



Tropenhaus Frutigen

- Der Stör und seine wertvollen Eier
- **Tropische Früchte**
- Geothermie und erneuerbare Energien
- Nachhaltige Nahrungsmittelproduktion

Tropische Früchte





Inhalt

Was sind tropische Verhältnisse?	2
Das Gewächshaus	4
Exotische Früchte – Tropische Früchte	7
Zitrusfrüchte	9
Ananas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill)	11
Bananen (<i>Musa</i>)	13
Litschi (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.)	16
Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	18
Papaya (<i>Carica papaya</i> L.)	20
Avocado (<i>Persea americana</i> P. Mill.)	22
Karambole / Sternfrucht (<i>Averrhoa carambola</i> L.)	24
Passionsfrucht (<i>Passiflora edulis</i> Sims.)	26
Vanille (<i>Vanilla planifolia</i> L.)	28
Ingwer (<i>Zingiber officinale</i> Roxburgh)	30
Didaktische Anregungen	32
Quellen	33

Was sind tropische Verhältnisse?

Charakteristisch für die klimatischen Bedingungen der Tropen sind ganzjährige Niederschläge, die im Frühjahr und im Herbst - während der so genannten Regenzeiten - besonders intensiv sind und dazu führen, dass pro Jahr mindestens zehn Monate ein gesättigt feuchtes Klima herrscht, das heisst mehr Niederschlag fällt als verdunsten kann.



Trotzdem verdunstet eine erhebliche Menge des Regens rasch wieder, auch über das Blattwerk der Vegetation, so dass der Regenwald selbst durch diese starke Verdunstung zu neuerlichem Niederschlag beiträgt.

Die Niederschlagsmenge liegt pro Jahr gegen 4'000 mm; sie kann aber an Berghängen auch mehr als 6'000 mm erreichen. Als Vergleich: die mittleren jährlichen Niederschläge in der Schweiz sind nur an wenigen Orten bei 2'000mm, die meisten Orte haben Niederschläge von 1'000mm oder weniger.

Im Verlauf der Jahreszeiten ändert sich die Temperatur in den

tropischen Regenwäldern nur sehr geringfügig: Bei einem Jahresmittel von über 25 °C beträgt die Tageshöchsttemperatur im wärmsten Monat in der Regel ca. 28 - 31 °C, im kühnsten Monat ca. 24 °C. Auch von Jahr zu Jahr sind die Schwankungen der mittleren Jahrestemperaturen sehr gering. Ausgeprägter sind die Unterschiede zwischen der Tageshöchst- und der nächtlichen Tiefsttemperatur, die 5 bis 10 °C betragen können. Nächtliche Temperaturen in tropischen Gebieten sinken aber kaum unter 20 °C. Bei ausreichender Nährstoffversorgung wachsen die Pflanzen im humiden und warmen Klima extrem schnell.

Die subtropischen Gebiete schliessen an diesen Tropengürtel an, ungefähr zwischen 25 und 40 Grad nördlicher Breite und 25 und 40 Grad südlicher Breite. Diese Gebiete haben typischerweise tropische Sommer und nicht-tropische, niederschlagsarme Winter und weisen eine Mitteltemperatur im Jahr von über 20 C auf.. Pflanzen aus diesen Klimagebieten passen sich dem trockenen Winter mit reduziertem Wachstum und teilweise auch Laubabfall an. Viele richten ihre Blüte- und Fruchtperiode diesem saisonalen Wechsel an.

Das Gewächshaus

Geschichte der Gewächshaustechnik

Die Entdeckung neuer Seewege in Südamerika, Afrika und Asien und später vor allem die Kolonisation vieler tropischer Länder durch Europäische Machthaber weckten in vielen Menschen das Interesse für fremde Kulturen. Reiseberichte, wie die von Charles Darwin, waren Bestseller. Vor allem im 19. Jahrhundert gab es hunderte von Sammlern und Händlern fremder Güter und Lebewesen, welche dann nach Europa zurückgebracht wurden. Exotische Pflanzen und fremde Tiere waren in Mode geraten.

Um Pflanzen aus tropischen Gebieten nach Europa zu bringen und hierzulande zu halten, begann man mit dem Bau von Gewächshäusern. Ein Durchbruch bildete die Entwicklung eines mobilen Miniaturgewächshauses, der „Ward'sche Kasten“ durch den Englischen Arzt und Naturforscher Nathaniel Ward. Ward wird heute auch als der Erfinder des Gewächshauses bezeichnet.

Ward'scher Kasten



Bereits früher, ab dem 16. Jahrhundert, wurden spezielle Gebäude erstellt für die in Mode gekommenen Orangen- und anderen Zitrusbäumen. Eine Orangerie ist ein Garten für südliche Bäume, welche im Winter ausgegraben wurden und im nahe gelegenen Orangerie-Gebäude überwintert wurden. In Bern wurde im 19. Jahrhundert eine Orangerie mit Gebäude in der Elfenau erstellt.

Orangerien wurden aber im 19. Jahrhundert von den Palmenhäusern abgelöst, welche aus Glas und Holz oder Metall

konstruiert wurden.

Ein frühes Beispiel eines Eisen-Glas-Gewächshauses sind die 1834–36 von Charles Rohault de Fleury errichteten Serres im Pariser Jardin des Plantes.

Die früheste bekannte Warmwasser-Zentralheizung wurde 1716 von Marten Trifvald für ein Treibhaus in Newcastle gebaut. Jedoch fand erst ab etwa den 1830er Jahren die Dampfheizung bei Gewächshäusern grössere Verbreitung und löste ältere Einzelöfen ab.

Was die Entwicklung des Gewächshausbaus stark förderte, waren die beliebten und prestigeträchtigen Ananasfrüchte, welche kaum transportierbar und daher auch sehr selten waren.

Das heutige Gewächshaus

Ein Gewächshaus ist eine lichtdurchlässige Konstruktion, die das geschützte und kontrollierte Kultivieren von Pflanzen ermöglicht. Es nutzt den sogenannten Treibhauseffekt (Glashauseffekt): Energie in Form von kurzwelligeren Sonnenstrahlen tritt durch die durchsichtigen Wände in das Gewächshaus ein und wärmt den Raum auf. Weil der Luftaustausch mit aussen gering ist, kühlt sich der Raum kaum ab. Zudem wird die Wärmeabstrahlung (langwellige Infrarotstrahlung) fast vollständig vom Glas reflektiert. So kommt es zu einer Erwärmung innerhalb des Gewächshauses.

modernes Gewächshaus



Allerdings kann sich an einem normalen Sonnentag die Innentemperatur auf pflanzenschädliche 45°C und mehr erhöhen. Daher muss man Gewächshäuser auch lüften können, was meist mit Dach- oder Stehwandlüftung erfolgt. Zu starke Strahlung wird mit Beschattungsschirmen verhindert, was gerade bei der Anzucht von jungen Pflanzen sehr wichtig ist.

Die Abdeckung des Gewächshauses schützt die Pflanzen aber auch vor unkontrolliertem Niederschlag. Durch die Regelung der Lufttemperatur (Belüftung und Beschattung) und der Bewässerung ist eine Regulierung des Klimas innerhalb des Gewächshauses möglich. Die Technik wird von einer computergestützten Steuerung

automatisch eingesetzt und auch geschützt. ‚Gefahr‘ droht dem Gewächshaus neben Hagel v.a. von zu starken Winden und Schneefällen. Die Meteostation auf dem Dach warnt die Steuerung rechtzeitig und löst die Schliessung der Lüftungsfenster und bei viel Schnee das Abtauprogramm aus.

Mit dem ‚Klimacomputer‘ können in Gewächshäusern die Wuchsbedingungen für Pflanzen optimiert werden.

Man unterscheidet bei den Gewächshäusern je nach Innenraumtemperatur

- das Kalthaus für Temperaturen unter 12°C
- das Temperierte Haus für Temperaturen von 12 °C–18°C
- das Warmhaus (Treibhaus) für Temperaturen über 18°C

Das Gewächshaus des Tropenhauses Frutigen ist mit seinen Innentemperaturen von über 20°C ein Warmhaus. Die Heizleistung der Wärmepumpe sichert eine minimale Innentemperatur nachts von 12°C, tagsüber von mind. 20°C zu, was von den zumeist subtropischen Pflanzen gut vertragen wird. Im Pflanzenbereich besteht das Dach aus einer Einfachverglasung, im Restaurationsteil aus isolierendem Wärmeschutzglas; die Wände sind überall aus Wärmeschutzglas, die Sockelfundamente sind gegen aussen isoliert. Der Einsatz von Energieschirmen verbessert die Isolation in der Nacht und hilft Energie zu sparen.

Exotische Früchte – Tropische Früchte

Konservierung von Früchten für den Winter

In unseren Breiten beginnt die Saison der Früchte mit den Erdbeeren und endet, wenn die letzten Weintrauben reifen. Um im Winterhalbjahr nicht auf Früchte verzichten zu müssen, haben die Menschen verschiedene Techniken entwickelt: Man kann Früchte kühl lagern, trocknen, einlegen oder einkochen. Als Trockenfrüchte, Essig- und Senffrüchte, in Öl oder Schnaps eingelegte Früchte, Konfitüren und Kompotte überdauern sie den Winter.

Heute ist der Transport so billig, dass wir problemlos Früchte und Gemüse aus Süditalien, Spanien, Israel oder auch von weiter her ganzjährig auf unseren Tisch bekommen. Diese wachsen dort im gemässigten Winterklima in Gewächshäusern. So ist es uns möglich geworden, fast alle Früchte und Gemüse ganzjährig zur Verfügung zu stellen. Die versteckten Kosten (Umweltbelastung) dabei sind jedoch fragwürdig.

Tropische Früchte haben die Menükarte Europas um viele Delikatessen bereichert. Aber das Transportieren von Esswaren über grosse Distanz und die Produktion von Agrarprodukten ausserhalb der Saison sind nicht nur ökologisch problematisch: Es ist auch ein kultureller Verlust, wenn jederzeit und überall dasselbe auf den Tisch kommt.

Beispiele exotischer Früchte

Exotische Früchte, aus dem griechischen übersetzt „die auswärtigen Früchte“, „fremdländische Früchte“ ist eine Bezeichnung für Obst oder Früchte aus tropischen oder südlichen Regionen. Daher das Synonym Südfrüchte, Tropenfrüchte.





Es gibt eine enorme Zahl verschiedener, hier meist völlig unbekannter Früchte in den tropischen Ländern und es werden (oft von interessierten Köchen) immer wieder neue entdeckt. Hier werden wir nur die gängigen Tropenfrüchte vorstellen. Spezielle und sehr seltene Früchte kann bei Besuchen in tropischen Ländern wie Thailand oder Brasilien jeder selbst entdecken.

- Zitrusfrüchte
- Ananas
- Banane
- Kiwifruit
- Litschi
- Mango
- Papaya
- Avocado
- Sternfrucht
- Passionsfrucht
- Vanille
- Ingwer

Zitrusfrüchte

Der Ursprung der Zitrusfrüchte liegt im Gebiet des Südosthangs des Himalajas. Doch bereits in den Zeiten der Antike wurden die Zitruspflanzen in westlichen Ländern eingeführt: dies vor allem durch die Züge von Alexander dem Grossen und anderen Herrschern.

Eine grosse Ausbreitung von Indien bis Spanien erführen die Zitrusfrüchte vor allem durch die Araber. Relativ spät kamen die Mandarinen zu uns: erst um 1805, etwas später die Grapefruit, eine Kreuzung zwischen Orange und Pampelmuse.

Orange



Eine grosse Bedeutung hatten die Zitrusfrüchte auch im Zusammenhang mit den Expeditionen auf Schiffen im Zeitalter der Entdeckungen (15. bis 18. Jahrhundert). Bei wochenlangen Schifffahrten bei einseitiger Ernährung litten viele Seefahrer unter

Skorbut. Dabei beginnt das Zahnfleisch zu bluten, später fallen die Zähne aus, man wird anfällig für Infektionen, ist immer müde und erschöpft, Wunden heilen kaum mehr, Hautentzündungen treten auf, Muskeln bilden sich zurück, Gelenke entzünden sich. Im Endstadium vermodern oder verfaulen die Gliedmassen.

1754 konnte der britische Schiffsarzt James Lind in einer für die damaligen Zeiten sehr modernen Studie zeigen konnte, dass eine regelmässige Einnahme von Zitrusfrüchten gegen Skorbut halfen, hatte man Mittel in der Hand, diese Krankheit zu vermeiden. Linds Erkenntnisse setzten sich leider nur langsam durch: Zuerst vermutete man, dass die wertvolle Zitronensäure durch billige Säuren ersetzt werden könnte (was allerdings nichts nützte), andererseits wurden die Zitronen als Heilmittel nur vom Arzt abgegeben. Ihre prophylaktische Wirkung blieb lange unerkannt.

Fruchtkorb

Neben Zitronen- oder Limettensaft, der oft in eingekochter Form mitgeführt wurde, wurden auch Sauerkraut und Kartoffeln an Bord genommen. Von der täglichen Ration Limonensaft stammt übrigens der Spitzname Limey der englischen Matrosen. Georg Forster berichtet, dass man mit Malz-Maische den Skorbut sehr wirksam bekämpft habe. Heute werden zur Bekämpfung von Skorbut vorwiegend Orangen benutzt, da diese mehr Vitamin C enthalten.

Ananas (*Ananas comosus* (L.) Merrill)

Die Ananas (*Ananas comosus*) ist eine Pflanzenart aus der Familie der Bromeliengewächse (Bromeliaceae).

Obstkorb mit Ananas



Herkunft

Die Heimat der Ananas liegt wahrscheinlich in Brasilien. Bei der Ankunft von Kolumbus in Mittelamerika wurde die Ananas dort schon kultiviert. Heute wird die Ananas als wichtige Nutzpflanze in den gesamten Tropen in Plantagen angebaut. Pro Jahr werden davon weltweit 11 Millionen Tonnen konsumiert. Die wichtigsten Produzenten sind die Philippinen, Thailand, Hawaii, Westafrika und Zentralamerika.

Die Ananasstaude kann innerhalb von 15 Monaten eine Höhe von 80 bis 120 cm erreichen und besteht aus harten, schwertförmigen, bläulich-grünen Blättern, die rosettenartig um einen dicken Stängel angeordnet sind. Der zylindrische Fruchtstand mit 100 bis 200 zartlila Blüten wächst aus dem Zentrum heraus. Aus jeder der Blüten entsteht ein unregelmäßig-sechseckiges, fleischiges „Auge“. Diese Strukturen wachsen zu einer Scheinfrucht zusammen. Es bildet sich eine lückenlose wenn auch grob geschuppte Haut, die das Fruchtfleisch umgibt. Im Zentrum jeden Auges findet man die verkümmerten Reste der Blüte. Das etwas zähe Zentrum der Frucht ist essbar und sehr ballaststoffreich, aber stösst häufig auf. Es bildet die Fortsetzung des Stängels und wird vor dem Abfüllen der Ananasscheiben in Konservendosen herausgestanzt. Oberhalb der Frucht befindet sich eine kleine Blattrosette.

Sie bildet fleischige Fruchtstände, die frisch verzehrt oder zu Konserven oder Saft verarbeitet werden. Aus den Blattfasern werden auf den Philippinen und in Thailand feine Stoffe gewoben.



In Guatemala werden die jungen Sprosse als Gemüse gegessen. Der Saft der unreifen Frucht wirkt stark abreibend und wurde von mehreren Indianerstämmen als Abtreibungsmittel verwendet.

Sorten Von der Ananas existieren viele Kulturformen, die sich durch unterschiedlichen Geschmack und Verwendungszwecke auszeichnen. Die wichtigsten Sortengruppen sind „Smooth Cayenne“ für die Konservenindustrie, „Queen“ mit kleinen schmackhaften Früchten für den Frischverzehr, „Abacaxi“ mit süßem, aromatischem Fruchtfleisch sowie „Spanish“ die in der Karibik und Mittelamerika bevorzugt wird.

Wachstumsbedingungen Die klimatisch günstigsten Anbaugelände liegen in den Tropen zwischen 25° nördlicher und südlicher Breite. In Äquatornähe werden die Plantagen auf bis zu 1500 m Seehöhe angelegt. Das Temperaturoptimum liegt zwischen 24 und 30 °C, unterhalb von 20 °C reduziert sich das Wachstum deutlich. An Niederschlägen sind 800 bis 1500 mm pro Jahr erforderlich. Die Ansprüche der Ananas an den Boden sind eher gering. Sehr wichtig ist lediglich eine gute Wasserführung, da bereits kurze Perioden mit Staunässe die Pflanzen schädigen.

Vermehrung Ananaspflanzen werden überwiegend vegetativ mit Schösslingen aus den Blattachsen vermehrt. Auch die Schösslinge aus dem unterirdischen Stammteil, aus dem Fruchtstielbasis oder die Blattrosette der Frucht können für die Vermehrung verwendet werden. Diese Schösslinge brauchen aber für die Entwicklung länger. Die Vermehrung durch Samen ist unüblich.

Bananen (Musa)

Die Bananen sind eine Pflanzengattung in der Familie der Bananengewächse (Musaceae) innerhalb der einkeimblättrigen Pflanzen. Ihre Heimat ist die ostasiatische Inselwelt. Es gibt rund 100 Arten, von denen aber nur einige Arten essbare Früchte bilden. Die essbaren Früchte sind reich an diversen Vitaminen (Vitamin A, B6 und C), Mineralstoffen (insbesondere Phosphor, Eisen, Kalium, Magnesium, Mangan, Kupfer), Zucker und Ballaststoffen.

Heute werden Bananen in allen tropischen und subtropischen Ländern angebaut. Sie werden weltweit gehandelt und sind ganzjährig erhältlich

Die Banane ist für den Botaniker eine krautartige, ausdauernde Staude. In Kultur wird sie 6 bis 9 m hoch und hat ein knolliges Rhizom, aus dem die Blätter entspringen. Die je nach Windstärke unterschiedlich zerschlitzten Blätter können 4 bis 6m lang und bis zu 1 m breit werden. Nach 9 bis 12 Monaten vegetativen Wachstums erscheint ein herabhängender Blütenstand. Unter den ersten 10 bis 12 bläulich-braunroten Deckblättern sitzen je 14 bis 18 rein weibliche Blüten. Deren unterständige Fruchtknoten entwickeln sich unbefruchtet zu Früchten. Die weiteren 10 bis 12 Deckblätter schützen ebenso viele zwittrige Blüten, die unentwickelt bleiben. Die letzten Hochblätter bringen in ihren Achseln männliche Blüten hervor. Die Frucht ist eine Beere. Das Fruchtfleisch ist weich und süß. Die Obstbananen haben keine Samen mehr. Die schwarzen Punkte in der Frucht, sind die Überreste von den Samenanlagen. Nach der Ernte stirbt der Muttertrieb und wird durch neue Tochterschösslinge aus dem Rhizom abgelöst.

Weil die aus Seitenknospen der Mutterpflanze wachsenden Ausläufer jeweils neben dem alten Stamm stehen, „wandert“ die Bananenstaude bis zu 30 cm pro Jahr.

Die Banane liebt feucht-warmes Klima mit Niederschlägen bei 1'200 - 2'000 mm und Temperaturen im Durchschnittsbereich von 25°C. Weiter lieben sie einen nährstoffreichen Boden.

Können Bananen sich ungehindert ausbreiten, so bilden sie einen Kreis mit etwa einem halben bis zwei Meter Durchmesser. In diesem Bananenkreis herrscht ein feuchtes Mikroklima. Die Banane produziert durch das Herunterfallen der vertrocknenden großen Blätter innerhalb dieser Formation viel organisches Material, das



anschliessend zu Humus wird.

Selbst für den lokalen Bedarf benötigte Bananen werden stets grün geerntet. Lässt man die Früchte an der Staupe voll ausreifen, so verlieren sie im Gegensatz zu fast allen anderen Früchte bald ihren Geschmack und werden fad. Zudem reisst die Schale auf und die Frucht wird zur Brutstätte von Pilzen und Insekten.

Bananen sollten nicht im Kühlschrank aufbewahrt werden und wenn möglich feucht gehalten werden. Bananen sind heikel auf Druck und beginnen mit unverzüglich mit „Nekrosen“.

Die Banane ist in jeder Diätküche beliebt, da sie sehr bekömmlich ist. Vollreife Früchte fördern die Dickdarmperistaltik. Der Konsum der Früchte soll bei starker Akne helfen.

**Vitamine und
Mineralstoffe oder
Nährstoffe (pro 100g)**

Wasseranteil 73.9 %.
380kJ(90kcal)
Vitamine A, B₁, B₂, B₆,
73,9g Wasser B₉ (Folsäure), C, E
1,15g Eiweiss Aroma va. durch Isovalerionsäure
20,03g Kohlenhydrate Serotonin
0,18g Fett (praktisch fettfrei)
1,82g Ballaststoffe
0,83 Mineralstoffe, z.B. Eisen

Neben den Früchten werden vor allem in asiatischen Ländern Blätter als Verpackungsmaterial und Telleralternative verwendet und das Wachs von der Blattunterseite wird Pisangwachs ausgekocht.

Die Vermehrung der Bananen erfolgt vegetativ durch Ausläufer des Rhizoms oder mit Zellkulturen.

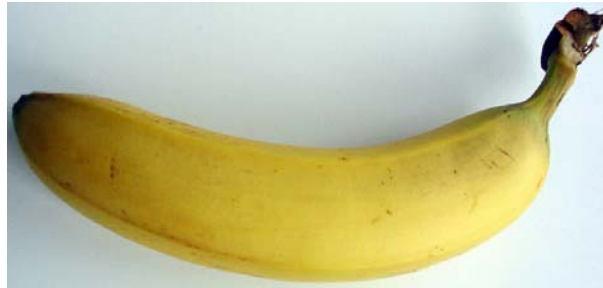
Bananensorten

Die Zuchtbananen bringen es heute zusammen auf über 1'000 Kreuzungen und Varianten.

**Giant Cavendish, Gros
Michel und Robusta**

Die am häufigsten grossfrüchtigen Handelssorten sind „ Giant Cavendish“, „Gros Michel“ und „Robusta“.

Cavendish-Banane



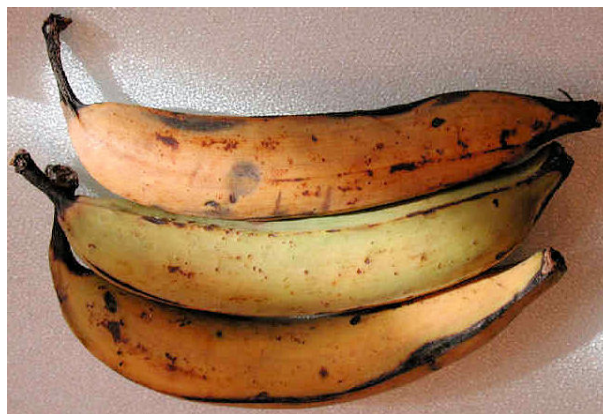
Dessertbananen

Das Fruchtfleisch der in den Läden Europas vorherrschenden Dessertbananen (*Musa paradisiaca sapientum*) ist mehlig und süss.

Kochbananen

In den Ursprungsländern ist die grün bis rote Kochbanane (auch Gemüse- oder Mehlbanane) (*Musa paradisiaca normalis*) eine bedeutende Nahrungsquelle.

Kochbananen



Ihr weisslich-gelbes Fruchtfleisch, das im Geschmack mild bis leicht säuerlich ist, ist nicht zum Rohverzehr geeignet. Es wird sowohl gekocht als auch gebacken oder gegrillt.

Japanische Faserbanane

Bei den in Indonesien verbreiteten Faserbananen (*Musa textilis*), auch Abaka genannt, werden die so genannten Manilafasern der Blattscheiden zu Netzen, Tauwerk und Garnen verarbeitet.

Zwergbananen, Baby Bananen

Zwergbananen mit der Sorte „Dwarf Cavendish“ sind anspruchsloser und können auch in den Subtropen angebaut werden. Ihre Früchte sind zwar klein, aber keinesfalls weniger schmackhaft.

Litschi (*Litchi chinensis* Sonn.)

Litschi



Familie, Sorten

Sapindaceae – Seifenbaumgewächse

Im heimischen subtropischen Südchina sind mehr als 100 Sorten bekannt. Die Sorte „Chicken tongue“ hat einen kleineren, nicht keimfähigen Kern und mehr Fruchtfleisch.

Vorkommen

Die Litschi stammt aus dem südlichen China, wo sie an Flussufern und in Küstennähe wächst. Sie wurde bereits vor 3000 Jahren im alten China kultiviert. Sie wird heute im gesamten subtropischen Asien und in Südafrika und Madagaskar angebaut.

Bedeutung

Grosse Mengen von Litschi werden zu Konserven verarbeitet. Frische Litschis werden hauptsächlich in den Wintermonaten angeboten.

Pflanze

Der immergrüne Baum mit dichter, breiter Krone wird bis zu 20 m hoch und trägt dunkelgrün-glänzende, zusammengesetzte Blätter aus fünf bis acht lanzettförmigen Teilblättchen. Die trugdoldigen Blütenstände bestehen aus drei Blütentypen, zuerst die männlichen, dann folgen die zwittrigen, und schliesslich wieder die männlichen Blüten. Dies fördert die Selbstbestäubung. Die kugelig, leicht ovalen, 3-5cm grossen Früchte besitzen eine rosa, lederartige, warzige Schale. Das Fruchtfleisch ist weiss bis durchsichtig, saftig. Der Kern nimmt einen Grossteil der Frucht ein. Der Litschibaum kann ein Alter von 2'000 Jahren erreichen.



Verwendbare Teile

Das Fruchtfleisch.
Das fast unverwüstliche Holz ist in der Bau- und Möbelindustrie hoch geschätzt.

Wachstumsbedingungen

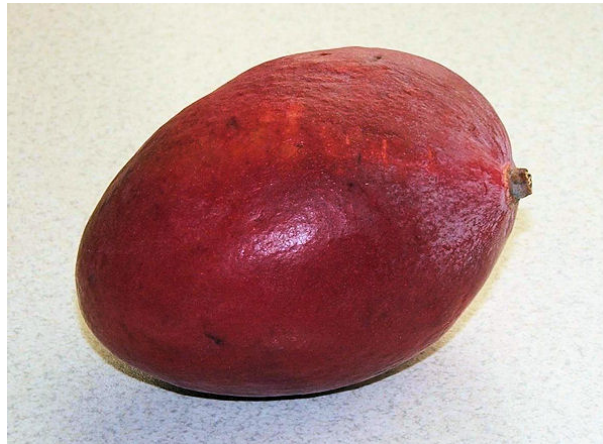
Die Pflanze stellt sehr hohe Anforderungen an den Standort. Der Boden muss tiefgründig und humosen sein und eine gute Wasserversorgung aufweisen. Für die Winterruhe braucht die Litschi einen kühlen trockenen Winter mit Minimaltemperaturen von 6 - 8° C.

Vermehrung

Die Vermehrung geschieht durch .Abstöckeln. Eine Vermehrung über Sämlinge ist ebenfalls möglich.

Mango (Mangifera indica L.)

Mango



Familie, Sorten

Anacardiaceae – Sumachgewächse

Vom Mangobaum existieren ca. 1'000 Sorten, die sich in Reifezeit, Fruchtgrösse, Druckfestigkeit, Geschmack und Gehalt an Fasern unterscheiden. Von den etwa 20 verschiedenen Kultursorten ist die Sorte „Sensation“ am bekanntesten.

Vorkommen

Der Baum stammt ursprünglich aus Indien und Burma. Heute wird der Mangobaum weltweit in den Tropen angepflanzt und genutzt.

Bedeutung

Mangos gehören zu den ersten Früchten, die vom Menschen nicht einfach eingesammelt, sondern systematisch angebaut wurden. Neben den Bananen sind sie die wichtigsten tropischen Früchte.

Pflanze

Der Baum wird bis zu 30 m hoch, hat im Alter eine geschlossene Krone und ist immergrün. Die in Rosetten an den herabhängenden Zweigspitzen stehenden Blätter sind lanzettlich und bis 30 cm lang. Sie sind zunächst schlaff und braunrot, später dann dunkelgrün. Dieses als Laubschütte bezeichnete Phänomen entsteht dadurch, dass der Blattaustrieb schneller erfolgt als die Bildung des Blattgrüns (Chlorophyll) und des Festigungsgewebes. Bis zu 3000 kleine cremeweiße bis rosa, zwittrige oder rein männliche Blüten stehen in aufrechten Rispen. Die Früchte sind sehr variabel in Form, Farbe und Grösse und können bis zu 2 kg wiegen. Die Haut der ovalen Steinfrucht ist erst grüngelb, bei Reife rotorange oder grün,

das Fruchtfleisch orange bis gelb gefärbt. Die Frucht enthält einen großen abgeflachten, verholzten Steinkern, der sich nicht vom Fruchtfleisch löst.

Verwendbare Teile

Essbar sind die Blüten, das Fruchtfleisch der reifen Früchte, die unreifen Früchte als Gemüse und als Gewürz (Amchoor), Mehl aus dem gemahlene Samen und die getrockneten Blätter als Heilmittel gegen Durchfall und Fieber.

Das helle Holz wird als Parkett, für Boote und Möbel genutzt und die Rinde wird als bräunlich-gelbes Färbemittel für Seide eingesetzt. Der Baum ist ein beliebter Schattenspender in Gärten und Alleen.

Besonderes

Wie andere Vertreter der Sumachgewächse, enthält auch der Mangobaum in Blätter, Blüten und Fruchtschale ein Stoff, der bei vielen Personen allergische Reaktionen auslöst.

Wachstumsbedingungen

Am prächtigsten gedeihen Mangobäume bei 1000mm Niederschlägen und 19°C Durchschnittstemperatur. In den Tropen kommen sie bis 1500 m. ü. M. vor. Gegen starken Wind ist der Mangobaum sehr empfindlich. Seltene, leichte Nachtfröste sind für ihn nicht tödlich, können ihn aber schwächen.

Vermehrung

Die Vermehrung findet über Veredlung von Sämlingen statt. Ein Mangokern bringt vier bis fünf Schösslinge hervor. Nur einer davon entwickelte sich aus der befruchteten Eizelle, die anderen sind als Klone genetisch identisch mit der Mutterpflanze.

Papaya (Carica papaya L.

Papaya



Familie, Sorten

Caricaceae – Melonenbaumgewächse

Es werden etwa 50 Papayasorten kommerziell verwertet. Neuere Sorten tragen relativ kleine, aber sehr aromatische Früchte.

Vorkommen

Die ursprüngliche Heimat der Papaya ist das tropische Gebiet Mittelamerikas. Dank seiner Anpassungsfähigkeit, der hohen Erträge und des problemlosen Anbau ist die Papaya heute in allen tropischen und subtropischen Gebieten der Erde verbreitet.

Bedeutung

Die Papaya zählt zu den wichtigsten Früchten der warmen Klimaten und wird weltweit gehandelt

Pflanze

Dieses baumförmige, mehrjährige Kraut kann nicht klar den Bäumen, Sträuchern oder Stauden zugeordnet werden. Es handelt sich um eine verholzte, zweihäusige Staude. Sie ist sehr schnellwüchsig und bildet ganzjährig 13 bis 15 kurzlebige Blätter pro Monat, die schon bald abfallen und dreieckige Narben hinterlassen. Nur ein endständiger Blattschopf bleibt an dem meist unverzweigten, bis zu 10 m hohen Stamm erhalten. Die Blätter sind handförmig gefingert und werden bis zu 1 m breit. Papayabäume können männlich, weiblich oder zwittrig sein. Weibliche Blüten sind gelben oder weiss und wachsen an kurzen Stielen in den Blattachseln. Männliche Blüten bilden bis zu 1,5m lange Rispen. Die meist birnenförmigen Beerenfrüchte haben eine grosse Formenvielfalt und werden 10 bis 25 cm lang und wachsen. Sie hängen unterhalb der Blätter und sind zunächst grün und später gelb bis orange gelb. Im Inneren befinden sich bis zu 1000 Samen.

Der Baum trägt schon am Ende des ersten Jahres Früchte und wird bis zu 15 Jahre alt. Die Bäume werden nach vier Jahren meist abgeschnitten, weil die Früchte nur noch mit der Leiter geerntet werden können, was unwirtschaftlich ist.

Verwendbare Teile

Essbar ist das Fruchtfleisch, die unreifen Früchte als Gemüse und die jungen Blätter als Spinat.

Die Rinde wird verwendet zur Gewinnung des Eiweiss spaltenden Enzyms Papain, die Samen wirken als Wurmmittel.

Besonderes

Erstaunlicherweise sind die Geschlechtsmerkmale nicht streng fixiert und können sich während dem Wachstum der Pflanze ändern. Es ist durchaus möglich, dass sich einhäusige Pflanzen zu zweihäusigen verwandeln. Auch wurde beobachtet, dass sich männliche in weibliche Blüten umwandeln, was durch Witterungseinflüsse oder durch Entfernen der Triebspitze herbeigeführt werden kann.

Wachstumsbedingungen

Optimale Voraussetzungen für eine Kultur sind 22-26°C und eine Niederschlagsmenge von 1500 – 2000 mm. Sie gedeihen auf einer Vielzahl von Bodentypen. Nur lehmige Böden mit einem hohen Tonanteil sind ungeeignet.

Vermehrung

Da die Samen männliche oder weibliche Pflanzen hervorbringen können, setzt man in jeden Stand drei Schösslinge und entfernt beim Erscheinen der Blüten die männlichen Pflanzen.

Avocado (Persea americana P. Mill.)

Avocado



Familie, Sorten

Lauraceae – Lorbeerbaumgewächse

Über 400 Sorten, mexikanischer Typ (kleine Früchte), Guatemala Typ (dicke narbige Schale), Antillen Typ (grosse, glatte Früchte)

Vorkommen

Der Avocadobaum stammt aus den Bergwäldern Zentralamerikas und wird inzwischen weltweit in den Tropen sowie in Südafrika, Israel und Kalifornien kultiviert.

Bedeutung

Weltweit gehandelt, ganzjährig erhältlich

Pflanze

Der Avocadobaum ist immergrün und schnellwüchsig. Avocados wachsen an 8 bis 10 m hohen Bäumen mit blaugrünen, stark geäderten Blättern – Zeichen ihrer Verwandtschaft mit Lorbeer. Nach etwa 10 Jahren beginnt der Baum, Früchte zu tragen. In Kulturen hält man die Bäume auf etwa 5 m Höhe, damit man besser ernten kann. Die winzigen, gelbgrünen Blüten bilden dichte Rispen, deren Anzahl so groß ist, dass aus durchschnittlich 5000 Blüten nur eine einzige Frucht entsteht. Die Befruchtung geschieht mit Insekten. Avocados sind Steinfrüchte mit Samenkern wie Aprikosen und können je nach Sorte bis zu 20 cm lang werden.

Verwendbare Teile

Essbar ist das Fruchtfleisch.

Auch das Holz und das Öl kann verwendet werden. Das Öl der Avocadofrucht sowie anderer Pflanzenteile wurde bereits von den Azteken genutzt und findet auch heute noch in der Kosmetik- und



Pharmaindustrie Verwendung. Aus dem braunen Holz des Baumes werden u.a. auch Möbel und Schiffe hergestellt.

Wachstumsbedingungen

Gleichmäßig warme Temperaturen, mindestens 12 °C, mittlere Lichtstärke,

Vermehrung

Stecklinge; oder aus Samen, die in warmem Wasser keimen

Karambole / Sternfrucht (Averrhoa carambola L.)



Familie, Sorten

Oxalidaceae – Sauerkelegewächse

Generell wird nicht nach Sorten unterschieden, sondern nach Herkunftsland. Es gibt Zuchtsorten mit einem niedrigen Säure- und einen höheren Zuckergehalt.

Vorkommen

Die Karambole kommt ursprünglich aus Malaysia. In Südostasien ist sie seit Jahrhunderten bekannt und kultiviert worden. Vor etwa 100 Jahren kam sie nach Mittelamerika.

Bedeutung

Ist als Kulturpflanze über die ganzen Tropen verbreitet, wird aber nicht in grossem Umfang angebaut, sondern fast ausschliesslich in Hausgärten für den Eigenverbrauch.

Pflanze

Es handelt sich um einen viel verzweigten, kleinen, immergrünen



und relativ langsam wachsenden Baum der eine Höhe von bis zu 10 m erreichen kann. Die Fiederblätter werden 20 bis 50 cm lang. In der Nacht und bei abrupter Berührung werden die Blätter zusammengefaltet. Die duftenden, rosa-weissen Blüten erscheinen in Büscheln aus den Blattachseln oder an bereits blattlosen Ästen. Daraus entwickeln sich fleischige, gelblich-grüne 5-kantige, glänzende, 8-12 cm lang Beerefrüchte.

Verwendbare Teile

Essbar sind die reifen Früchte und unreife Früchte als Gemüse. Den Saft kann man zum Säubern von Metall und zum Entfernen von Flecken verwenden.

Besonderes

Da die Karambole sehr oxalsäurehaltig ist, sollte nierensteinanfällige Personen die Frucht meiden. Bei Patienten mit Niereninsuffizienz kommt es relativ häufig nach dem Genuss von Karambole zu Vergiftungserscheinungen.

Wachstumsbedingungen

Die Karambole benötigt tropische oder warme subtropische Klimabedingungen. An den Boden stellt die Karambole keine grossen Ansprüche, solange er nicht versalzt ist. Gegenüber Wassermangel ist die Pflanze völlig intolerant.

Vermehrung

Vermehrt wird sie über Sämlinge oder seltener über Stecklinge, sie wird teilweise auch veredelt.

Passionsfrucht

Passionsfrucht (*Passiflora edulis Sims.*)**Familie, Sorten**

Passifloraceae – Passionsblumengewächse

Man unterscheidet die beiden Varianten. *P. edulis* var. *flavicarpa*, mit grünlich gelben Früchten wird im tropischen Tiefland angebaut und *P. edulis* var. *edulis* mit purpurfarbenen Früchten wird in Hochlagen der Tropen angebaut.

Vorkommen

Stammt ursprünglich aus den Tropen Südamerikas, aus dem feuchtwarmen Gebiet zwischen Südbrasilien, Paraguay und Nord-Argentinien.

Bedeutung

Wird heute weltweit in den Subtropen und Tropen angebaut. *P. edulis* var. *edulis* wird vor allem frisch gegessen und *P. edulis* var. *flavicarpa* wird vor allem für die Herstellung von Fruchtsäften benutzt.

Pflanze

Die Passionsfrucht ist eine ausdauernde immergrüne Liane. Mit den blattachselständigen Sprossranken klettert sie manchmal bis zu 10 m hoch und erreicht eine Länge von bis zu 80m. Pro Jahr kann sie 5 – 7 m lange Ranken ausbilden. Die verholzenden Triebe können bis zu 15 cm dicke aufweisen. Die blattachselständigen Blüten besitzen einen 3 -4 fächrigen Fruchtknoten. Diese 5 - 8cm grossen, wohlriechenden Blüten sind an der Basis purpurrot, zu den Spitzen hin werden sie weisslich. Die wechselständigen, dreilappigen, fein gezahnten Blätter sind 7-20cm gross. Auf der Blattoberseite glänzen sie dunkelgrün, die Blattunterseite schimmert stumpf hellgrün. Die Früchte sind rund oder eiförmig und etwa 4 – 6 cm dick. Bei der Reife wird die purpurfarbene, derbe Fruchtwand runzelig. Die zahlreichen Samen sind von einem geleeartigen, hoch aromatischen Fruchtfleisch umgeben, das mit den Samen gegessen wird.



Verwendbare Teile

Essbar ist das Fruchtfleisch und die Samen.

Aus den Samen wird auch ein hochwertiges Speiseöl gewonnen, die Blätter werden pharmazeutisch verwendet.

Besonderes

Den Namen Passiflora erhielt die Pflanze im 17. Jh. von den Jesuiten. Sie nannten die Pflanze Leidensblume (Passio flora), da sie in ihr die Leiden Christi wieder erkannten. Das Auffälligste ist ein Kranz aus leuchtend gefärbten, fleischigen Anhängseln innerhalb der Kronblätter, der als Nebenkronen bezeichnet und als Symbol für die Dornenkrone Christi gedeutet wird. Neben dieser attraktiven Besonderheit werden auch andere Blüten- sowie Blatt- und Sprosssteile mit Symbolen für die Kreuzigung gleichgesetzt: So sind etwa die drei Narbenäste die Nägel, mit denen Jesus ans Kreuz geschlagen wurde, die fünf Staubblätter symbolisieren seine fünf Wunden und die zehn Kelch- und Kronblätter sind die zehn Jünger ohne Judas und Petrus.

Wachstumsbedingungen

Passionsblumen benötigen ein frostfreies Klima. Höchsterträge erzielt man bei Durchschnittstemperaturen zwischen 20 und 30° C. An die Böden stellt die Passionsfrucht keine besonderen Ansprüche. Sie ertragen längere Trockenzeiten, setzen dann aber keine Früchte an.

Vermehrung

Passionsblumen lassen sich über Samen, Stecklinge und Abstöckeln vermehren. *P. edulis* var. *flavicarpa* wird als krankheitsresistente Unterlage für Hybride verwendet.

Vanille (*Vanilla planifolia* L.)

Vanille



Familie, Sorten

Orchidaceae – Orchideengewächse

Neben der echten Vanille werden in kleinerem Umfang auch *Vanilla pompona*, die Westindische Vanille und *V. tahitiensis*, die Tahiti-Vanille angebaut.

Vorkommen

Die Vanille stammt ursprünglich von den Waldrändern Mexikos, manche Quellen geben auch das gesamte tropische Amerika an. Heute ist sie als wichtige Kulturpflanze in vielen tropischen Ländern verbreitet.

Bedeutung

Ist die einzige Nutzpflanze innerhalb der Orchideen. Wird vor allem in der Nahrungsmittelindustrie und in der Parfümproduktion verwendet. Coca-Cola ist einer der wichtigsten Hauptabnehmer.

Pflanze

Die Liane rankt bis zu 10 m an Bäumen in Richtung Licht hoch. Ihre Blätter sind sehr dickfleischig und stehen in regelmäßigen Abständen am Spross. Vanilleblüten sind typische Orchideenblüten, sie besitzen sechs Blütenblätter, von denen eines zu einer Lippe umgestaltet ist und der Blüte ihre spiegelsymmetrische Erscheinung verleiht. Die Blüten sind nicht besonders spektakulär gelblich bis grünlich gefärbt und duften stark. Nach der Bestäubung durch Insekten oder Kolibris reift der Fruchtknoten zu einer Kapsel heran, in der die aromatischen, kleinen, schwarzen Samen stecken.



Verwendbare Teile

Kapsel Früchte und Samen

Die Gewürzvanille wird durch einen Fermentationsprozess gewonnen. Dazu werden die Früchte durch Erhitzen abgetötet und in einem langwierigen Prozess spaltet sich das Vanillinglykosid aus der Fruchtschale in Glucose und das geschätzte Vanillin

Besonderes

Versuche, die Vanille ausserhalb Mexikos anzupflanzen und zu züchten, scheiterten lange Zeit, da sie nur durch ganz bestimmte, ausschliesslich in Mexiko und Zentralamerika vorkommende, Bienen- und Kolibriarten bestäubt werden kann. In anderen Ländern, wo diese natürlichen Pollenüberträger nicht vorkommen, muss der Mensch deren Funktion übernehmen. Erst 1837 gelang es dem belgischen Botaniker Charles Morren, den Fortpflanzungsmechanismus der Vanille aufzuklären und eine künstliche Bestäubung in einem Gewächshaus durchzuführen. Fast zur gleichen Zeit, im Jahr 1841, glückte dem schwarzen Plantagensklaven Edmond Albius ebenfalls eine künstliche Bestäubung, als Lohn soll er später seine Freiheit zurückerhalten haben. Durch die arbeitsaufwändige künstliche Bestäubung mit einem Kaktus- oder Bambusstachel kann Vanille auch ausserhalb Mexikos angebaut werden.

Die Kapsel Früchte können wiederholt benutzt werden, vorausgesetzt, sie werden immer wieder gewaschen und zusammen mit Zucker in einem Gefäss verschlossen.

Wachstumsbedingungen

Benötigt ein warmes, tropisches Klima mit gleichmässig verteilten Niederschlägen und einen humosem Boden. In Kultur wird sie an lebenden Bäumen hochgezogen, die die Pflanzen beschatten und als Kletterhilfe dienen.

Vermehrung

Wie bei vielen Orchideen keimen auch bei der Vanille die Samen nur in Symbiose mit bestimmten Pilzen. Um dies zu umgehen werden Vanillepflanzen ausschliesslich vegetativ als Stecklinge vermehrt.

Ingwer

Ingwer (*Zingiber officinale* Roxburgh)**Familie, Sorten**

Zingiberaceae – Ingwergewächse

Die Gattung *Zingiber* besteht aus 85 Arten, die alle im tropischen Asien und Australien beheimatet sind.**Vorkommen und Bedeutung**

Woher der Ingwer genau herkommt ist ungewiss, die einen behaupten, er käme aus der Südsee, von den Pazifischen Inseln, andere wiederum sehen seine Herkunft in Südasiens. In China kommt er wild vor und wurde bereits vor über 2000 Jahren angebaut. Schon im Altertum gelangte der Ingwer über arabische Händler nach Europa. Heute wird Ingwer weltweit gehandelt und ist ganzjährig erhältlich.

Pflanze

Diese Schilfpflanze ist eine etwa 1 m hohe Staude mit hellgrünen, schmalen, deutlich zugespitzten Blättern, die sich durch Rhizome (verdickte Wurzeläusläufer) vegetativ vermehrt. Die Blüte wächst direkt aus dem Rhizom. Sie bildet einen bis 25 cm langen kolbenartigen Blütenstand aus vielen hellgrünen Hochblättern, die oft einen gelblichen Rand aufweisen und viele kleine Blüten enthalten. Die Blütchen sind dreizählig, die Kronblätter zu einer gelblichen Röhre verwachsen. Der mittlere Kronlappen ist rötlich-purpur, die Staubblätter dunkelviolet. Die schwarzen Samen wachsen in einer Kapsel Frucht heran. Die bis zu 20 cm langen Rhizome sind aussen beige oder hellbraun und innen hell, gelblich.

Verwendbare Teile

Rhizome (verdickte Wurzeläusläufer)

Besonderes

Wie die Papaya, Ananas oder Kiwi enthält auch der Ingwer ein



eiwisspaltendes Ferment. Das relativ hitzebeständige Zingibain sorgt dafür, dass das Fleisch beim Kochen zarter wird.

Wachstumsbedingungen

Der Anbau von Ingwer erfordert ein tropisches Waldklima mit hoher Luftfeuchte und gleichmäßigen Temperaturen.

Vermehrung

Vegetativ aus den Rhizomen (verdickte Wurzeläusläufer)



Didaktische Anregungen

(verfügbar bei Eröffnung des Tropenhauses)



Quellen

- Printmedien** Heywood V. H. 1982 Blütenpflanzen der Welt
Schmeil O. 1934 Lehrbuch der Botanik
Strassburger E. 1991 Lehrbuch der Botanik
- Internet** diverse Quellen