EINE PUBLIKATIONSREIHE DER WISSENSCHAFTSSCHEUNE (WiS) ::: HEFT 3, OKTOBER 2011

WiS Begierig





Auf dem Indianerpfad



Auf dem Indianerpfad





Inhalt



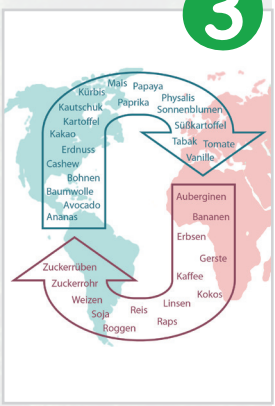
Besiedlung Amerikas

☛ Seite 4



Pflanzen der Amerindians

☛ Seite 6



Der große Austausch

☛ Seite 25



Besiedlung Amerikas

1

Hallo, da bin ich wieder, dein Erzähler Budo. Heute geht‘s ab nach Amerika.

Versetz dich zurück in die Zeit vor etwa 14 000 Jahren und begleite mich bei der Besiedlung der amerikanische Kontinente (1, Ref1).

Wir kommen von Westen (Sibirien) und ziehen über die Beringstraße, die zu der Zeit trocken liegt, gen Osten, in ein Land, das später Alaska genannt wird. So betreten wir erstmals amerikanischen Boden.

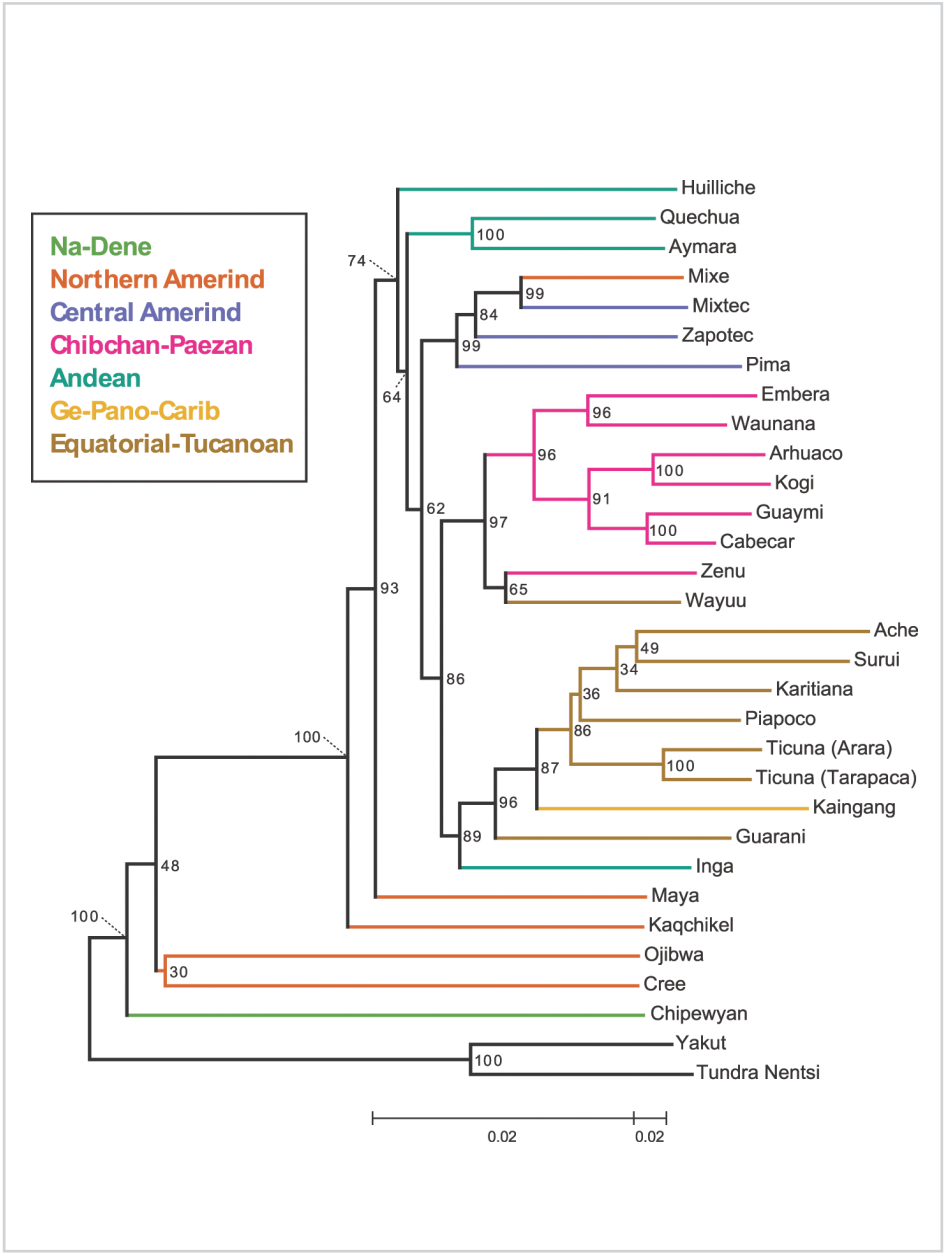
Wir, das sind einige Hundert Ostasiaten, du und ich. Bereits hier im hohen Norden teilt sich unsere Gruppe auf, einige ziehen weiter gen Osten, aber der Großteil macht einen Schwenk südwärts und geht oder fährt mit Booten an der Küste entlang. In relativ kurzer Zeit, im Verlauf einiger Jahrhunderte erreichen wir den Süden von Südamerika. Gelegentlich siedeln wir auch landeinwärts, aber vornehmlich bleiben wir in der Nähe der Küsten.

Woher wissen wir das alles?

Durch molekularbiologische Untersuchungen an heute lebenden Indianervölkern (2). Die Amerindians, so nennt man die Indianer zur leichteren Unterscheidung von den Indern, sind zwar genetisch untereinander nahe verwandt, ihre Sprachen, deren Verwandtschaft durch die gleiche Farbe (2) hervorgehoben ist, und ihre Kulturen sind aber so verschieden wie kaum irgendwo auf unserem



(1) Besiedlung der Amerikas



(2) Stammbaum

Erdball.

Genetisch enger verwandt sind die Mixe und die Mixteken. Beide Völker leben in Oaxaca, einem mexikanischen Bundesstaat; dennoch sprechen sie sehr unterschiedliche Sprachen, die Ersteren ein Northern Amerind und die Letzteren ein Central Amerind.

Auf der anderen Seite können genetisch recht verschiedene Völker mit sehr unterschiedlichen Kulturen, die außerdem weit voneinander siedeln, derselben Sprachfamilie angehören. Die Cree Nordamerikas und die Maya Mexicos sind hierfür ein Beispiel.

Beide sprechen ein Northern Amerind.

Stellvertretend für die Vielzahl der Völker und Kulturen seien die Anasazi Nordamerikas mit ihrer Pueblo Kultur in Mesa Verde (3), Colorado, ein UNESCO Weltkulturerbe, um 1 200 n. Chr. aufgeführt. Erste Siedlungen der Anasazi in der Gegend sind seit ca. 600 n. Chr. bekannt.

Für Mittelamerika sei Teotihuacan (4) (Mexico) erwähnt, ebenfalls ein Weltkulturerbe der UNESCO, erste Besiedlung um 1 500 v. Chr. Seit etwa 650 v. Chr. bis ca. 750 n. Chr. beeinflusst dieses Volk andere Völker Mexicos. Auf ihrem Höhepunkt war Teotihuacan mit etwa 200 000 Einwohnern eine der größten Städte der Erde.

Als Beispiel für Südamerika sei Machu Picchu (5), eine Stadt der Inka, hoch in den Anden aufgeführt. Erbaut um 1450 n. Chr. und relativ kurze Zeit später wieder verlassen, ist Machu Picchu heute ebenfalls ein UNESCO Weltkulturerbe, das vor zu vielen Touristen geschützt werden muss.

Die Entwicklung derartiger Hochkulturen benötigte viele Menschen, die alle ernährt sein wollten. Die Grundlagen hierfür bildete die Domestikation von Wildtieren und Wildpflanzen. Da die Amerikas, wenn man einmal von den Truthühnern absieht, kaum Tiere aufwiesen, die zähmbar waren, blieben nur die Pflanzen übrig. Das heißt nicht, dass die Amerindians kein Fleisch oder Fisch aßen. Wie du weißt, waren sie sehr gute Jäger. ■



(3) Mesa Verde



(4) Teotihuacan



(5) Machu Picchu

2 Pflanzen der Amerindians

Ich könnte hier einfach eine Liste aller Indianerpflanzen erstellen und das wär's dann. Aber ich nehme an, es ist wohl besser, wenn ich etwas Ordnung schaffe und eine gewisse Gliederung einführe:

- Grundnahrungsmittel
- Gemüse
- Obst/Nüsse/Öl
- Wirklich Leckeres
- Nützliches und Drogen

Grundnahrungsmittel:

Vier der wichtigsten Nahrungspflanzen unseres Globus wurden in Süd- und Mittelamerika von den Amerindians domestiziert.

Die **Süßkartoffel** (6) (*Ipomoea batatas*), auch Batate genannt, gehört zu den Windengewächsen (Convolvulaceae). Vor allem die unterirdischen Speicherwurzeln, aber zum Teil auch die Laubblätter werden als Nahrungsmittel genutzt. Mit der Kartoffel (Solanum tuberosum) ist die Süßkartoffel nur entfernt verwandt. Die Süßkartoffel wird gebraten oder gekocht wie die Kartoffel, als Püree oder Gratin verarbeitet. Besonders lecker schmeckt die Süßkartoffel samt Schale in Holzkohlenglut gegart. Süße Sorten lassen sich auch prima für Desserts oder Kuchen verwenden. Außerdem stellt man aus der Süßkartoffel Spirituosen, Sago oder Stärke her.

Mit einer Jahresernte von 107 Mio. Tonnen ist sie nach Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) und Maniok (*Manihot esculenta*) auf dem dritten Platz der Weltproduktion von Wurzel- und Knollennahrungspflanzen; größter Produzent ist die Volksrepublik China.

Maniok (7), Yuca oder auch Cassava, ist eine Art (*Manihot esculenta*) aus der Familie der Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae) der nördlichen Amazonasregion im tropischen Brasilien, aber auch das südwestliche Mexico ist ein Zentrum der Sortenvielfalt. Die Pflanze wird zwischen 1,5 und 5 m hoch. Alle Teile führen Milchsaft. Geerntet wird allerdings nur die Wurzelknolle, die bis zu 15 kg schwer werden kann. Um sie verwerten zu können, muss jedoch ein Giftstoff entfernt werden, der Blau-



(6) Blüte der Süßkartoffel



(7) Maniok



(6) Knolle der Süßkartoffel



(7) Maniok



(8) Tipití

säure freisetzt. Traditionell werden die Knollen geschält, zerrieben oder geraspelt und dann eingeweicht. Nach einigen Tagen presst man die Masse aus, wäscht sie durch den so genannten Tipití (8) und röstet sie in Öfen zu Tapiokamehl. Die weitere Verwendung ist sehr vielfältig und je nach Region verschieden.

2009 wurden weltweit 240 Mio. Tonnen Maniok geerntet, damit liegt Maniok hinter der Kartoffel auf dem zweiten Platz der Weltproduktion von Knollengewächsen.

Kartoffeln (9) (*Solanum tuberosum*) scheinen im Hochland von Peru in den Anden aus nördlichen *Solanum brevicaule* Wildpflanzen domestiziert worden zu sein, wie neuere molekulare Untersuchungen ergeben haben. Die Kartoffel gehört zu den Nachtschattengewächsen (Solanaceae) und wie viele dieser Gewächse enthält auch sie ein Gift, Solanin, das vornehmlich in den grünen Pflanzenteilen enthalten ist und nicht verzehrt werden darf. Moderne Kartoffelsorten enthalten nur sehr wenig Solanin in den Knollen und ihr Genuss ist daher unbedenklich.



(9) Blüte der Kartoffel



(9) Kartoffelsorten

Die Vielfalt der Sorten aus den Anden ist sehr groß (10). Leider können aufgrund der Anpassung an ihre Umwelt (große Höhe, über 4000 m) nicht alle Sorten auch in anderen Biotopen angebaut werden.

Ein einfaches Rezept aus der sehr umfangreichen Küche der Kartoffel sieht so aus:

„Miestens weede Rievkooche em Rhingland op en traditionelle Aat jejässe:

Op eener Schief Schwazbruut met Rööppekrouck.

Dat kütt doher, weil die Rööpe em Vüürjebirsch un em Berjische ävve ochhingerem Sibbejebirje un sonzwo präschtisch jedeihe.“

Was kann das bloß sein?

Vielleicht hilft das:

„Meistens werden Reibekuchen im Rheinland auf eine traditionelle Art gegessen:

Auf einer Scheibe Schwarzbrot mit Rübenkraut.

Das kommt daher, weil die Rüben im Vorgebirge und im Bergischen aber auch hinter dem Siebengebirge und andernorts prächtig gedeihen.“

Na dann, Guten Appetit!

2009 wurden weltweit 329 Mio. Tonnen Kartoffeln geerntet. Damit führt die Kartoffel die Hitliste der Knollenproduzenten an.



(10) Vielfalt der Kartoffelsorten





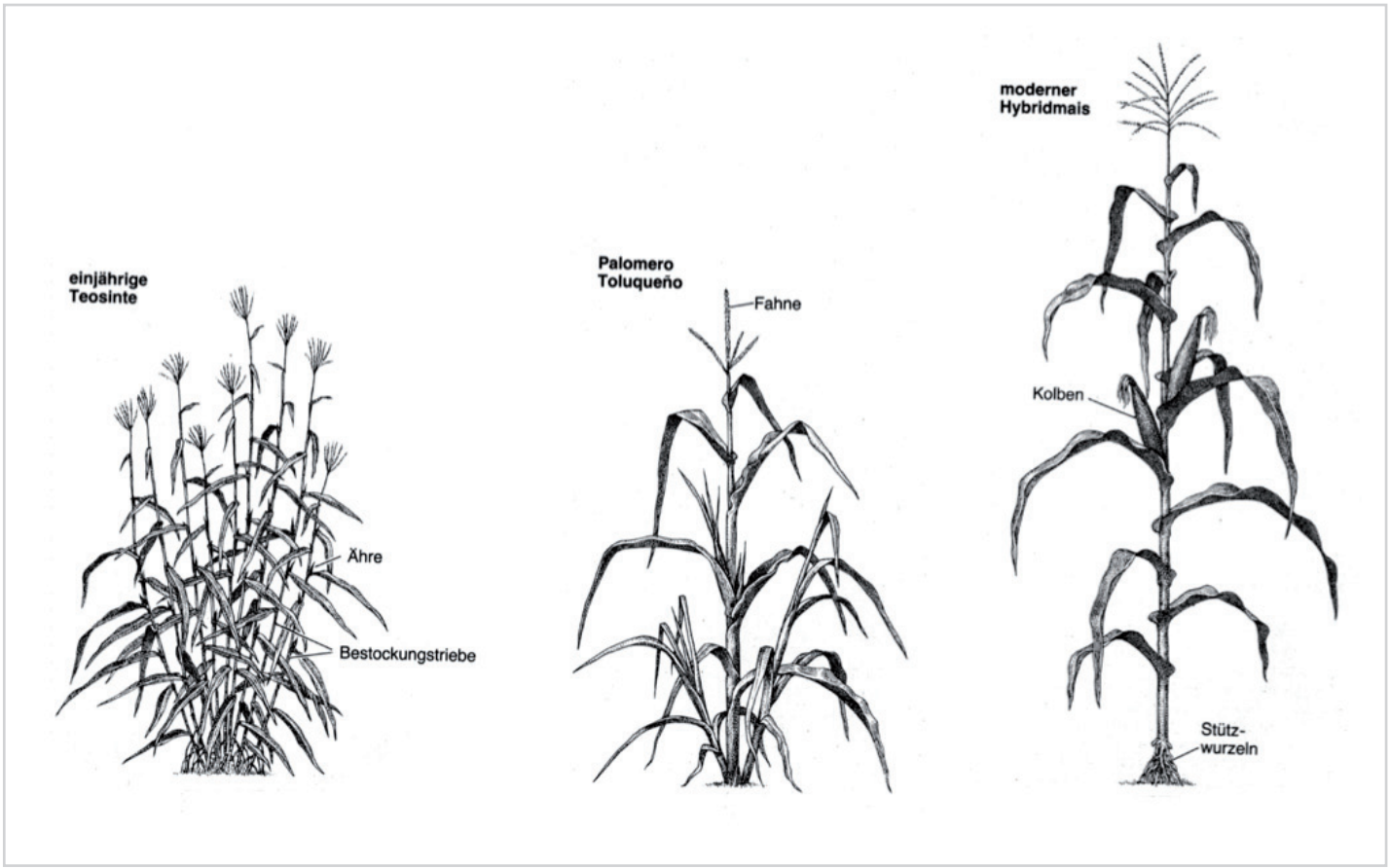
(11) Mais

Mais (*Zea mays*) ist eine einkeimblättrige Pflanze aus der Familie der Poaceae. Er wurde vor fast 9 500 Jahren aus Teosinte (*Zea mays ssp. parviglumis*) von den Amerindians Mittelamerikas gezüchtet. Dies kannst du in Heft 2 „Mais - Pflanze der Götter“ der Reihe „WiS Begierig“ ausführlich nachlesen.

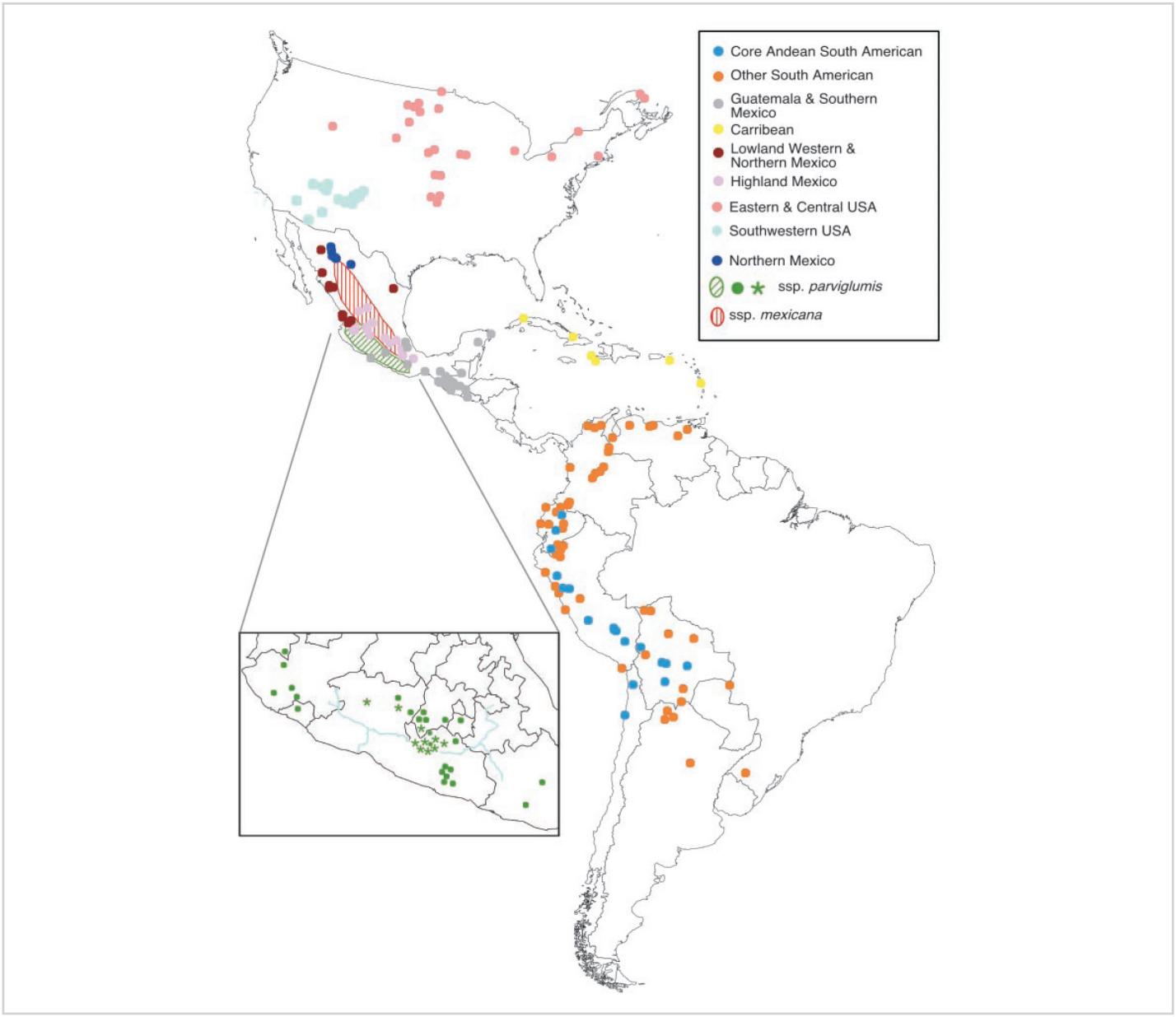
Hier in Kürze: Die Samen der weit verzweigten Teosinte (12 links) sind von verholzten Spelzen umgeben, so dass sie für den Menschen nur schwerlich nutzbar sind. Veränderungen des Verzweigungssystems und der Spelzen führten dann schlussendlich zu dem heutigen Mais (geringe Verzweigung und nackte Körner (12 rechts)).

Schnell sorgten die Schamanen und Reisenden der Frühzeit ausgehend von Zentralmexico für die transkontinentale Verbreitung des Mais (13).

2009 wurden 817 Mio. Tonnen Körnermais geerntet.



(12) Domestikation des Mais



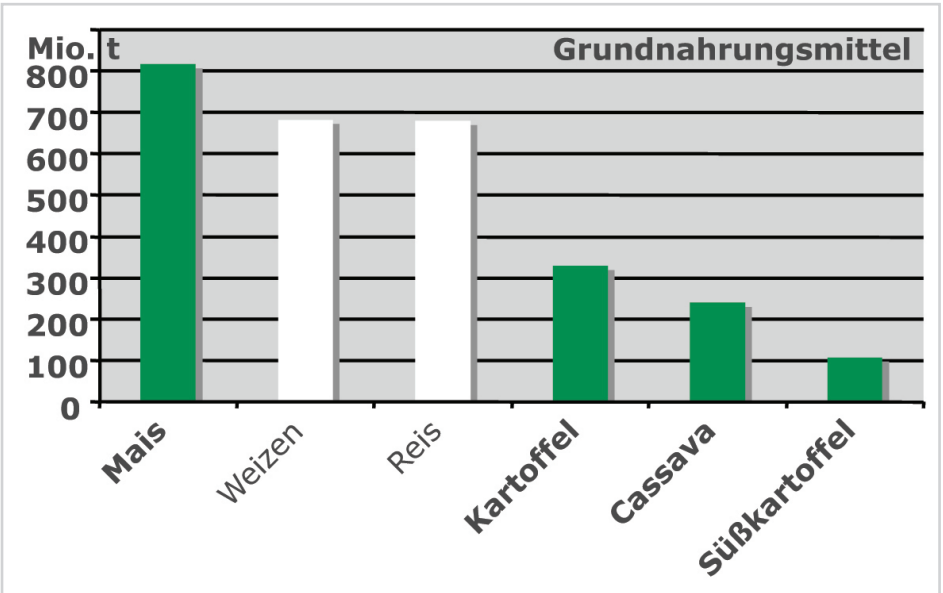
(13) Transkontinentale Verbreitung des Mais

Nachdem du nun die Grundnahrungsmittel der Amerindians kennen gelernt hast, sei hier noch einmal die globale Bedeutung der vier wichtigsten Pflanzen zusammengefasst (14).

Welternährer Nummer 1 ist Mais. Von den Wurzelknollengewächsen liegt die Kartoffel auf Platz 4, gefolgt von Maniok (Cassava), die Süßkartoffel liegt knapp dahinter.

Ohne die Hinterlassenschaften der Amerindians hätten wir heute ein Ernährungsproblem.

Bei den Gemüsen sieht das ganz ähnlich aus.



(14) Übersicht globale Produktion 2009 in Mio t



Vereinfachte Darstellung einer Milpa

Gemüse:

In diesem Kapitel stelle ich dir sehr bekannte aber auch weniger bekannte Pflanzen vor, die in letzter Zeit Eingang in unsere Supermärkte gefunden haben.

Mais, Bohnen und Kürbis bildeten die Grundlage der amerindischen Landwirtschaft, der Milpa, die ich ja ausführlich in Heft 2 unserer Serie „Mais - Pflanze der Götter“ vorgestellt habe.

Jetzt geht es daher zunächst um Bohnen.

Bohnen der Gattung Phaseolus schließen die **Feuerbohne** (*Phaseolus coccineus*) (15) und die **Gartenbohne** (*Phaseolus vulgaris*) (16) ein. Beide gehören zur Familie der Hülsenfrüchtler und sind somit Leguminosen. Sie tragen die Samen in Hülsen und bilden an den Wurzeln Knöllchen aus, in denen Bakterien Luftstickstoff fixieren und damit zur Verbesserung des Bodens beitragen. Die rohen Bohnen sind stark giftig. In den Bohnen ist Phasin und Phaseolunatin enthalten. Diese Gifte werden durch Kochen unwirksam gemacht.

Die **Gartenbohne** (16) ist nur als Kulturpflanze bekannt. Ihre wilde Stammform dürfte die in Südamerika heimische *Phaseolus aborigineus* sein. Die ältesten Funde der Gartenbohne stammen aus der Guitarrero-Höhle in Peru von etwa 6000 v. Chr. und aus Pichasca in Chile von etwa 2700 v. Chr.. Die Sortenvielfalt ist sehr groß und generiert Samen mit sehr unterschiedlicher Färbung. Auch diese Bohnen sind ungekocht giftig. Durch Gärung (saure Bohnen) werden die Gifte ebenfalls unwirksam gemacht.

Kürbisse (Cucurbita) stammen ausschließlich aus den Amerikas. Die Wildpflanze *Cucurbita foetidissima* ist in Mittelamerika zu Hause (17).

Der Gartenkürbis (*Cucurbita pepo*) (18) ist in Mexico und im Süden der USA zu Hause, der Riesenkürbis (*C. maxima*) (19) in Südamerika und der Moschuskürbis (*C. moschata*) in Mittelamerika.

Die bei uns so beliebte Zucchini ist ebenfalls aus *C. pepo* (18) gezüchtet worden. Insgesamt gibt es eine große Vielfalt an Kürbissen.

Die Hauptverwendung ist als gekochtes, gebratenes oder gebackenes Gemüse. Die Indianer haben das in Streifen geschnittene Fruchtfleisch roh getrocknet und damit haltbar gemacht. Kürbiskuchen werden in den USA industriell hergestellt. Ebenfalls häufig ist die Verwendung für Kürbissuppe.



(15) Feuerbohne



(15) Feuerbohne



(16) Gartenbohne



(16) Gartenbohne





(17) Kürbiswildpflanze





(18) Gartenkürbis





(19) Riesenkürbis



(20) Tomatenangebot

Tomate: Sie ist eine Pflanze (20) aus der Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae), wie die Kartoffel.

Ich weiß nicht, ob dir bekannt ist, dass die Tomate oder wie sie früher im Deutschen genannt wurde, der „Liebesapfel“, eine Indianerpflanze ist oder ob du dachtest, sie stamme aus Holland, Spanien oder Italien.

Eine Befragung von Kindern in Bogota, Kolumbien, ergab in der Tat, dass die Südamerikaner dachten, die Tomate käme aus Italien.

Allerdings wurden Tomaten in Mittelamerika von den Maya und anderen Völkern etwa 200 v. Chr. bis 700 n. Chr. als „xitomatl“ kultiviert, daher der Name Tomate. Samen wurden bei Ausgrabungen südlich von Mexiko-Stadt in Höhlen im Tehuacán-Tal gefunden.

Wie dem auch sei, es gibt eine große Vielfalt bei Größe, Form, Farbe und Geschmack.

In der EU werden Tomaten hauptsächlich in Italien und Spanien produziert, allerdings werden die höchsten Erträge pro Hektar (500 t/ha) in Gewächshäusern in den Niederlanden erzielt.

2009 wurden weltweit 141 Mio. Tonnen Tomaten geerntet.





(20) Tomaten

Im Folgenden wollen wir uns die nachstehenden Pflanzen einmal ansehen:
Amaranth, Avocado, Jicama, **Lupine**, **Quinoa** und **Topinambur** (die fettgedruckten findest du in der WiS).

Kennst du irgendeine dieser Pflanzen? - Nein?

Auch gut. Komm in den Schaugarten der WissenschaftsScheune und sieh sie dir einmal an. Hier kannst du viel über ihre Eigenschaften erfahren.

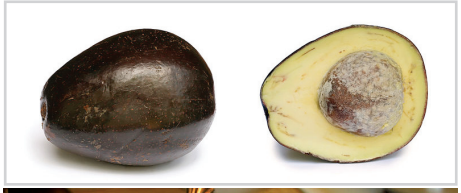
Beginnen wir mit **Amaranth** (*Amaranthus caudatus*) aus der Familie der Fuchsschwanzgewächse. Sie ist eine der ältesten domestizierten Pflanzen (21). Die Proteine enthalten einen hohen Anteil an essenziellen Aminosäuren, der Gehalt an Calcium, Magnesium, Eisen und Zink ist sehr hoch. Ein relativ hoher Anteil der Kohlenhydrate sind Ballaststoffe. Amaranth enthält viele ungesättigte Fettsäuren. Die Inhaltsstoffe sind in einem für die menschliche Ernährung günstigen Verhältnis kombiniert. Die Blätter aller Amarantharten werden als Gemüse gegessen. Die Samen werden ähnlich wie Getreide verwendet. Amaranth enthält kein Gluten, darum ist es als vollwertiger Getreideersatz bei der weitverbreiteten Glutenunverträglichkeit (Zöliakie) geeignet.

Avocado (*Persea americana*) ist ein Baum (bis 15 m hoch) aus der Familie der Lorbeergewächse und stammt aus dem Kernland der Maya (22). Der Name „ahuacatl“ stammt aus dem Nahuatl, der Sprache der Azteken, und bedeutet „Hoden“. Später wurde über das Spanische auch im Deutschen daraus Avocado.
Ahuacamolli wurde schließlich zu Guacamole, der grünen Avocadocreme, die zu mexikanischen Gerichten gereicht wird (22).
Die Avocado hat mit sehr großem Abstand den höchsten Fettgehalt aller bekannten Obst- und Gemüsearten.



(21) Amaranth







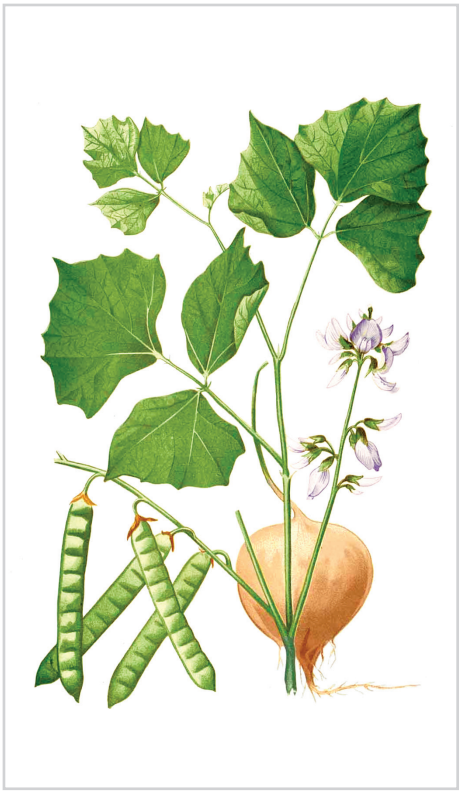
(22) Avocado



(21) Amaranth

Jicama (*Pachyrhizus erosus*) aus der Familie der Leguminosen oder Hülsenfrüchtler taucht jetzt in einigen Supermärkten auf (23).

Anders als bei den meisten Leguminosen wird hier die Wurzelknolle verzehrt. Sie wird von den Einheimischen gerne als Zwischenmahlzeit gegessen. Vor allem in Mexico findet man überall Straßenverkäufer, die die Jícama in Streifen geschnitten mit Limettensaft, Salz und Chilisoße anbieten. Sie ist äußerst saftig, ihr Geschmack ist leicht süßlich und erinnert an Äpfel, schmeckt allerdings etwas neutraler und ihre Konsistenz ist einem Rettich ähnlich.





(23) Jicama



(24) Caral



(25) Andenlupine

Die **Andenlupine** (*Lupinus mutabilis*) „Tarwi“ ist eine essbare „Bohne“, die von den Vorläufern der Inka, etwa den Bewohnern von Caral (24), einer der ältesten Siedlungen der Welt, in Peru domestiziert wurde (25). Wie viele Leguminosen enthält auch Tarwi besonders viel Lysin, eine essenzielle Aminosäure. Das Protein dieser Lupine, aber auch das der europäischen Lupinen ist für die menschlichen Bedürfnisse ideal.

Quinoa (*Chenopodium quinoa*) aus der Familie der Fuchsschwanzgewächse(26) hat viele deutsche Namen, wie Inkareis, Reismelde, Andenhirse oder Reisspinat. Die Namen deuten bereits die Nutzung an. Obwohl die Körner von Quinoa so klein wie Hirsekörner sind (27), können sie wie Reis verwendet werden. Auch die Blätter der Pflanze werden wie Spinat oder Salat genutzt. Ihr Geschmack ist bisweilen nussig. Für die Völker der Hoch-Anden war Quinoa nach Kartoffel und neben Amaranth ein Grundnahrungsmittel.

Für uns sind die Körner ein interessanter Bestandteil von Müsli. Die Aminosäure-Zusammensetzung der Proteine ist nahezu ideal für die menschliche Ernährung. Leider enthält Quinoa bitter schmeckende Saponine, die vor dem Verzehr entfernt werden müssen. (Hier hat man ein Züchtungsziel buchstäblich auf der Zunge).

Ich bereite oft kleine Pfannenküchlein zu, wofür ich allerdings einen „Kleber“, da Quinoa glutenfrei ist, benötige, etwas Mehl und/oder Ei hilft hier.



(26) Quinoa



(27) Quinoa Körner

Quinoa ist in vielen Supermärkten erhältlich. Viel Spaß mit dem neuen Gemüse als „Nussiger Quinoa Salat“ (28).



Zutaten für 2 Portionen:

2 Tassen Quinoa, schwarz
100 g Rosinen
100 g Cashewnüsse
1 kl. Dose Mais, abgetropft
3 Stück Karotten
1 Handvoll Kirschtomaten
1 Schalotte
3 EL Apfelessig
3 EL Öl, (Sonnenblumenöl)
1 TL Honig
Salz und Pfeffer
einige Stiele Petersilie oder Kräuter nach Geschmack

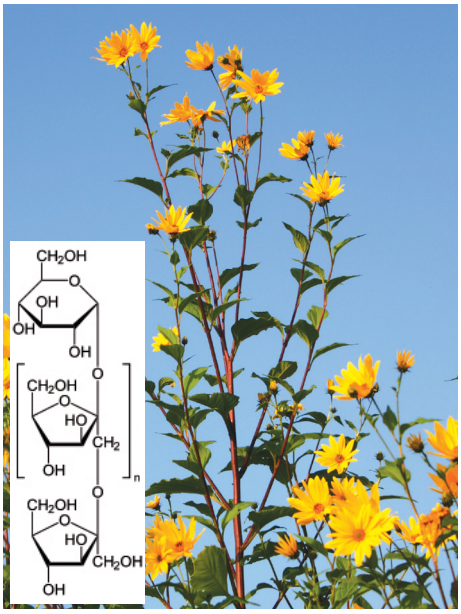
Zubereitung

Die Quinoa mehrmals gründlich mit Wasser waschen, um die Bitterstoffe abzuspülen, danach in 2 Tassen Wasser ca. 20 Minuten garen. In ein feines Sieb abgießen, mit den Rosinen mischen und abkühlen lassen.

Die Karotten putzen und in ca. 3 mm dicke Scheiben schneiden, in Salzwasser rasch bissfest garen. Den Mais abtropfen lassen. Die Cashewkerne in einer kleinen Pfanne ohne Zugabe von Fett leicht goldbraun rösten und die Kirschtomaten halbieren. Die Schalotte in feine Ringe oder Würfel schneiden, die Petersilie putzen und fein wiegen. Alles mit dem Quinoa in eine Schüssel geben.

Aus Apfelessig und Sonnenblumenöl ein Dressing rühren, mit Pfeffer, Salz und Honig abschmecken. Das Dressing mit den Zutaten in der Schüssel vermischen und den Salat eine Stunde ziehen lassen.

(28) Nussiger Quinoa Salat





(29) Topinambur

Topinambur (*Helianthus tuberosus*) (29) gehört zur Familie der Korbblütler (Asteraceae). Primär wird die Wurzelknolle für die Ernährung genutzt. Topinambur ist eng mit der Sonnenblume verwandt. Der Geschmack der Topinamburknollen ist süßlich, die Konsistenz der Knolle etwas wässrig und sie erinnert an Artischockenböden. Die Knolle kann sowohl roh in Salaten als auch in Salzwasser gekocht verzehrt werden, auch frittiert wie Kartoffeln sind sie zum Essen geeignet. Ebenso kann ein Saft als Getränk zubereitet werden.

Besonders hervorzuheben ist als Inhaltsstoff Inulin, ein Polysaccharid das für Diabetiker besonders verträglich ist. Inulin aufgespalten ergibt Fructose mit der 1,5- bis 2-fachen Süßkraft von Rohrzucker (Saccharose).

Gelegentlich wird Topinambur auch in Supermärkten angeboten. Ein einfaches Rezept zum Ausprobieren findest du hier: Topinambur-Curry-Suppe (30).



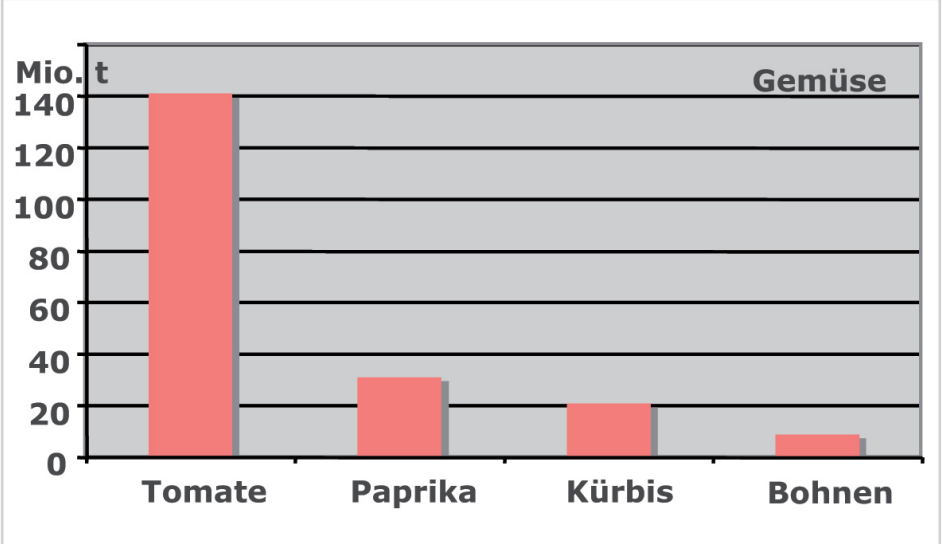
Zutaten für 2 Portionen:

250 g Topinambur
125 g Kartoffel(n)
1 EL Butter + ein Schuß Öl
½ TL Currypulver
½ EL Rohrzucker
1 EL Honig
Salz
Cayennepfeffer
Koriander
Zitronensaft
½ EL Schmand
½ Liter Gemüsebrühe

Zubereitung

Topinambur und Kartoffeln schälen und würfeln, in Butter und Öl kurz anschwitzen lassen, mit Gemüsebrühe ablöschen und weich kochen lassen (max.15 Min.). Suppe pürieren und mit Honig, Rohrzucker, Salz, Cayenne-Pfeffer, Koriander und Zitronensaft abschmecken. Zuletzt Schmand unterziehen. - Sehr delikat!

(30) Topinambur-Curry Suppe



(31) Übersicht globale Produktion 2009 in Mio t

Zusammenfassend sei hier die globale Produktion der wichtigsten amerindischen Gemüse angeführt (31). Die Produktion der im Text dargestellten weniger bekannten Gemüse ist zu gering, um sie in diesem Schaubild unterbringen zu können.

Nachdem ich dir nun so viel über Grundnahrungsmittel und Gemüse der Amerindians erzählt habe, möchte ich jetzt deinen Blick auf den Nachtisch, besser auf das Obst lenken.



(32) Ananas



(33) Papaya



Obst/Nüsse/Öl:

Weltweit bedeutend ist die **Ananas** (*Ananas comosus*) aus der Familie der Bromeliengewächse (32).
Der Name „nana“ stammt aus der Guarani-Sprache.

Ananas ist eine ausdauernde, krautige Pflanze, die im Gegensatz zu anderen epiphytisch wachsenden Bromelien im Boden wurzelt. Ihre Früchte und Säfte werden bei uns angeboten. Ananas ist in Kuchen und Obstsalaten sehr beliebt.

Ananas enthält Bromelain, das gerinnungs- und entzündungshemmend wirkt. Es hilft beim Abbau von Fibrin, einem Eiweißstoff im Blut, der die Blutzirkulation herabsetzen kann. Es wird ähnlich wie Papain aus Papaya dazu verwendet Fleisch zarter zu machen. Und es wird beispielsweise Gelatine zugegeben, um dessen Konsistenz weicher zu machen.

Papaya (*Carica papaya*) (33) aus der Familie der Melonenbaumgewächse ist eine tropische Staude aus Mexico mit großen süßlich schmeckenden Früchten. Sie enthält Papain. Das Eiweiß spaltende Enzym, das in seiner Wirkung dem Enzym der Bauchspeicheldrüse entspricht, wird auch in der Medizin verwendet. Man nutzt es in Fertigpräparaten erfolgreich bei Verdauungsbeschwerden, die vor allem auf eine Minderung der Bauchspeicheldrüsenfunktion zurückzuführen sind.

Persimmon (*Diospyros virginiana*) (34) gehört zur Familie der Ebeneaceae. Das altgriechische Wort Diospyros bedeutet „Frucht der Götter“, und Persimmon leitet sich aus dem Powhatan (Northern-Amerind) der Cree ab und meint „trockene Frucht“. In unseren Märkten werden allerdings nur die nahe verwandten, ostasiatischen Kaki (*Diospyros kaki*) angeboten.



(34) Persimmon



Es bleiben noch einige wenige Früchte aus der Familie der Nachtschattengewächse, die neuerdings in den Geschäften zu finden sind:

Pepino, **Tamarillo**, Naranjilla und **Physalis**, wobei die hervorgehobenen Arten ebenfalls im Schaugarten der WissenschaftsScheune zu sehen sind.

Pepino *(Solanum muricatum)* wird auch Melonenbirne (35) genannt. Wie der Name sagt, schmeckt Pepino nach Melone und Birne.

Naranjilla (*Solanum quitoense*), auch Lulo genannt (36), reift sehr schnell und ist daher bei uns kaum erhältlich, es sei denn als Saft.

Tamarillo (*Solanum betaceum*), die Baumtomate, wächst auch im Garten der WiS recht gut (37). Sie ist eine etwa 5m hohe baumartige Pflanze, die allerdings nicht winterfest ist, obwohl sie aus der Andenregion stammt. Die Früchte sind gelb bis rot. Da die Haut etwas fad schmeckt empfiehlt es sich, die Frucht auszulöffeln, ähnlich wie beim Genuss einer Kiwi Frucht .

Physalis (*Physalis peruviana*) (38) oder auch Judenkirsche (Kapstachelbeere, Blasenkirsche, Andenbeere) genannt, ist bei uns regelrecht populär geworden. Der Name Judenkirsche leitet sich von der Form des umgebenden Lampions (des Blütenkelchs) ab, der in seiner Form und Farbe den nach diversen Kleiderordnungen für Juden vorgeschriebenen Hüten gleicht, die sich wiederum von der phrygischen Mütze ableiten lassen. Üblich waren diese Hüte seit dem Frühmittelalter.

Kein kaltes Buffet ohne Physalis als Dekoration. Du kannst die Beere ruhig verzehren, sie ist sehr Vitamin C reich und schmeckt sehr angenehm.

Tomatillo (*Physalis ixocarpa*) ist bei uns nicht bekannt, aber in Mexico eine unentbehrliche Komponente der „Salsa verde“.







(35) Pepino





(37) Tamarillo





(36) Naranjilla





(38) Physalis

Das, denke ich, ist genug über Obst. Und nun ein paar Neuigkeiten über Nüsse und Öle.

Es geht um Cashew, **Erdnuss** und **Sonnenblumen**, Pflanzen aus sehr unterschiedlichen Familien. Wiederum gilt, die hervorgehobenen Arten sind in der WiS zu sehen.

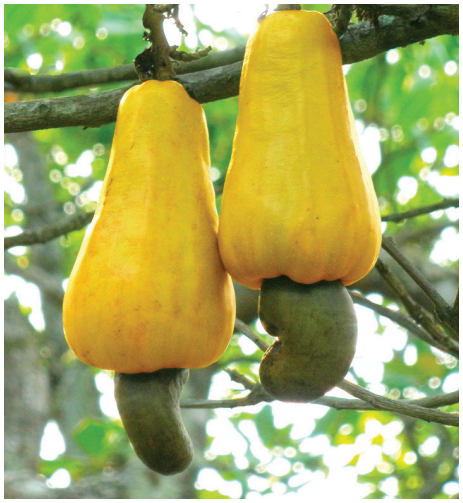
Cashew (*Anacardia occidentale*) (39) aus Brasilien wächst heute jedoch vornehmlich in Indien und Afrika.

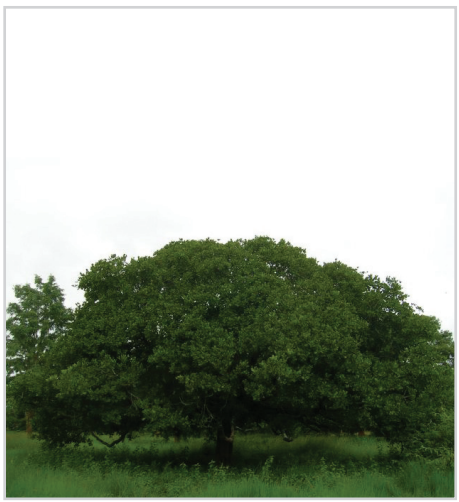
Tupi und Guarani sind Sprachen südamerikanischer Indianer. In Tupi bedeutet acaju „Gelbkopf“. Cashew ist ein Baum der Sumachgewächse von ca.10-12m Höhe. Besonders bemerkenswert ist der Kashuapfel, ein fleischig verdickter Fruchtstiel, der zu Marmelade verarbeitet wird. An ihm hängt die Caju, deren Schale giftig ist und unter anderem zu Cardinol verarbeitet wird, einem wichtigen Rohstoff für die Industrie.

Die Nuss wird roh oder geröstet in den Märkten angeboten. In keinem anderen Lebensmittel liegt der Anteil an der essenziellen Aminosäure Tryptophan derart hoch wie bei den Cashewnüssen.









(39) Cashew

Die **Erdnuss** (*Arachis hypogaea*) (40) gehört der Familie der Hülsenfrüchtler an (Leguminosae) und ist daher mit den Erbsen und Bohnen verwandt. Ihr aztekischer Name tlalcacáhuatl bedeutet „Kakaobohne der Erde“. Erste Funde datieren vor ca. 7 600 Jahren aus Peru. Nachdem die Erdnussblüte befruchtet ist, wächst sie seitwärts (41) aus und bildet, wie viele Leguminosen, Hülsen, die ca. 2 Samen enthalten und zielgerichtet 7 cm in die Erde wachsen. Da der Fruchtstiel allerdings nur 20 cm lang wird, entwickeln sich keine Blüten, die mehr als 13cm über dem Boden sind.

Die Erdnuss hat mit einem Eiweißgehalt von 25 % einen hohen Nährwert. Mit 180 mg Magnesium pro 100 g Erdnüsse gehören sie zu den magnesiumreichsten Nahrungsmitteln.
Die Erdnuss wird roh verzehrt oder verarbeitet als

* Knabbergebäck
* Brotaufstrich (Erdnussbutter)
* Erdnussöl (pflanzliche Öle)
* Futtermittel (sowohl die Samen als auch die Grünmasse).

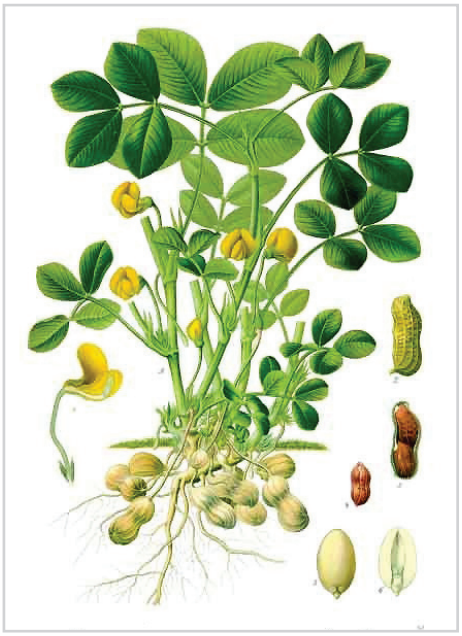
Das allergene Potenzial der Erdnuss ist jedoch im Vergleich zu anderen Lebensmittel relativ hoch.



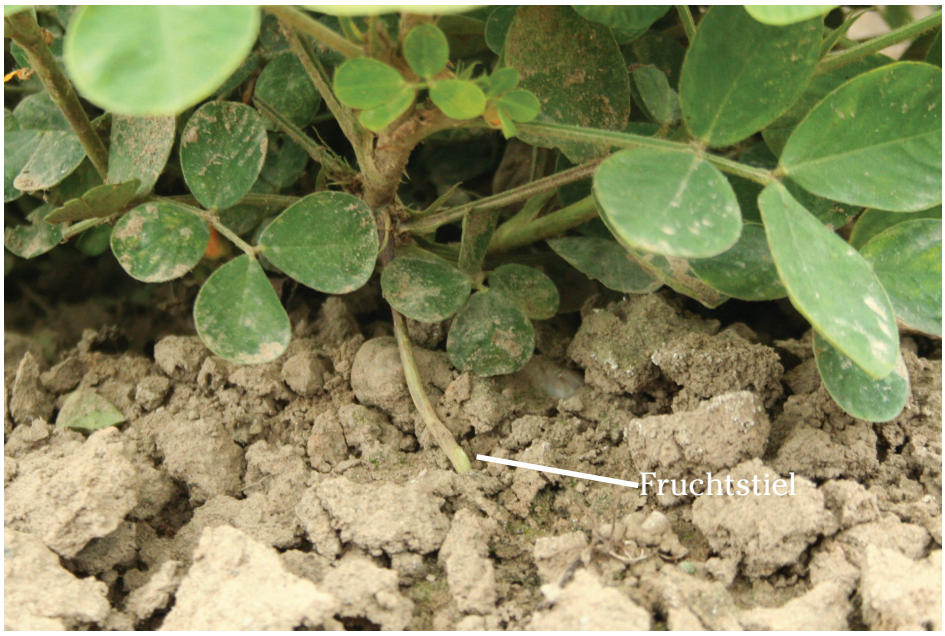




(40) Erdnuss



(40) Erdnuss



(41) Erdnuss

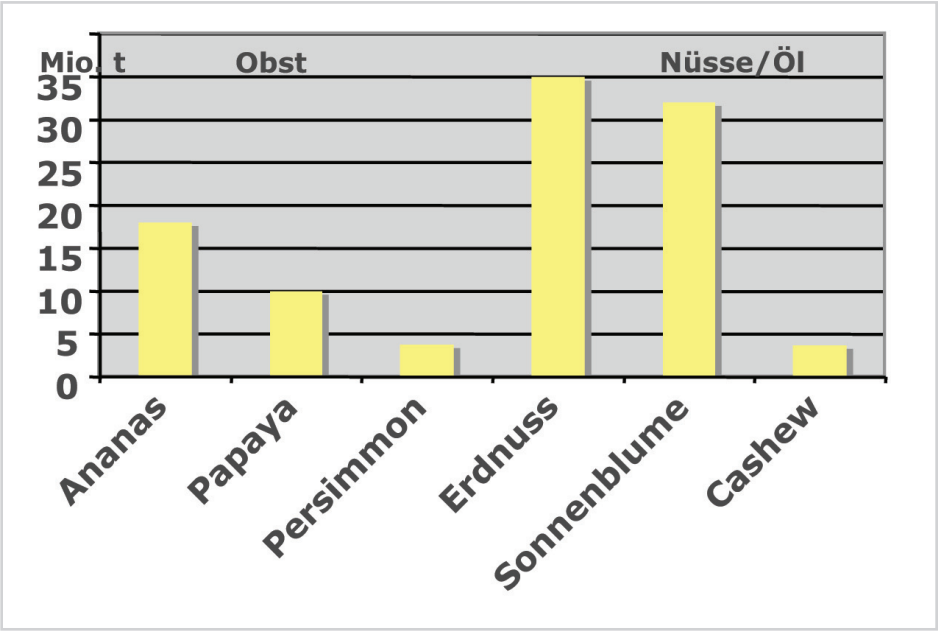


(42) Sonnenblume

Die **Sonnenblume** (*Helianthus annuus*) (42) aus der Familie der Korbblütler stammt aus Nordamerika. Der Name stammt aus der griechischen Mythologie und ist in einem Gedicht von Ovid überliefert: Einst verliebte sich das Mädchen Clytia in den Sonnengott Apollon. Die Verliebte tat nichts, außer neun Tage lang nur zu schauen, wie Apollon seinen Wagen über den Himmel bewegte. Daraufhin wurde sie in eine Blume („Helianthus“) verwandelt. Da die heute als Sonnenblume bezeichnete Pflanze aus Amerika stammt, muss das Gewächs aus der griechischen Mythologie etwas anderes gewesen sein, vermutlich ein Vertreter der Gattung Sonnenwenden (Heliotropium).

Wie viele andere Pflanzen weist die Sonnenblume im Bauplan ihres Blütenstandes Spiralen auf, deren Anzahl durch die Fibonacci-Folge gegeben ist. Das ist der Fall, weil der Winkel zwischen architektonisch benachbarten Samen bzw. Teilblüten bezüglich der Pflanzenachse der Goldene Winkel ist. Was Fibonacci-Folgen sind, kannst du in der WissenschaftsScheune erfahren.

Das Sonnenblumenöl ist sehr wertvoll für die menschliche Ernährung, sollte aber wegen des hohen Gehalts an mehrfach ungesättigten Fettsäuren nicht als Frittieröl verwendet werden (mit Ausnahme der high-oleic Varianten).



(43) Übersicht globale Produktion 2009 in Mio t

Zusammenfassung:

Nachdem du nun mit den wichtigsten Obst-, Nuss- und Ölpflanzen der Amerindians, die auch bei uns bekannt und erhältlich sind, vertraut bist, könntest du dir einige im Schaugarten der WissenschaftsScheune einmal anschauen und mehr über sie erfahren und selber erforschen.

Die globale Produktion einiger weniger Pflanzen dieses Kapitels findest du in der abschließenden Grafik (43).
Die Beliebtheit und Bedeutung von Erdnuss, Sonnenblumen und Ananas ist offensichtlich. Eine Nutzung der Sonnenblume als alternative Energiequelle wird sicherlich zum verstärkten Anbau dieser Pflanze führen.
Wie findest du eine derartige Nutzung von Nahrungspflanzen?

Wirklich Leckeres:

Kakao (Cocoa) (*Theobroma cacao*) (44) ist ein kleiner Baum und gehört zur Familie der Malvaceae. Theobroma bedeutet „Nahrung der Götter“. Die Olmeken nannten die Pflanzen Kakwa und das Wort Cacao ist abgeleitet aus dem Nahuatl-Wort (Sprache der Azteken) cacahuatl. Die Samen des Kakaos haben einen bitteren Geschmack. Ein aus ihnen hergestelltes Produkt wurde Xocolatl genannt, unsere heutige Schokolade. Die ursprüngliche Xocolatl wurde mit Wasser angerührt und schmeckte bitter. Doch auch schon die Azteken würzten das Getränk mit Chili und Vanille.

Auf einer Vase aus Petén ist ein Maya-Fürst dargestellt, der die Wärme seiner Schokolade prüft. Unter dem Tisch befinden sich Tamales (Maisfladen) mit einer Schokoladen-Chili Sauce (44).

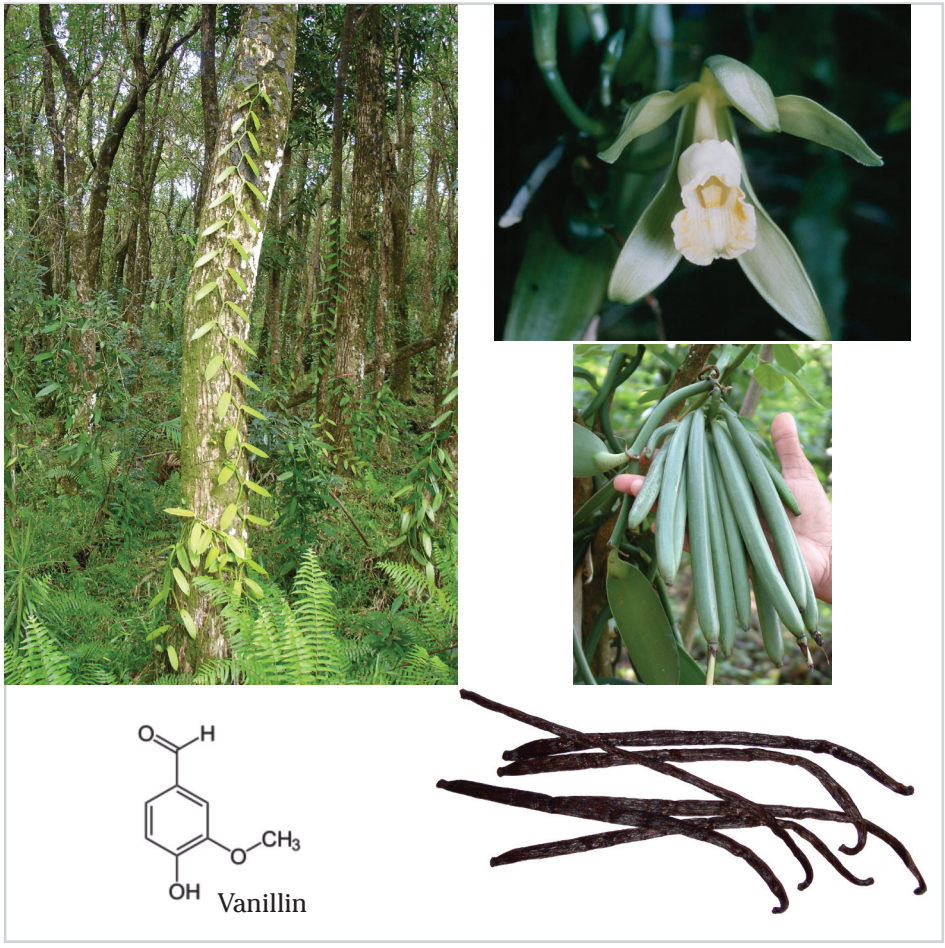
Die Weltproduktion lag 2009 bei 4,2 Mio. Tonnen.



(44) Kakao

Vanille (*Vanilla planifolia*) (45) ist eine immergrüne Kletterpflanze aus der Familie der Orchidaceae. Die Gewürzvanille stammt aus Mexico. Der Name leitet sich aus dem Spanischen vainilla „kleine Schote“ ab. Die Totonaken nannten sie nach der reifen schwarzen Schote „tlilxochitl“. 2006 wurden ca. 10 000 Tonnen Vanilla weltweit produziert. Einer der Hauptinhaltsstoffe, das Vanillin, sorgt für das charakteristische Aroma. Im Jahr 1874 gelang erstmals dem Chemiker Wilhelm Haarmann zusammen mit Ferdinand Tiemann in Holzminden die Herstellung von Vanillin aus Coniferin, das im Rindensaft von Nadelhölzern (Coniferen) vorkommt. Der Bedarf an Vanillin betrug 16 000 Tonnen im Jahr 2010.

Ca. 40 Tonnen pro Jahr stammen aus der Vanille.



(45) Vanille

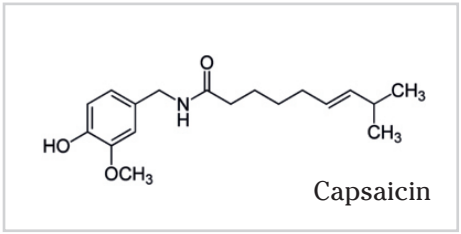
Paprika oder **Chili** (*Capsicum annuum*) (46) stammen aus der Familie der Nachtschattengewächse. Paprika wird als Gemüse genutzt, aber die schärferen Varianten (Chili) auch als Gewürz. Die Amerindians nutzten Chili als Gewürz, sie kannten noch keine Gemüsepaprika. Paprika enthält relativ viel Vitamin C (0,1–0,4 Gewichtsprozent). So gelang es erstmals dem ungarischen Chemiker Albert Szent-Györgyi, Vitamin C aus Paprika in genügender Menge zu isolieren. Er erhielt dafür 1937 den Nobelpreis für Medizin.

Außerdem enthalten Chilis Capsaicin, das einen Hitze- bzw. Schmerzreiz verursacht. Die Gemüsepaprikas enthalten wenig Capsaicin, die Habanero Chilis dagegen sehr viel (Vorsicht!). Der bekannteste Einsatz von Capsaicin in der Medizin sind die ABC-Pflaster gegen rheumatische Schmerzen.









Capsaicin

(46) Paprika und Chili

Und jetzt das Beste vom Tage als Zusammenfassung:

Zubereitung des Azteken-Kakaos (47):

Für 2 Tassen benötigst du:
* 2 Tassen Wasser
* ½ Stange Vanille, längs halbiert
* ½ gehackte, entkernte Chili
* ½ Tasse hochprozentiges Kakaopulver
* ½ EL Honig

Bringe das Wasser mit der Vanillestange zum Kochen. Gib die Chilistücke dazu und koche alles weiter. Rühre den Kakao mit etwas Wasser an und gieße ihn in das kochende Wasser. Lasse alles aufkochen und nehme anschließend die Vanilleschote heraus. Nun püriere alles und schäume danach den Kakao auf und rühre dabei den Honig unter.

Kakao, ein Geschenk des Gottes Quetzalcoatl.





(47) Azteken-Kakao

Nützliches und Drogen:

In diesem Kapitel werden fünf Pflanzen beschrieben, von denen zwei im Schaugarten der WissenschaftsScheune zu sehen sind: Kautschuk, Yams, Sisal, **Tabak** und **Baumwolle**.

Naturkautschuk (*Hevea brasiliensis*) (48) gehört zur Familie der Euphorbiaceae. Der Name bedeutet: „der Baum, der weint“ (cao = Baum und ochu = Träne). Um 1600 v. Chr. bauten ihn die Völker Mittelamerikas schon an und nutzten den daraus gewonnenen Milchsaft (Latex) in vielfältiger Weise. Das bekannteste Beispiel ist der Vollgummiball der Maya.



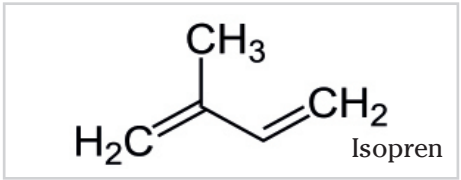


(48) Kautschuk

Kautschuk wird hauptsächlich durch Vulkanisation zu Gummi verarbeitet. Dabei werden Isopren-Einheiten zu langen Kettenmolekülen aneinander gereiht, die sehr elastisch sind. Global werden etwa 7,5 Mio. Tonnen Naturkautschuk gewonnen, ein Teil geht in die Produktion von Autoreifen.

60% des Bedarfs werden allerdings durch synthetischen Kautschuk erbracht.

Im Ersten Weltkrieg wurde von Fritz Hofmann aus Dimethyl-Butadien sogenannter Methyl-Kautschuk (Synthetischer Kautschuk), ein Gummiersatz, hergestellt. Auch während des Zweiten Weltkriegs wurde Kautschuk knapp, diesmal jedoch nicht nur für die europäischen Achsenmächte, sondern auch für die Alliierten, da die asiatischen Plantagen durch Japan erobert worden waren. Im Deutschen Reich produzierte der Chemiekonzern I.G. Farben ab 1935 in den Buna-Werken in Schkopau Styrol-Butadien-Kautschuk unter dem Namen Buna. Als Rohstoff diente beispielsweise in Schkopau Braunkohle, der notwendige Wasserstoff stammte aus dem benachbarten Leunawerk.

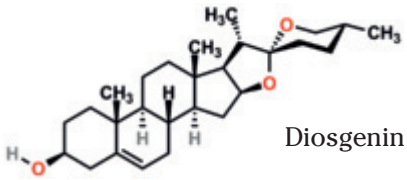


Isopren





(49) Wilde Yams



Diosgenin



(50) Diosgenin

Wilde Yams (*Dioscorea villosa*) (49) stammt aus Mexico und ist eine der vielen Arten innerhalb der Discoreaceae, die weltweit anzutreffen sind.
Die Mayas wandten die Yams-Wurzel bereits therapeutisch an, unter anderem als Schmerzmittel zur Behandlung rheumatischer Beschwerden. Ihre Frauen verstanden es, damit sicher zu verhüten, ihren Körper jung zu erhalten und zu harmonisieren. Die mexicanische Art enthält besonders viel Diosgenin (50), eine Vorstufe des Hormons Progesteron, das Russel Marker in den 1940er Jahren in Mexico hergestellt hat. Die Geburtsstunde der Antibabypille (50) war gekommen und Carl Djerassi, dem die Synthese des ersten oralen Verhütungsmittel gelungen war, ist einer ihrer Väter.

Sisal (*Agave sisalana*) (51) aus der Familie der Agavoidea ist eine bedeutende Faserpflanze und stammt wahrscheinlich aus Chiapas (Mexico).

Da die Mehrzahl aller Pflanzen nicht fruchtbar ist und wilde Vorkommen nicht bekannt sind, wird vermutet, dass die Sisal-Agave hybriden Ursprungs, einer Arten-Kreuzung aus *Agave angustifolia* und *Agave kewensis*, ist. Sisal hat eine besonders feste Faser, die u.a. zur Herstellung von Schiffstauen verwendet wird. In der WissenschaftsScheune ist die Faser ausgestellt und Reißversuche sind möglich.



(51) Sisal

Nun aber zu Pflanzen, die im Schaugarten zu erleben sind:

Tabak (*Nicotiana tabacum*) (52) gehört zur Familie der Nachtschattengewächse.

Das Rauchen war in verschiedenen altamerikanischen Kulturen schon lange üblich und wurde dort in erster Linie rituell betrieben. Älteste Darstellungen rauchender Maya-Priester sind schon aus der Zeit um 600-500 v. Chr. bekannt. Die Priester der Maya zündeten heilige Feuer an und inhalierten dann den Tabakrauch.

Rauchen ist aus gesundheitlichen Gründen äußerst bedenklich, was die Zigarettenindustrie selbst durch den



(52) Tabak

Packungsaufdruck „Rauchen kann tödlich sein“ recht deutlich macht.

2009 wurden weltweit knapp 7 Mio. Tonnen Tabak produziert und der größte Teil davon zu Zigaretten verarbeitet.

Baumwolle (*Gossypium hirsutum* und *Gossypium barbadense*) (53) aus der Familie der Malvaceae scheint mehrfach kultiviert worden zu sein, zweimal in den Amerikas und jeweils in Asien (*G. arboreum*) und Afrika (*G.herbaceum*).

Baumwolle wird hauptsächlich in der Textilindustrie verwendet, aber auch in vielen anderen Bereichen. Neuerdings werden aufgrund der ungeheueren Mengen an Samen, die bei der Faserextraktion anfallen, daraus Öle gepresst, die natürlich vor dem Konsum von dem Giftstoff Gossypol befreit sein müssen.

Die Jahresproduktion 2008/2009 belief sich auf ca. 24 Mio. Tonnen. ■







(53) Baumwolle

Der große Austausch

3

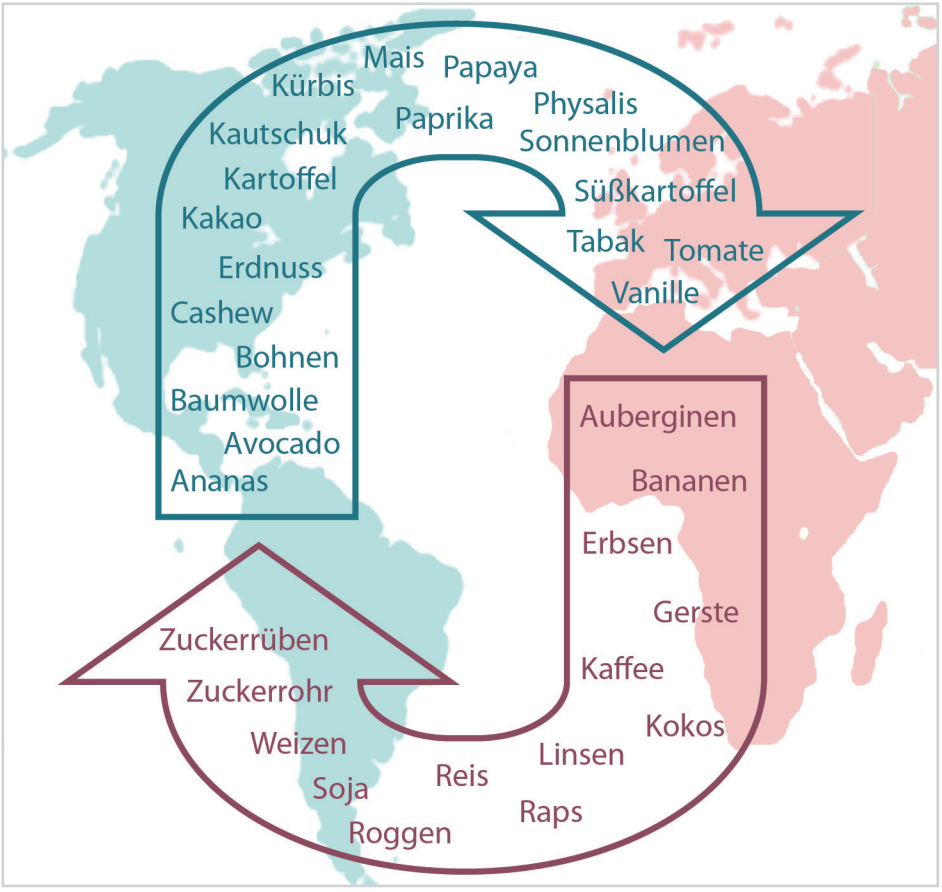
Nach so viel Aufzählerei beame ich mich zurück in die Zeit der Entdeckung der Amerikas, Ende des 15.Jahrhunderts an den spanischen Hof und hier treffe ich Peter Martyr d'Anghiera, einen italienischen Priester, Erzieher der königlichen Prinzen und Historiker, der sich mit der Neuen Welt beschäftigt.

Wir schreiben Mai 1493 und Kolumbus gibt gerade seinen Bericht am Hof von Barcelona über seine Entdeckungsreise und alle - so auch wir - warten gespannt auf seine Mitbringsel. Natürlich wollen wir viel Gold und sonstige Pretiosen sehen. Aber was packt er aus: Pflanzen (54), viele äußerst seltsame Pflanzen, eine ganz besonders. Alle Wartenden waren äußerst erregt, außer Peter Martyr, denn er meint: mit dieser Pflanze sind wir, mein Freund Kardinal Sforza, der Bischof von Rom, und ich in der Lombardei aufgewachsen. Ich verstehe die ganze Aufregung hier nicht, denn auch im Süden von Spanien - bei den Mauren – wächst sie.

Deutet das an, dass diese Pflanze schon vor Kolumbus in die „Alte Welt" gelangt ist?

Dies, wie auch ihr Name „Mais" lösen erneut lange Diskussionen aus. Wenn du Details wissen willst, dann lies die Briefe von Peter Martyr an seinen Freund Kardinal Sforza, die sind allerdings in Latein geschrieben, oder aber du vertraust einer Analyse von Carl O. Sauer ca. 500 Jahre später (Ref.2).

Kurz nach seinem Rapport bricht Kolumbus mit 17 Schiffen zu seiner nächsten Reise in die Neue Welt auf; mit an Bord sind Pferde, Ratten, Schweine, Unkräuter, Obstbäume, Krankheiten sowie mehr als tausend Mann Besatzung. Das waren seine Mitbringsel in die „Neue Welt". Menschen, die mit Krankheitserregern infiziert waren, lösten unter der einheimischen Bevölkerung eine Pandemie aus, in deren Verlauf Millionen dahingerafft wurden. Dies führte zum Import neuer Arbeitskräfte (Sklaven) vornehmlich aus Afrika.



(54) Austausch einiger bekannter Pflanzen

Maiskörner wurden zur gelben Währung für das Wohlergehen der Menschheit und somit wertvoller als Gold. Kartoffeln hielten Hungersnöte fern von den Dörfern Europas. Süßkartoffel lockerten die Abhängigkeit der Chinesen vom Reis, heute stellen Indianerpflanzen ein Drittel der chinesischen Nahrungsmittel dar.

Vieles, was die Amerikas erhielten war ähnlich wertvoll:
Getreide, Gemüse, Haustiere und Technologie.

Kakao, ein Geschenk des Gottes Kukulkan, wurde von den Maya auch als Geld genutzt, eroberte aber als Getränk die Alte Welt, wohingegen Kaffee sich in der Neuen Welt ausbreitete.

Peter Martyr d'Anghiera kommentiert 1493:
"Oh glückbringendes Geld, das den Menschen ein wohlschmeckendes und nützliches Getränk liefert und seine Besitzer vor dem schrecklichen Laster der Habgier bewahrt, weil es weder vergraben noch sonst wie länger aufbewahrt werden kann."

Wie sähe wohl dein Leben ohne Indianerpflanzen aus?

Vielleicht ?



Bis bald,

Budo

Referenzen

Textnachweise:

Ref.1: Wang et al. (2007), PLos Genetics, November Ausgabe
Ref.2: Carl O. Sauer (1966) The Early Spanish Main, University of California Press, Berkeley

Bildnachweise:

Eigene Bilder:
1 (Umzeichnung nach Ref.1), 8, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 29, 34, 38, 40, 41, 42, 46, 51, 53, 54
14, 31, 43:Daten aus FAOSTAT

http://de.wikipedia.org:
5, 6, 7, 9, 17, 20, 22, 23, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40,44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53

Andere:
(2): Zeichnung aus Ref.1
(3): http://www.wayfaring.info/wp-content/uploads/2009/03/cliff_palace_mesa_verde1.jpg
(4): http://jackcowardinbooks.com/sites/default/files/teotihuacan2_1024.jpg
(6): http://blog.opovo.com.br/exotica/page/6/
(7): http://www.ithaka-journal.net/page/3
(9): http://www.arthistoryclub.com/art_history/upload/thumb/7/7c/
(10): http://www.dreschflegel-saatgut.de/info-sorten/wurzelgemuese/img/kartoffel-vielfalt.jpg
(12): Zeichnung aus
(13): Zeichnung aus Matsuoka et al. (2002), PNAS 99, 6080-6084
(24): http://www.reisenews-online.de/wp-content/uploads/2009/10/g2_1256632958-468x312.jpg
(25): Photo copyright Henriette Kress, http://www.henriettesherbal.com
(26): http://blog.nativefoods.com/.a/6a0112796f38d028a40148c77f5942970c-800wi
(27): http://thegreenists.com/wp-content/uploads/2008/08/quinoa.jpg
(28): http://www.chefkoch.de/rezepte/1426761247563167/Nussiger-Quinoa-Salat.html
(30): http://www.chefkoch.de/rezepte/461311139231005/Topinambur-Curry-Suppe.html
(32): http://foto.meta.ua/user/392021/album/799476/
(33): http://2.bp.blogspot.com/_5deoZPUiHf4/TS8YfykTPyI/AAAAAAAAME4/
(34): http://cameronoz.files.wordpress.com/2010/04/persimmon-oliv2.jpg
(40): http://jtuvshinbayar.blog.gogo.mn/read/entry31635
http://www.kalorio.de/Img/BPics/Erdnuss.jpg
(44): http://notdiscovery.files.wordpress.com/2011/02/mayachoco.jpg?w=394&h=316
(47): http://international.stockfood.com/image-picture-Mugs-of-Hot-Chocolate-Topped-with-Whipped-Cream-and-Raspberries-692322.html#GroupImages
(48): http://programm.orf.at/dateien/11346_univ_maya14.jpg
(52): http://www.esandrock.de/Feldberge/Tabak%202.jpg

Besuch in der WiS

Solltest du die Thematik an lebenden Pflanzen vertiefen wollen, dann empfehlen wir die Auswahl der Station auf unserer Homepage (www.wissenschaftsscheune.de) für die Zielgruppe und die entsprechende Anmeldung.

Kindergarten und Grundschule:	Station „Auf dem Indianerpfad“,
Sekundarstufe I/II :	Station „Auf dem Indianerpfad“,
Erwachsene:	Station „Geschenke der Indianer“

Lass uns deine Meinung wissen, denn auch wir sind Lernende und wollen die WiS weiter verbessern.

Wie für alle Stationen sind ca. 45 Minuten einzuplanen.



WissenschaftsScheune

ÜBER DIE WISSENSCHAFTSSCHEUNE

Die WissenschaftsScheune (WiS) ist eine Einrichtung des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung (MPIPZ), in der Besucher Wissenschaft hautnah erleben können.

Die Bandbreite der Forschung reicht vom DNA Molekül bis zum Anbau neuer Kultursorten. Themen der Grundlagenforschung und ihre Anwendung können Besucher in Erlebniswelten sowohl in der Scheune des Gutshofs als auch im Schaugarten spielerisch entdecken.

Weitere Details finden Sie auf unserer Homepage:

www. wissenschaftsscheune.de

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung

Der „Verein der Freunde und Förderer des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung e.V." betreut die WiS und ist Herausgeber der Broschüre „WiS Begierig".

Alle Personen, die das Projekt WissenschaftsScheune unterstützen wollen, sind herzlich eingeladen, Mitglied im „Verein der Freunde und Förderer des MPIPZ e.V." zu werden.

Kontakt:
info@wissenschaftsscheune.de
Tel. 0221 5062-672 (Vormittag)

IMPRESSUM

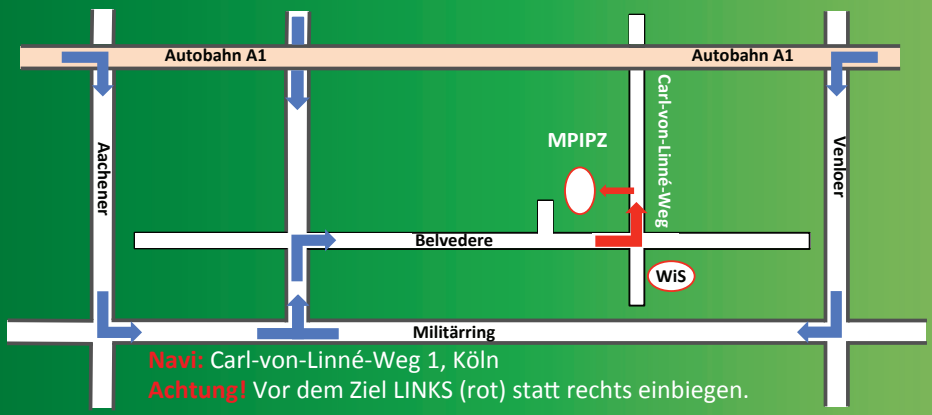
Text:
Heinz Saedler

Redaktion:
Hiltrud Kupczyk, Nicoletta Wojtera

Bilder und Zeichnungen:
Heinz Saedler, Britta Grosardt, Anna Johann

Layout:
Britta Grosardt, Anna Johann, CGN Corporate

Anfahrt zum Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung WissenschaftsScheune



Navi: Carl-von-Linné-Weg 1, Köln
Achtung! Vor dem Ziel LINKS (rot) statt rechts einbiegen.