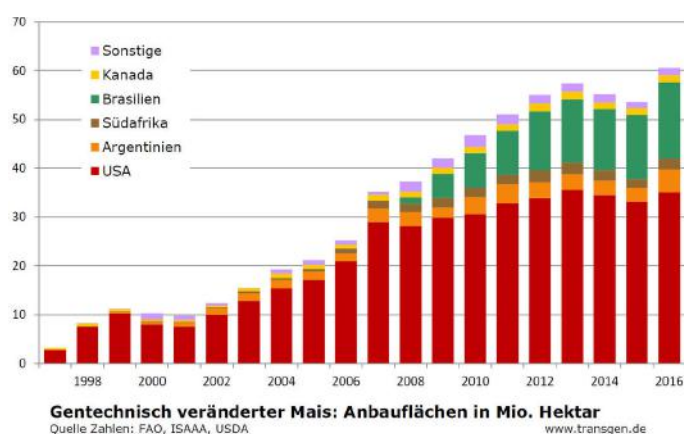


Abb. 18: Gentechnisch veränderter Maisanbau weltweit

Der Anteil der Anbauflächen mit GV-Maissorten beträgt nach Ländern sortiert: Argentinien 97%, USA 92%, Kanada 92%, Südafrika 90%, Brasilien 88%, Philippinen 65%.¹⁴ Diese Zahlen zeigen, dass in vielen der größten Anbauländer fast ausschließlich GV-Maissorten gepflanzt werden.

Das große Argument von Anbietern von GV-Maissorten ist, dass der Ertrag höher sei und weniger Pestizide gesprüht werden müssten. Doch Pflanzen und Tiere bzw. Pilze und andere Schädlinge entwickeln Resistenzen und die Pestizide wirken nicht mehr. Aus diesem Grund wird nicht weniger gesprüht, sondern Umweltorganisationen wie Bioforum, Betreiber der Transgenetischen Datenbank, gehen davon aus, dass gegenteilig immer mehr Pestizide und Düngemittel gesprüht werden müssen, um die Erträge zu erhalten. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass durch die Verbreitung der Pollen von GV-Maissorten traditionelle Maissorten gefährdet sind. Dadurch ist auch die Ernährungssouveränität der Bevölkerung vor allem in Ländern Lateinamerikas und Afrikas gefährdet, da Abhängigkeitsverhältnisse zu den großen Konzernen aufgebaut werden. Dies betrifft z. B. Mexiko, wo bisher die höchste Sortenvielfalt zu finden ist. Seit Jahren protestieren Organisationen von Bauern* und Bäuerinnen* u. a. in Mexiko und Guatemala gegen GV-Mais.

6. GLOBALE NUTZUNG

Wie die Produktion ist auch der Maiskonsum deutlich gestiegen. Doch es existieren große globale Unterschiede. Während der Mais in den Ländern des so genannten „Globalen Südens“, z. B. Mexiko, Sambia, Mozambique oder Simbabwe, vor allem als Nahrungsmittel verwendet wird, wie in Form von Maisbrot oder einer Art von Polenta, ist er in Ländern des so genannten „Globalen Nordens“, wie den USA, Kanada oder in der EU, hauptsächlich in Futtertrögen von Nutztieren zu finden bzw. wird als erneuerbarer Energieträger verwendet.

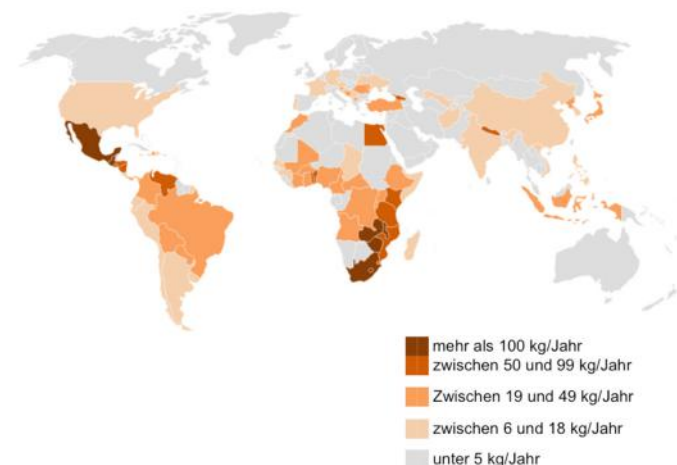


Abb. 19: Maisverbrauch als Nahrungsmittel pro Kopf (1995 – 1997)

Obwohl Mais an vielen Orten und Regionen wie in Mexiko oder Sambia ein Grundnahrungsmittel ist, wird er weltweit nur zu einem geringen Anteil als Nahrungsmittel verwendet. Viel mehr wird er in der Landwirtschaft und Industrie genutzt. Die wichtigsten Konsumländer sind andere Länder als jene, in denen Mais vor allem als Nahrungsmittel verwendet wird. Die wichtigsten Konsumländer (Stand 2017) sind:



Abb. 20: Maiskonsum nach Ländern 2017

Mais wird vielfältig verwendet: Als Nahrungsmittel, Futterpflanze, Energiepflanze, für die Produktion von Bioethanol, für Biokunststoffe oder für die Produktion von Süßstoffen. Knapp die Hälfte wird als Futtermittel verwendet. Zu den Futtermitteln zählt der sogenannten Silomais. Beim Silomais wird die gesamte Maispflanze klein geschnitten und als Futtermittel oder für Biogasanlagen (Erzeugung von Strom und Wärme) verwendet. Ein weiteres Futtermittel wird aus einem Nebenprodukt bei der Herstellung von Alkohol durch Mais gewonnen.

Globaler Maiskonsum 2016 in Prozent (Daten: National Corn Growers Association)

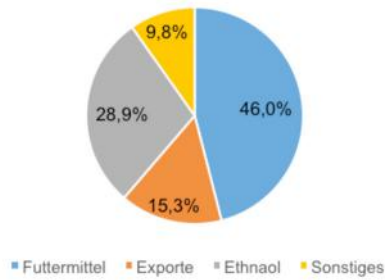


Abb. 21: Globaler Maiskonsum nach Verwendung

Als Restprodukt des Alkohols bleiben in der flüssigen Schlempe noch Proteine, Vitamine, Mineralstoffe und Fette, die als Futtermittel genutzt werden. Während der internationale Handel und die Nutzung von Mais als Futtermittel für Geflügel, Rinder, Milchkühe und Schweine in den letzten 20 Jahren mehr oder weniger gleich geblieben sind, ist vor allem die Herstellung von Bioethanol stark angestiegen. Fast 29 % des gesamten Maiskonsums wurde 2016/2017 für Bioethanol verwendet. Unter Sonstiges (rund 10%) werden folgende Produkte zusammengefasst: Fructose Sirup (3,3%), Süßmittel (2,2%), Stärke (1,7%), Getreide (1,4%), alkoholische Getränke (1%) und Saatgut (0,2%). All diese Produkte machen einen Anteil von 9,8 % des gesamten Maiskonsums aus.¹⁵



Abb. 22: Spielzeug aus Maisstärke

Die Stärke wird u.a. auch für Papier, Pappe, Pharmazeutika, Textilien, Chemieprodukte bzw. für Biokunststoffe genutzt, die als Verpackungsmaterial bzw. Spielzeug verwendet werden. Aus Mais wird auch Öl u.a. als Nahrungsmittel hergestellt. U.a. in den USA wird Mais als Süßmittel (Fructose-Sirup) für Limonaden und Softdrinks verwendet und nicht Zucker. Der Fructose-Sirup kann direkt von den Zellen aufgenommen werden, im Gegensatz zu Glucose. Fructose erzeugt kein Sättigungsgefühl wie die Glucose und Fructose bildet schneller Fette im menschlichen Körper. Dadurch wird sie gesundheitsschädlicher eingestuft als gewöhnlicher Zucker.



Abb. 23: Biogasanlage mit Bioreaktoren in Deutschland

Wie bei Weizen wird immer mehr Mais als nachwachsender Energieträger produziert, z. B. in Form von Bioethanol u. a. als Kraftstoff für Autos, oder auch zur Verwendung für Biogasanlagen. In landwirtschaftlichen Biogasanlagen wird in Bioreaktoren Biogas hergestellt aus der Vergärungsmasse, z. B. Pflanzen, Gülle oder Festmist. Der Gärrest wird als Dünger eingesetzt. Das entstandene Biogas wird hauptsächlich noch vor Ort in Blockheizwerken für die Herstellung von Strom- und Wärme verwendet. Neben den landwirtschaftlichen Biogasanlagen existieren noch weitere, in denen Abfälle aus der Biotonne vergoren und u. a. das entstandene Methangas in das Erdgasnetz eingespeist werden.

Landwirtschaftliche Biogasanlagen werden in Deutschland subventioniert, geregelt ist die Subventionierung im Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG). Dies hatte die Folge, dass zwischen 2004 und 2011 Landwirte* und Landwirtinnen* insgesamt 6.000 Biogasanlagen mit Bioreaktoren auf ihren Betriebsflächen bauten. Zwischen 2005 und 2011 vergrößerte sich in Deutschland die Fläche für den Maisanbau für Bioreaktoren von 70.000 auf über 600.000 ha. 2016 wurden 37 % des geernteten Mais in Deutschland für Biogasanlagen verwendet. Die Preise für die landwirtschaftlichen Flächen steigen in Deutschland, da durch die Subventionen in Biogasanlagen die landwirtschaftliche Betriebe über mehr Kapital verfügen und höhere Preise für die landwirtschaftliche Fläche bezahlen können und auch mehr Anbaufläche nachgefragt wird. Die Biogasanlagen werden in Deutschland seit 2017 nicht mehr in diesem Umfang subventioniert. Bereits zugesagte Subventionen werden von der Bundesregierung für eine Laufzeit von bis zu 20 Jahren eingehalten.

Die großen Mengen von Mais als Futtermittel bzw. die Nutzung von Mais für Biogas, Bioethanol, Chemieprodukten, Papier, Verpackungsmaterialien usw. sind sehr umstritten, da Mais nicht mehr als Nahrungsmittel, sondern in anderen Bereichen verwendet wird. Alleine in Niedersachsen wuchs die Anbaufläche zwischen 2005 und 2014 von 25.000 auf 250.000 ha an, der Mais wurde hauptsächlich für Biogasanlagen und als Futtermittel verwendet. Dies hat zur Folge, dass die Maispreise ansteigen und Mais für die Produktion von Nahrungsmitteln nicht verfügbar ist. Auch der Verbrauch an immer mehr Fläche für monokulturellen Anbau ist ökologisch ein großes Problem. Flächenverbrauch und Anbauart haben ein Auslaugen der Böden zur Folge, die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren sinkt, es gibt einen hohen Wasserverbrauch und durch die Verwendung von Düngemitteln und Pestiziden wird das Grundwasser stark verunreinigt. Schon jetzt steigen die Preise für Wasser, weil große Mengen an Gülle höhere Nitratgehalte im Grundwasser erzeugen, die für den menschlichen Verbrauch wieder gereinigt werden müssen. Da beim Maisanbau die Ackerflächen über mehrere Monate brach liegen, führt dies immer wieder zu Bodenerosion. Auf der einen Seite wird immer mehr Mais produziert, auf der anderen Seite ist Mais nicht mehr als Nahrungsmittel verfügbar. Dies bringt große Probleme in der weltweiten Verteilung von Nahrungsmitteln und landwirtschaftlicher Fläche mit sich.¹⁶

7. KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE



Abb. 24: Raupe des Herbst-Heerwurms

Der 2016 zum ersten Mal in Afrika entdeckte Herbst-Heerwurm bedroht inzwischen in 38 afrikanischen Ländern die Ernte. In den USA und in Brasilien ist er seit längerem bekannt. Um die Maisernten vor dem Herbst-Heerwurm zu schützen, wird in den USA Bt-Mais gepflanzt, doch der Herbst-Heerwurm hat inzwischen Resistenzen gegen das eingebaute Insektizid entwickelt. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen FAO empfiehlt den betroffenen afrikanischen Ländern trotzdem Bt-Mais zu verwenden, statt nach anderen Lösungsansätzen zu suchen. Der Falter kann mit Hilfe von Winden hunderte von Kilometer zurücklegen. So kann sich jede Generation über große Distanzen ausbreiten.



Abb. 25: Raupe des Maiszünslers



Abb. 26: Ausgewachsener Maiswurzelbohrer

Auch in Europa gibt es ähnliche Schädlinge, so bedrohen Larven des Maiszünsler und Maiswurzelbohrers die Ernten. Auch Pilze wie der Maisrost können die Ernten bedrohen. Weitere Krankheiten sind Fäule, Mangelerscheinungen von Phosphat und Magnesium, Maiskopfbrand und Blattfleckenkrankheiten. In häufigen Fällen helfen Fungizide und Insektizide nur sehr wenig. Im konventionellen Anbau setzt man auf konventionelle Methoden wie Pestizide und Hybrid-Maissorten, die langfristig keine Probleme lösen, sondern Teil des Problems sind.



Abb. 27: Maisbeulenbrand

Einer der Pilze, der hier hauptsächlich als Krankheit betrachtet wird, wird in Mexiko als Delikatesse gegessen. In seltenen Fällen ist der Pilz Maisbeulenbrand auch in deutschen Delikatessenläden und -restaurants zu finden. In Mexiko wird der Maisbeulenbrand auf Nahuatl als „Huitlacoche“ bezeichnet.



Abb. 28: Taco de Huitlacoche mit Kürbisblüten und Maiskörnern

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Maisfeld (Quelle: ZeaMays CC BY-SA 3.0 Christian Fischer, <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:ZeaMays.jpg>)

Abb. 2: Bestandteile der Maispflanze (Quelle: Illustration Zea mays0 clean CC BY-SA 3.0 User:Kilom691 / GFDL / public domain, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration_Zea_mays0_clean.jpg)

Abb. 3: Weißer, gelber, roter und schwarzer Mais (Quelle: „Bolita“ landrace maize CC BY-NC-SA 2.0 CIMMYT, <https://www.flickr.com/photos/cimmyt/5185266129/sizes/l/>)

Abb. 4: Teosinte (Quelle: Perennial Teosinte (Zea diploperennis) CC BY-SA 2.0 Matt Lavin, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Perennial_Teosinte_\(Zea_diploperennis\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Perennial_Teosinte_(Zea_diploperennis).jpg))

Abb. 5: Teosinte im Vergleich zum heutigen Mais (Quelle: maize1_h, public domain, Nicolle Rager Fuller, Courtesy: National Science Foundation, https://www.nsf.gov/news/mmg/mmg_disp.jsp?med_id=64789&from=mn)

Abb. 6: Bundesstaaten von Mexiko, Pfeil: Ursprungsort der Maiskultivierung (Quelle: Mexico, administrative divisions - de - colored CC BY-SA 3.0 TUBS, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mexico_administrative_divisions_-_de_-_colored.svg)

Abb. 7: Cintéotl (Quelle: Centeotl, Public domain, Unbekannt, the Codex Rios 16th century, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centeotl.jpg>)

Abb. 8: Göttin Chicomecoatl (Quelle: Chicomecoatl2, Public domain, Unbekannt, The Codex Maglabecchiano, 15th century, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chicomecoatl_2.jpg)

Abb. 9: Tortillas auf einem Comal (Quelle: Las tortillas en el comal CC BY-NC 2.0 Kenneth Cruz, <https://www.flickr.com/photos/extranjerochapin/4208334583/sizes/l/>)

Abb. 10: Blaue Maistortillas (Quelle: 081116 black maize torillas CC BY-SA 3.0 Luisfi, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:081116_black_maize_tortillas.JPG)

Abb. 11: Tamal mit grüner scharfer Soße (Quelle: Tamal verde, Xochimilco, México CC BY-SA 4.0 Beatriz Ariadna Bonilla Pérez, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tamal_verde,_Xochimilco,_M%C3%A9xico.JPG)

Abb. 12: Rot Ursprungsgebiet, Grün heutige Anbauggebiete von Mais (Quelle: Mais Ursprung Verbreitung CC BY-SA 3.0 Qhx, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mais_Ursprung_Verbreitung.JPG)

Abb. 13: Produktion und Ertrag von Mais (Quelle: Production/Yield quantities of Maize in the World, FAOSTAT, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>)

Abb. 14: Maisproduktion nach Region (Quelle: Production share of Maize by region, FAOSTAT, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>)

Abb. 15: Wichtigste Anbauländer von Mais 2017 (Quelle: Eigene Darstellung, Daten: USDA, <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=corn&graph=production>)

Abb. 16: Henry A. Wallace (Quelle: Henry-A.-Wallace-Townsend, Public domain, D.N. Townsend; no renewal in the U.S. Copyright Office, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Henry-A.-Wallace-Townsend.jpeg>)

Abb. 17: Maisfeld in Iowa, USA (Quelle: Corn Fields, Iowa Farm 7-13 (15277889101) CC BY-SA 2.0 inkknife_2000 (7.5 million views +), [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corn_Fields,_Iowa_Farm_7-13_\(15277889101\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corn_Fields,_Iowa_Farm_7-13_(15277889101).jpg))

Abb. 18: Gentechnisch veränderter Maisanbau weltweit (Quelle: Gentechnisch veränderter Mais: Anbauflächen in Mio. Hektar, www.transgen.de, <http://www.transgen.de/anbau/458.gentechnisch-veraenderter-mais-anbauflaechen-weltweit.html>)

Abb. 19: Maisverbrauch als Nahrungsmittel pro Kopf (1995 – 1997) (Quelle: Maize food average per capita, Public domain, No machine-readable author provided. Pixeltoo assumed (based on copyright claims), https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maize_food_average_per_capita.png)

Abb. 20: Maiskonsum nach Ländern 2017 (Quelle: Eigene Darstellung, Daten: USDA, <http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=corn&graph=domestic-consumption>)

Abb. 21: Globaler Maiskonsum nach Verwendung (Quelle: Eigene Darstellung, Daten: National Corn Growers Association (2017): World of Corn. Washington D.C., USA, http://www.worldofcorn.com/pdf/_WOC_2017.pdf)

Abb. 22: Spielzeug aus Maisstärke (Quelle: Maisstärke Duroplast CC BY-SA 3.0 Achim Raschka, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maisst%C3%A4rke_Duroplast.jpg)

Abb. 23: Biogasanlage mit Bioreaktoren in Deutschland (Quelle: 2012-05-13 Nordsee-Luftbilder DSCF8567 CC BY-SA 3.0 Foto: Martina Nolte, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2012-05-13_Nordsee-Luftbilder_DSCF8567.jpg)

Abb. 24: Raupe des Herbst-Heerwurms (Quelle: Spodoptera frugiperda caterpillar01 CC BY 3.0 us Frank Peairs, Colorado State University, Bugwood.org, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spodoptera_frugiperda_caterpillar01.jpg)

Abb. 25: Raupe des Maiszünslers (Quelle: Corn borer, Public domain, Keith Weller, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corn_borer.jpg)

Abb. 26: Ausgewachsener Maiswurzelbohler (Quelle: Diabrotica virgifera side CC BY-SA 4.0 Siga, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diabrotica_virgifera_side.jpg)

Abb.: 27: Maisbeulenbrand (Quelle: huitlacoche CC BY-SA 2.0 stu_spivack, http://flickr.com/photos/stuart_spivack/35645614/)

Abb. 28: Taco de Huitlacoche mit Kürbisblüten und Maiskörnern (Quelle: Taco-de-Huitlacoche CC BY-SA 2.5 Cuauhtemoc F Ramirez A, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taco-de-Huitlacoche.jpg>)

VERWENDETE LITERATUR

Alvarado Cruz, Isela (2017): Evolución del maíz: un viaje fabuloso por las Américas. In Sci Dev Net, Mexiko-Stadt, <http://www.scidev.net/america-latina/medio-ambiente/noticias/evolucion-del-maiz-un-viaje-fabuloso-por-las-americas.html>

Azcoytia, Carlos (2009): La Historia del maíz en España y la pelagra o del mal de la rosa. In La historia de la cocina y la gastronomía, <https://www.historiacocina.com/es/maiz-espana>

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: Maiskrankheiten. Freising, <https://www.lfl.bayern.de/ips/blattfruechte/118874/index.php>

Behrens, Christoph (2014): Bauern warnen vor „Gentechnikkrieg auf den Dörfern“. In Süddeutsche Zeitung, München, <http://www.sueddeutsche.de/wissen/genmais-vor-der-zulassung-bauern-warnen-vor-gentechnikkrieg-auf-den-doerfern-1.1885473>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Das Erneuerbaren-Energien-Gesetz. Berlin, https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html;jsessionid=968707E33A92506C3CEE3E7A748FF724?cms_docId=401818

Cherniwchan, Jevan; Moreno Cruz, Juan (2017): Maize and Precolonial Africa. In Forum for Research in Empirical International Trade, San Rafael, Kalifornien, USA, <http://www.freit.org/WorkingPapers/Papers/Development/FREIT1148.pdf>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: Teocintle. In Biodiversidad Mexicana, <http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/maices/teocintle2012.html>

Criado, Miguel Angel (2016): Una mazorca de 5.000 años cuenta la historia del maíz. In El País, Madrid, Spanien, https://elpais.com/elpais/2016/11/17/ciencia/1479379389_999864.html

Desjardins, Anne E.; McCarthy, Susan A.: Milho, makka and yu mai: Early Journeys of Zea mays to Asia. In National Agricultural Library, US Department of Agriculture, Introduction – Conclusions, Beltsville, USA, <https://www.nal.usda.gov/research/maize/index.shtml>

Deutsches Maiskomitee e.V.: Mais zur industriellen Nutzung – eine umweltschonende Alternative? In Maisfakten, Bonn, <http://maisfakten.de/story/Mais%20zur%20industriellen%20Nutzung%20-%20eine%20umweltschonende%20Alternative%3f>

Deutsches Maiskomitee e.V.: Weltmaiserzeugung. Bonn, <https://www.maiskomitee.de/Fakten/Statistik/Welt>

- Dickau, Ruth; Holst, Irene; Iriarte, José; Piperno, Dolores und Ranere, Anthony J. (2009): The cultural and chronological context of early Holocene maize and squash domestication in the Central Balsas River Valley, Mexico. In Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America (PNAS), Vol. 106, Nr. 13, <http://www.pnas.org/content/106/13/5014.full>
- Diques, Aaron; Melton, Melissa (2014): El Salvador: cómo el Gobierno de Estados Unidos utiliza la ayuda al desarrollo para obligar a la adquisición de semillas transgénicas. In Noticias de Abajo, San Salvador, El Salvador, <https://noticiasdeabajo.wordpress.com/2014/06/24/el-salvador-como-el-gobierno-de-estados-unidos-utiliza-la-ayuda-al-desarrollo-para-obligar-a-la-adquisicion-de-semillas-transgenicas/>
- FairBindung e.V., Konzeptwerk Neue Ökonomie (2016): Die Geschichte des Mais. In Endlich Wachstum, Berlin, Leipzig, https://www.endlich-wachstum.de/wp-content/uploads/2016/02/Kap2-Das-koloniale-Buffer_Material_Text-Die-Geschichte-des-Mais.pdf
- FairBindung e.V., Konzeptwerk Neue Ökonomie (2016): Der Mais in den USA. In Endlich Wachstum, Berlin, Leipzig, https://www.endlich-wachstum.de/wp-content/uploads/2016/02/Kap2-Das-koloniale-Buffer_Material_Text-Mais-in-den-USA.pdf
- Focus (2011): Energie aus Mais – vernichtende Umweltbilanz. In Focus-Magazin, Ausgabe Nr. 18, München, http://www.focus.de/wissen/klima/tid-22690/forschung-und-technik-energie-aus-mais-vernichtende-umweltbilanz_aid_637770.html
- Forum Bio- und Gentechnologie: Mais. In Transparenz Gentechnik, Aachen, <http://www.transgen.de/datenbank/1970.mais.html>
- Frietsch, Martina (2016): Mais. In Planet Erde, Westdeutscher Rundfunk Köln, https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/mais_ein_korn_fuer_alle_faelle/index.html
- Frietsch, Martina (2016): Mais in Deutschland. In Planet Erde, Westdeutscher Rundfunk Köln, https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/mais_ein_korn_fuer_alle_faelle/pwimaisdeutschlandvomexotenzurallzweckpflanze100.html
- Frietsch, Martina (2016): Vom Wildgras zum Gentech-Produkt. In Planet Erde, Westdeutscher Rundfunk Köln, https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/mais_ein_korn_fuer_alle_faelle/pwimaisvomwildgraszumgentechprodukt100.html
- García Casal, María; Peña Rosas, Juan Pablo; Ranum, Peter (2014): Global maize production, utilization, and consumption. In Willey Online Library, The New York Academy for Science, New York, USA, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nyas.12396/full>
- George, Carolin (2016): Wie aus gutem Biogas plötzlich böses Biogas wurde. In WeltN24, Berlin, <https://www.welt.de/regionales/hamburg/article155793518/Wie-aus-gutem-Biogas-ploetzlich-boeses-Biogas-wurde.html>
- Gewin, Virgin (2003): Genetically Modified Corn— Environmental Benefits and Risks. *PLoS Biology*, 1(1), e8, doi:10.1371/journal.pbio.0000008, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC212689/>
- Hüttman, Kristin (2014): Wie gefährlich ist Genmais wirklich? In Spiegel Online, Hamburg, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/wie-gefaehrlich-genmais-wirklich-ist-a-952745.html>
- Icarito: Historia del maíz. Santiago de Chile, <http://www.icarito.cl/2010/04/21-9027-9-el-maiz.shtml/>
- IPBO: Maize in Africa. Gent, Belgien, http://www.vib.be/en/about-vib/plant-biotech-news/Documents/VIB_MaizeInAfrica_EN_2017.pdf
- Kaller-Dietrich, Martina (2001): Mais - Ernährung und Kolonialismus. In Daniela Ingruber, Martina Kaller-Dietrich (Hg): Mais - Geschichte und Nutzung einer Kulturpflanze (=Historische Sozialkunde/ Internationale Entwicklung 18). Wien/ Frankfurt am Main: Südwind/ Brandes & Apsel, 13-42. http://vgs.univie.ac.at/_TCgi_Images/vgs/20050630081505_HSK18KallerKolonialismus.pdf
- Lehrerinnenfortbildung Baden-Württemberg: Lernzirkel „Gentechnik bei Pflanzen und Tieren“. Station 2: Gentechnik bei Pflanzen – Bt-Mais. Stuttgart, https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/2_gen/zirkel/06_stat_2/
- Matsuoka, Yoshihiro; Vigouroux, Yves; Goodman, Major M.; Sanchez G., Jesus; Buckler, Edward; Doebley, John (2002): A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. In Proceedings National Academy Science, Apr 30; 99(9): 6080–6084. doi: 10.1073/pnas.052125199, USA, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC122905/>
- Miracle, M. (1965): The Introduction and Spread of Maize in Africa. *The Journal of African History*, 6(1), 39-55. doi:10.1017/S002185370005326. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-african-history/article/introduction-and-spread-of-maize-in-africa/472E970A12F35FD3C2A30EF0B63B2864>
- National Corn Growers Association (2017): World of Corn. Washington D.C., USA, http://www.worldofcorn.com/pdf/_WOC_2017.pdf
- National Science Foundation: Wild Grass Became Maize Crop More Than 8,700 Years Ago. Alexandria, Virginia, USA, https://nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=114445
- Netzfrauen (2013): Die dunkle Geschichte von DuPont – Von der Atombombe über Nylonstrümpfe zum Genmais. <https://netzfrauen.org/2013/11/17/die-dunkle-geschichte-von-dupont-von-atombombe-ueber-nylonstruempfe-zum-genmais/>
- Pflanzenforschung.de: Mais. Berlin, <http://www.pflanzenforschung.de/de/themen/pflanzen-im-fokus/mais/>
- Pliogo, Eduardo (2015): El maíz: el origen, historia y expansión. In Panomara Cultural, http://www.panoramacultural.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3678:el-maiz-su-origen-historia-y-expansion&catid=17&Itemid=142
- Proplanta: Mais Biologie. Stuttgart, Deutschland https://www.proplanta.de/Mais/Biologie-Mais_Pflanze1140370392.html
- Proplanta: Mais Wirtschaftliche Bedeutung. Stuttgart, https://www.proplanta.de/Mais/Wirtschaftliche-Bedeutung-Mais_Pflanze1140445953.html
- Serratos Hernández, José Antonio (2009): El origen y la diversidad del maíz en el continente Americano. Für Greenpeace, Mexiko-Stadt, Mexiko, <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2009/3/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf>
- Süddeutsche Zeitung (2016): Biogasbauern haben eine Alternative zum Mais gefunden. München, <http://www.sueddeutsche.de/bayern/landwirtschaft-biogasbauern-haben-eine-alternative-zum-mais-gefunden-1.3132764>
- Sourcewatch: The Adoption of Maize in Kenya. https://www.sourcewatch.org/index.php/The_Adoption_of_Maize_in_Kenya
- Tovar Martínez, Edmer (1992): Cultura del maíz: 500 años de arepas. In El Tiempo, Kolumbien, <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-233028>

Transgen.de (2017): Gentechnisch veränderter Mais: Anbauflächen weltweit. Aachen, <http://www.transgen.de/anbau/458.gentechnisch-veraenderter-mais-anbauflaechen-weltweit.html>

Transgen.de (2017): Herbst-Heerwurm in Afrika: Eingeschleppter Schädling bedroht die Maisernten. Aachen, <http://www.transgen.de/aktuell/2682.afrika-herbst-heerwurm-bedroht-maisernte.html>

Transgen.de (2008): Anbau in Deutschland: Streitfall Bt-Mais. In Scienceblog, Aachen, <http://scienceblogs.de/weitergen/wp-content/blogs.dir/21/files/2012/07/i-2a9ec8cfb50ef08cdece265296c9fa83-Transgen%20Kompakt%20Mais.pdf>

TTN Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften: Gentechnisch veränderter Bt-Mais – In der EU vor weiteren Zulassungen, in Deutschland verboten. In Pflanzen. Forschung. Technik. Ludwig-Maximilians-Universität München, <http://www.pflanzen-forschung-ethik.de/konkret/mais.html>

TTN Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften: Hybridzüchtungen. Mehr Ertrag bei den Nachkommen. In Pflanzen. Forschung. Technik. Ludwig-Maximilians-Universität München, <http://www.pflanzen-forschung-ethik.de/verfahren/hybridzuechtung.html>

Vb Internet GmbH: Gentechnisch veränderter Mais. München, <http://www.biosicherheit.de/lexikon/gentechnisch-veraenderter-mais/>

Verein der Freunde und Förderer des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung e.V. (2011): Mais – Pflanze der Götter. In WiS Begierig der Wissenschaftsscheune, Köln, http://www.wissenschaftsscheune.de/data/assets/H2_Mais_Pflanze_der_Goetter.pdf

Yara: Weltweite Maisproduktion. Dülmen, <http://www.yara.de/pflanzenernaehrung/kulturen/mais/allgemeines/weltweite-produktion/>

Wikipedia: Biokunststoff. <https://de.wikipedia.org/wiki/Biokunststoff>

Wikipedia: Henry A. Wallace. https://en.wikipedia.org/wiki/Henry_A._Wallace

Wikipedia: Mais. <https://de.wikipedia.org/wiki/Mais>

Wikipedia: Maissirup. <https://de.wikipedia.org/wiki/Maissirup>

Wikipedia: Silomais. <https://de.wikipedia.org/wiki/Silomais>

Wikipedia: Tortillas. [https://de.wikipedia.org/wiki/Tortilla_\(Mexiko\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Tortilla_(Mexiko))

Wikipedia: Transgener Mais. https://de.wikipedia.org/wiki/Transgener_Mais

Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V.: Gentechnologie II. Gentechnik bei Pflanzen, Transgene Organismen, Probleme. Gentechnik bei Pflanzen. In ZUM-Wiki, Gerabronn, <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/13/bs13-11.htm>

Zimmermann, Matthias (2007): Mais. In Natur-Lexikon.com <http://www.natur-lexikon.com/Texte/MZ/003/00224-Mais/MZ00224-mais.html>

ENDNOTEN

- ¹ Vgl. Matthias Zimmermann (2007)
- ² Vgl. Eduardo Pliego (2015)
- ³ Vgl. Dickau, Ruth; Holst, Irene; Iriarte, José; Piperno, Dolores und Ranere, Anthony J. (2009)
- ⁴ Vgl. José Antonio Serratos Hernández (2009): S. 24
- ⁵ Vgl. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- ⁶ Vgl. Yoshihiro Matsuoka, Yves Vigouroux, Major M. Goodman, Jesus Sanchez G., Edward Buckler, John Doebley
- ⁷ Vgl. Isela Alvarado Cruz
- ⁸ Vgl. Icarito
- ⁹ Vgl. Martina Kaller-Dietrich und Fairbindung
- ¹⁰ Vgl. Marvin P. Miracle
- ¹¹ Vgl. Martina Kaller-Dietrich S. 12
- ¹² Vgl. Martina Kaller-Dietrich S. 13
- ¹³ Vgl. Martina Frietsch
- ¹⁴ Vgl. transgen.de: <http://www.transgen.de/anbau/458.gentechnisch-veraenderter-mais-anbauflaechen-weltweit.html>
- ¹⁵ Vgl. National Corn Growers Association (2017)
- ¹⁶ Vgl. Focus (2011) und Carolin George (2016)



Herausgeber SODI e.V. in Kooperation mit Agentur für Bildung – Geschichte, Politik und Medien e.V.

