

Zur Geschichte des Koffeinkonsums

2.1 Zur Geschichte des Koffeinkonsums in Südamerika – 6

2.1.1 Kakao – 6

2.1.2 „Affenkakao“ – 10

2.1.3 Mate – 10

2.1.4 Guarana und Yoco – 12

2.2 Zur Geschichte des Koffeinkonsums in Asien – 13

2.2.1 Tee – 13

2.2.2 Jute – 19

2.2.3 Zitrusfrüchte – 19

2.3 Zur Geschichte des Koffeinkonsums in Afrika – 20

2.3.1 Kaffee – 20

2.3.2 Kolanuss – 31

2.4 Und letztendlich doch: Koffein aus Europa – 32

2.4.1 Linde – 32

2.4.2 Koffein aus dem Labor – 33

Literatur – 37

Europa war wohl – neben Australien – über einige Jahrtausende der einzige Erdteil, der ohne Koffein auskommen musste, da es keine natürlich vorkommenden, für den menschlichen Konsum verwertbaren, koffeinhaltigen Pflanzen gab. Die Menschen in den europäischen Regionen mussten daher auf den Kontakt mit anderen Kulturvölkern warten, ehe sie sich ihren täglichen meist nicht nur morgendlichen „Kick“ verpassen konnten. Wenn wir in Europa heute über Koffein sprechen, denken wir vorerst an Kaffee (schon allein der Name der Substanz verleitet uns dazu) und dann vielleicht an Tee. Aber Koffein kommt nicht nur aus dem arabischen oder vielleicht noch dem asiatischen Raum. Unser Koffeinbedarf wird aus vielen Quellen gespeist, die wir mehr oder weniger als solche wahrnehmen. Es war nicht die Kaffeebohne, die den Siegeszug des Koffeins in Europa einleitete. Die Geschichte des Koffeins lässt sich daher nur für jeden Erdteil einzeln erzählen. Den Europäern kommt nur die „Ehre“ der gekonnten Vermarktung und des Konsums zu – und die Entdeckung, wie man Koffein künstlich herstellen kann.

2.1 Zur Geschichte des Kaffeekonsums in Südamerika

2.1.1 Kakao

Olmeken: die ersten Nutzer des Koffeins

Mit Südamerika und Drogen assoziieren wir heutzutage vor allem Kokain, das in großen Mengen den amerikanischen und europäischen Markt überschwemmt. Allerdings ist es nicht nur der Coca-Strauch, der in Südamerika schon über Jahrtausende aufgrund seiner psychoaktiven Wirkung kultiviert wurde. In Südamerika liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch die Wiege des Kaffeekonsums: Es dürften die Olmeken gewesen sein, die vor bereits knapp 3500 Jahren in der küstennahen fruchtbaren mexikanischen Tiefebene koffeinhaltige Pflanzenderivate konsumiert hatten: Kakao – jedenfalls legen das archäologische Untersuchungen nahe. Die Kakaopflanze selbst wurde mit hoher Wahrscheinlichkeit schon früher im heutigen Peru oder Kolumbien angebaut. Allerdings nicht um Koffein zu gewinnen, sondern eine andere psychoaktive Substanz: Alkohol. Die Früchte wurden zur Erzeugung einer Art von Bier verwendet.

Der Kakaobaum (*Theobroma cacao*), ein kleiner 4–8 m hoher Baum mit seitlich abstehenden Ästen, gehört zur Familie der Stinkbaumgewächse. Im Regenwald der westlichen Hemisphäre findet man an die 20 Kakaoarten, wovon die meisten als Nahrungsquelle

dienten, wobei jedoch eben nur *Theobroma cacao* wirtschaftliche Bedeutung erlangte. Etwa 5–6 Monate nach der Blüte werden die länglichen Fruchtkörper geöffnet, um die „Bohnen“ zu entnehmen. Die folgende Fermentierung diente ursprünglich nur der Entfernung des lästigen Fruchtfleischs, stellt aber mittlerweile auch ein qualitätsbestimmendes Veredelungsverfahren zur Aromabildung dar.

Von dem Volk der Olmeken stammt wahrscheinlich auch unser Ausdruck für Kakao ab: „Kakawa“. Die Tradition des Kakaokonsums wurde in weiterer Folge von den Mayas in die Yucatan-Halbinsel und in all ihre Besitzungen weitergetragen. Da die Olmeken jedoch kaum schriftliche oder bildliche Darstellungen hinterlassen haben (dass das Wort „Kakawa“ von den Olmeken stammt, wird aus sprachwissenschaftlichen Untersuchungen geschlossen), wurde lange Zeit angenommen, dass die Maya die „Erfinder“ des Kakaokonsums sind. Der Anbau bzw. Konsum wurde nach der Vernichtung der Maya-Zivilisation von den Tolteken und schließlich den Azteken übernommen. Von diesen lernten letztendlich die spanischen Konquistadoren die Zubereitung der Kakaobohne kennen und brachten so das erste Koffein nach Europa.

Die erste Darstellung der Kakaozubereitung findet sich auf einem Maya-Gefäß aus dem 8. Jahrhundert. Eine Frau lässt Schokolade aus größerer Höhe von einem kleinen in einen großen Krug fließen. Der Sinn der Prozedur war, dass das Getränk dadurch möglichst viel Schaum bildete, da dieser als der beste Anteil des Getränks betrachtet wurde – ähnlich wie wir uns heute bemühen, dem Kaffee eine möglichst gute „crema“ zu verleihen. Übrigens wurde die Trinkschokolade damals kalt genossen – erst viel später setzte sich die warme Schokolade als Getränk durch. Die getrockneten, fermentierten und gemahlenden Bohnen wurden bei Bedarf zwar mit warmen Wassern aufgeschäumt, aber erst konsumiert, sobald die Flüssigkeit abgekühlt war.

Unser Wort Schokolade stammt wahrscheinlich vom aztekischen „Cacahuatl“, das sich aus dem Maya-Wort „Kakawa“ und dem aztekischen „Atl“ zusammensetzt, das „Wasser“ bedeutet. Vermutlich wurde dieser „Cacahuatl“ mit diversen Gewürzen geschmacklich aufgebessert, um den bitteren Geschmack der Kakaobohne zu überdecken. Allerdings ist Chili die einzige Zutat, die heute als gesichert gilt – eine Methode, die in der letzten Zeit auch in Europa wieder modern geworden ist.

Kakaobohnen hatten in der präkolumbianischen Periode eine große ökonomische Bedeutung und der Wert vieler Waren wurde mit Kakaobohnen bemessen: Ein Kaninchen kostete 8–10 Bohnen, ein Sklave bis zu 100. Der Grund dafür liegt wohl einerseits in der kultischen Bedeutung der Kakaobohne, andererseits aber auch in

Schokolade mit Chili

ihrer psychoaktiven Wirkung: Jenen Gefangenen, die als Menschenopfer für die Fruchtbarkeitsgöttin der Mayas vorgesehen waren, wurde vor deren Opferung eine besonders reichhaltige Schokolade serviert. Sie glaubten, dass sich das Herz des Opfers dadurch in ein Schokoladengefäß verwandelt, das nunmehr dem Opfer aus der Brust geschnitten und der Göttin als Brandopfer dargebracht wurde. Die Azteken gingen auch davon aus, dass ihnen der Kakaobaum von ihrem Gott Quetzalcoatl, der gefiederten Schlange, geschenkt wurde – neben anderen so wertvollen Pflanzen wie dem Grundnahrungsmittel Mais.

Kakao als Droge

Der hohe Wert der Kakaobohne erklärt sich aber eben nicht nur aus deren religiöser Wichtigkeit, sondern eben auch als Droge. Berausende alkoholhaltige Getränke waren zwar nicht dezidiert verboten, allerdings streng kontrolliert und durften meist nur von Personen konsumiert werden, die ein bestimmtes Alter erreicht hatten – jedoch bedeutete das nicht wie heutzutage ein relativ junges Alter. Die Personen mussten meist bereits in einem Alter sein, in dem sie Enkel hatten, bevor sie vergorenen Agavensaft konsumieren durften und dann wurde eine heftige Berausung auch noch mit der Todesstrafe sanktioniert.

Es wundert daher nicht, dass das Getränk vor allem von der aztekischen Aristokratie als Ersatz für Alkohol geschätzt wurde. Ein Phänomen, das sich übrigens im 18./19. Jahrhundert in Europa mit Kaffee wiederholen sollte: Die schnelle europaweite Ausbreitung von Kaffeehäusern wird unter anderem auch darauf zurückgeführt, dass die europäische Aristokratie und Intelligenzija Koffein gegenüber Alkohol vorzogen, da ersterer die geistige Leistungsfähigkeit eher steigerte, während Alkohol zum Gegenteil führte. Nur im Ausnahmefall wurde Kakao an andere verteilt: im Kriegsfall an Soldaten und an eine besondere Kaste von Händlern, die hohe Belastungen auf sich nahmen, um begehrte Waren in das Kernland zu bringen – also an Personen, die den aktivierenden, stimulierenden Effekt von Koffein zur Unterstützung ihrer Tätigkeit für das Allgemeinwohl benötigten.

Schokolade mit hohem Koffeingehalt

Der europäische Konsument kann sich heutzutage kaum vorstellen, dass Kakao eine stimulierende Wirkung haben soll – vielmehr machen wir uns Sorgen um den hohen Zuckergehalt. Der Grund liegt darin, dass wir Schokolade kaum mehr in seiner reinen Form zu uns nehmen, sondern als Milkschokolade. In 100 g Milkschokolade finden sich tatsächlich nur in etwa 10–15 mg Koffein (allerdings eine höhere Menge Theobromin als in Kaffee, ebenfalls ein Stimulans, aber mit deutlich geringerer Wirkung). In 100 g Bitterschokolade – je nach Kakaoanteil – sind aber bis an die 90 mg Koffein enthalten, so viel wie sich auch in einer durchschnittlichen Tasse

Kaffee finden lässt – und in dieser Form wurde Kakao damals konsumiert. Und auch die ersten Spanier konsumierten Kakao als „Aufputschmittel“. Thomas Gage, ein ehemaliger Missionar, schrieb im 16. Jahrhundert, dass er von morgens beginnend bis zu 6 Tassen Kakao trinke und „wenn ich länger wach bleiben muss, um meine Studien zu beenden, dann noch eine Tasse um sieben oder acht am Abend – das hält mich dann bis Mitternacht wach.“

Wie aber kam Kakao nach Europa? Mit hoher Sicherheit bereits 1502 mit Columbus. Die Kakaopflanze war damit die erste koffeinhaltige Pflanze, die Europa erreichte. Bei seiner vierten Reise über den Atlantik bemerkte er beim Aufbringen eines einheimischen Sklavenkanus den hohen Wert, der den mitgeführten „Mandeln“ beigemessen wurde, die die „Eingeborenen“ an Geldes statt verwendeten. Columbus brachte diese „Mandeln“ an den spanischen Königshof, ohne den Zusammenhang mit Schokolade zu erkennen. Erst der Konquistador Cortés beobachtete 1528 am Hof Montezumas, der übrigens bis zu 50 Tassen pro Tag konsumiert haben soll, wie Schokolade zubereitet wurde, und erkannte den Zusammenhang zu den „Mandeln“. Er nannte Schokolade erstmals in einem Brief an Karl V. von Spanien das „Getränk der Götter“. – Ein Name der sich dann in der botanischen Bezeichnung von Carl von Linné wiederfindet: *Theobroma cacao* (griech. Speise der Götter). Diese Gattungsbezeichnung ging auch dann auf einen weiteren Inhaltsstoff des Kakao über: das oben erwähnte Theobromin.

Aber auch Cortés ging es nicht um die geschmacklichen Aspekte. Er empfahl seinem König den Anbau des Kakaos deswegen, weil er darin eine Möglichkeit sah, die Kampfkraft und Ausdauer seiner Soldaten zu stärken – d. h. die Wirkung des Koffeins auszunützen. Allerdings geschah in weiterer Folge dasselbe wie im Aztekenreich – es blieb über lange Jahre der Aristokratie vorbehalten. Diesem König, Karl V., wird auch zugeschrieben, dass er dann am spanischen Hof als erster Schokolade mit Rohrzucker mischte. Damit war der unaufhaltsame Aufstieg dieses Getränks besiegelt. Auch zu dieser Zeit wurde Schokolade noch in aztekischer Tradition zubereitet und war somit ein für die damaligen Verhältnisse außergewöhnliches Stimulans. Das Geheimnis der Zubereitung blieb während großer Teile des 16. Jahrhunderts ein wohlgehütetes Geheimnis des spanischen Hofes – und der spanischen Mönche und Nonnen, die den Konquistadoren nach Mittelamerika folgten und nahezu ein Handelsmonopol aufbauten – vor allem als sie die feste Schokolade „erfanden“. Die spanische Kirche war aufgrund der internationalen Vernetzung der katholischen Orden dann wahrscheinlich auch mit „Schuld“, dass die Schokolad Zubereitung nicht mehr geheim gehalten werden konnte.

Kakao: das Getränk der Götter

Koffein stärkt Kampfkraft der Soldaten

Kakao und Schokolade in Europa

2

Bereits 1606 war Schokolade in Italien angekommen, 1615 in Frankreich, um 1650 in England. Aber erst die Holländer „demokratisierten“ den Schokoladekonsum, da sie durch ihre Handelsmacht so viel importierten, dass die Preise sanken. Da Karl VI. die Steuern auf Kakao recht nieder hielt, wurde das Getränk zuerst in Österreich ein wirkliches Volksgetränk, ehe es sich auf das weitere Europa ausbreitete. Übrigens wurde der Kakaokonsum in Nordamerika erst über den Import aus England bekannt. Kakao diente in Nordamerika überwiegend als Medikament und wurde erst 1755 direkt aus Mittelamerika importiert – dann wurde Schokolade aber sehr schnell populär. Im Gegensatz zu Asien, wo sie nie wirklich Fuß fasste und auch heute noch der Konsum relativ gering ist, holte Afrika – wohl auch aufgrund der ökonomischen Bedingungen – langsam auf. Der letzte Durchbruch erfolgte 1828, als es einem niederländischen Chemiker gelang, den bitteren Geschmack zu extrahieren und aus der entstehenden Kakaobutter jene Schokolade entstand, wie wir sie heute kennen. Seither ist dafür Sorge getragen, dass wir von Kindheit an an Koffein gewöhnt werden.

2.1.2 „Affenkakao“

Affenkakao

Vielleicht ist Ihnen in diversen Ziergärten schon einmal ein kleiner 3–6 m hoher Baum oder Strauch mit großen glänzenden tiefgrünen Blättern aufgefallen, dessen scharlachrote Blüten direkt am Stamm sitzen. Die grünen bis gelben Früchte sind bei den meisten Arten auch essbar und besitzen ein süßes Fruchtfleisch. Es wird sich dabei um eine *Herrania*-Art handeln, die im Pflanzenhandel meist als „Affenkakao“ vertrieben wird. Dieses Gewächs ist mit dem Kakaobaum so nahe verwandt, dass es lange Zeit als dieser Gruppe zugehörig definiert wurde. Tatsächlich ist es der nächste botanische Verwandte des Kakaobaums und enthält ebenfalls geringe Spuren von Koffein. Diese Pflanze schaffte allerdings – wohl nicht zuletzt auch aufgrund dieses sehr geringen Koffeingehalts – nicht den Weg in den Lebensmittelhandel. Sie blieb daher der Kakaoersatz für unsere nächsten Verwandten.

2.1.3 Mate

Mate: das Koffein aus der „Palme“

Nach Kaffee, Tee und Kakao ist Mate die größte Koffeinquelle weltweit. Es wurde wohl schon lange Zeit vor der Ankunft der Spanier von indigenen Völkern im heutigen südlichen Brasilien, Argentinien und Paraguay konsumiert, also in jenen Regionen, in welchen

die Pflanze ihr natürliches Vorkommen hat – die archäologischen Quellen sind rar, aber auch hier kursieren Legenden eines „göttlichen Geschenks“. Die meisten berichten davon, dass diese Pflanze als Dank für ein besonders fürsorgliches und soziales Verhalten, das von einem Gott beobachtet wurde, den Menschen zum Geschenk gemacht wurde. Das Wort „Mate“ kommt aus dem Spanischen und stammt seinerseits wieder von einem Quechua(Inka)-Wort für „Kalebasse“ ab – also jenem Gefäß aus dem es konsumiert wurde. Aufgrund seiner anregenden Wirkung wurde es rasch von den spanischen Eroberern angenommen und ab 1550 von Jesuiten kultiviert.

Mate (oder korrekt *Ilex paraguariensis*) ist eine Stechpalmenart, deren getrocknete Blätter als eine Art Tee getrunken werden. Ähnlich wie bei Tee gelten die jungen, fast noch geschlossenen Blätter als die besten – sie enthalten auch das meiste Koffein. Der Koffeingehalt einer Tasse Mate-„Tee“ ist aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung und der unterschiedlichen Zubereitungsart schwer zu schätzen, bewegt sich aber wohl zwischen schwach aufgebrühtem Tee oder Kaffee (25–100 mg pro Tasse). Zudem dürfte selbst innerhalb einer Plantage der Anteil an Koffein an den einzelnen Blättern verschiedener Pflanzen starken Schwankungen unterliegen.

Lange Zeit wurde Mate hauptsächlich in den Anbaugebieten konsumiert, in den letzten Jahren wurde aber Mate vermehrt in Reformläden als Bestandteil von Kräuterteemischungen vertrieben. In dieser Zusammensetzung ist der Koffeingehalt noch schwerer abzuschätzen und wird von manchen Konsumenten oft als vermeintlich koffeinfreier Kräutertee getrunken. Der Vertrieb über Reformläden erfolgt vor allem deshalb, weil Mate gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben wird. Dazu liegen allerdings recht unterschiedliche Studien vor: Während die Senkung des Cholesterinspiegels durchaus relevant sein könnte, ist der antikarzerogene Effekt noch nicht gesichert; während eine positive Auswirkung auf einige Krebsarten wahrscheinlich ist, ist eine krebsfördernde Wirkung bei anderen Krebsarten nicht auszuschließen. Mittlerweile werden ca. 250.000 Tonnen getrockneter Mate-Blätter pro Jahr produziert, was in etwa 3000 Tonnen Koffein pro Jahr entspricht.

Die indigenen Völker Nordamerikas kannten übrigens auch noch eine andere Stechpalmenart, die zur Erzeugung eines stimulierenden Getränks namens „Cassina“ verwendet wurde. Die Pflanze heißt *Ilex vomitoria* – brecherregende Stechpalme, deswegen weil der Sud aus Früchten zum Erbrechen anregen kann. Es gibt Berichte aus 1542, dass Creek-Indianer dies als schwarzen Tee konsumierten. Im europäischen Raum fand es allerdings nur mäßige Verbreitung

„Verstecktes“ Koffein im
Reformladen

als Medikament bei Erkältungskrankheiten. Ein Versuch, Anfang des vorigen Jahrhunderts dieses „Cassina Mate“ in den Vereinigten Staaten von Amerika als Getränk zu etablieren, war nicht erfolgreich – vielleicht weil der lateinische Gattungsname sehr nah am englischen Wort für Erbrechen ist: „vomiting“

2.1.4 Guarana und Yoco

Guarana: Wirkstoff Koffein

Guarana (*Paullinia cupana*) ist eine lianenartige Pflanze aus der Gruppe der Seifenbaumgewächse und stammt aus dem Amazonasbecken. Der wissenschaftliche Name stammt allerdings vom deutschen Botaniker C.F. Paullini, der am Wechsel des 17./18. Jahrhunderts lebte und dem die Entdeckung der Pflanze aus botanischer Sicht zugeschrieben wird. Die Legendenbildung nimmt vor allem auf das Aussehen der Früchte Bezug, die menschlichen Augen gleichen. Sie handeln meist vom Tod eines klugen und freundlichen Kindes, das von Dämonen getötet wurde und aus dessen Augen nach dem Begräbnis die Pflanze spross. Der Name selbst kommt wahrscheinlich von den Guarani-Indianern oder dem Namen dieser Pflanze in dieser indigenen Sprache „Warana“.

Getrunken wird ein Aufguss aus den gerösteten und gemahlene Samen dieses Baumes. Guaranasamen enthalten 2-bis 3-mal so viel Koffein wie die gleiche Menge an Kaffeebohnen, weswegen es auch im Europa des 19. Jahrhunderts als Medikament verwendet wurde. Jedenfalls ist es als Erfrischungsgetränk ähnlich unseren Cola-Getränken in Südamerika sehr populär. Erst in den letzten Jahren wird es als „neuartiges“, biologisches und exotisches Stimulans vor allem in Reformhäusern vermarktet. Viele der Konsumenten sind sich dabei gar nicht bewusst, dass sie hohe Mengen an Koffein zu sich nehmen, wenn sie sich Guaranapulver über das morgendliche Müsli streuen, oder in Kapseln eingeschlossenes Guaranapulver konsumieren. Vor allem auch deswegen, weil das Koffein in Guarana, ähnlich wie Tee, aufgrund der ebenfalls enthaltenen Gerbstoffe langsamer resorbiert wird und eine scheinbar „angenehmere, sanftere“ Wirkung hat.

In Südamerika wird auch die Rinde des Yoco-Baumes (*Paullinia yoco*), einer der Guarana verwandten Pflanze, verwendet, um ein koffeinhaltiges Getränk zu erzeugen. Die Rinde wird geraspelt und in kaltem Wasser ein Auszug bereitet. Außerhalb der Stammesgebiete wurde man erst 1906 auf diese Pflanze aufmerksam. Die Angaben über den Koffeingehalt schwanken zwischen 0,5 und 2,75%. Dies könnte daran liegen, dass die Rinde des unteren Teils des Gewächses mehr Koffein enthält, als die oberen Teile. Offensichtlich musste vor allem der untere Teil gegen Schädlinge geschützt werden.

Jedenfalls hat diese Pflanze vorläufig noch nicht den Weg in unsere Reformhäuser und Bioläden gefunden.

2.2 Zur Geschichte des Kaffeekonsums in Asien

2.2.1 Tee

An einem heißen Tag vor knapp 5000 Jahren saß einer der mythischen ersten Kaiser von China, Shen Nung (manchmal auch Shen-nong), im Schatten eines Strauches, um Wasser abzukochen und sich so zu erfrischen. Das Feuer entzündete er mit dem Holz jenes Gewächses und während das Wasser kochte, schwebten durch eine Windbrise vom Strauch gerissene Blätter dieses Strauches in den Topf mit kochendem Wasser. Als nun Shen Nung von dem grünlichen Wasser trank, verspürte er sofort die angenehm erfrischende, stimulierende Wirkung dieses Getränks und entwickelte sofort das chinesische Schriftzeichen dafür: „Cha“.

Falls sich der Leser nun erstaunt zeigen sollte, warum an einem heißen Tag kein kühles Wasser getrunken wurde und warum eine Verunreinigung des Wassers nicht sofort beseitigt wurde: Als „Göttlichem Heiler“ wird Shen Nung auch die Erkenntnis zugeschrieben, dass man nach dem Genuss abgekochten Wassers wesentlich seltener krank wird. Des Weiteren gilt Shen Nung als Entdecker so ziemlich aller wichtigen Heilkräuter des Altertums – so soll er unter anderem auch Ginseng und Marihuana entdeckt haben. Es nimmt also nicht wunder, dass er so ziemlich alle Pflanzen ausprobiert haben soll, die ihm unter die Augen kamen – auch wenn die Legende erzählt, dass ihm der Wind gesagt hätte, er solle die Blätter im Topf lassen. Dazu passt auch das Wort „cha“, das wohl ursprünglich alle Aufgüsse aus Pflanzen im Allgemeinen bezeichnet haben dürfte und erst später den Aufguss aus echtem Tee bezeichnete.

Allerdings dürfte Tee anfänglich gar nicht in der uns heute vertrauten Form konsumiert worden sein. Anfänglich dürften die grünen Teeblätter eher als nahrhafte Suppe zubereitet worden sein: Die frischen Teeblätter wurden gedämpft, in einem Mörser zerstoßen, zu einem Kuchen gepresst und zusammen mit Reis, Ingwer, Salz, Orangenschalen, Gewürzen, Milch und manchmal auch Zwiebeln gekocht. Eine ähnliche Zubereitungsart findet sich heute auch noch in Teilen Tibets und bei manchen Mongolenstämmen.

Die medizinischen Wirkungen von Tee (in Shen Nungs Fall eigentlich Grüntee) und anderen von ihm entdeckten Heilkräutern soll er dann im Jahre 2737 vor Christus in einem Buch zusammengefasst haben, in welchem bereits wichtige physiologische und psychologische Wirkungen von Koffein genannt wurden. So berichtet

Teesuppe

Tee als psychoaktive Droge

er bereits von einer diuretischen, bronchodilatierenden, stimulierenden und stimmungsaufhellenden Wirkung von Tee. Allerdings datiert die erste bekannte Ausgabe dieses Buches aus einer Herrscherdynastie (Neo Han), die erst zwischen 24 vor bis 220 nach Christus regierte. In den ersten Auflagen wird Tee als Heilkraut nicht einmal erwähnt. Er findet sich erst in den Auflagen des 7. Jahrhunderts wieder. Allerdings fanden jüngst Archäologen Tee im Grab eines Herrschers der Han-Dynastie im westlichen Tibet, der vor ca. 2100 Jahren verstorben ist. Es handelte sich dabei um Tee der auch noch heute höchsten Qualitätsstufe (nämlich überwiegend um Knospen, siehe unten), der besonders viel Koffein enthält. Da diese Teeblätter jedoch in einem Bündel gemeinsam mit Hirse, Reis und einer Art Spinat aufgefunden wurden, geht man davon aus, dass Tee damals wohl noch als Art Suppe oder „Buttertee“, so wie es in Tibet auch heute noch üblich ist, konsumiert wurde. Da aber in diesem Teil Tibets Tee nicht gedeihen kann, musste also schon ein reger Handel damit geherrscht haben. Dies dürfte also jene Zeit gewesen sein, zu der Tee langsam größere Verbreitung fand. Erste schriftliche Erwähnungen finden sich um 59 vor Christus, um 220 vor Christus berichtet der Arzt und Chirurg Hua Tao, dass Tee Aufmerksamkeit und Konzentration steigert – die auch heute noch angestrebten psychoaktiven Wirkungen von Koffein.

Die geschmackliche Komponente, die angeblich heute so im Vordergrund steht, fand anfänglich also kaum Erwähnung. Aus dieser Zeit ist auch ein Brief eines führenden Generals der Qin-Dynastie erhalten, in dem er seinen Neffen ersucht, ihm doch „richtigen Tee“ zu senden, damit er seine Depressionen behandeln könne. Tee dürfte demnach in China wohl irgendwann im ersten Jahrtausend vor Christus in Gebrauch gekommen sein – und das wohl vorwiegend wegen seiner psychopharmakologischen Wirkung. Die nichtpharmakologische Nutzung von Tee erfolgte wahrscheinlich erst 100 vor unserer Zeitrechnung. Der Kaiser Wu Ti soll aufgrund des um sich greifenden Reisweinkonsums Tee als Ersatz für Alkohol propagiert haben, was seine Nachfolger weiterhin mit Nachdruck verfolgten, so dass sich Tee ab dem 4. Jahrhundert unserer Zeitrechnung langsam als Genussmittel durchzusetzen begann und in den folgenden Jahrhunderten ein regelrechter Kult um die Teezeremonie entstand, wobei die psychotrope Wirkung der Substanz weiterhin sehr geschätzt wurde. So schrieb Lo Tung, ein chinesischer Dichter der Tang-Dynastie, um das Jahr 800:

- » Die erste Tasse netzt mir die Lippen und die Kehle. Die zweite verscheucht meine Einsamkeit. Die dritte durchdringt mein unfruchtbares Inneres, um darin nichts weiter als einige

5000 Bände wunderlicher Ideogramme zu finden. Die vierte Tasse erregt einen leichten Schweiß – alles Schlechte des Lebens schwindet durch meine Poren dahin. Bei der fünften Tasse bin ich geläutert. Die sechste ruft mich ins Reich des Unvergänglichen. Die siebente Tasse – ah, aber ich kann nicht weiter trinken, ich fühle nur den kühlen Windhauch, der sich in meinen Ärmeln fängt. Das Paradies, wo liegt es? Lasst mich mit diesem lieblichen Windhauch segeln und dorthin schweben! (Zitiert nach Okakura 2011)

Wahrscheinlich ist die Nutzung von Teeblättern nicht einmal eine chinesische Erfindung. Selbst chinesische Historiker berichteten davon, dass die Teepflanze von indischen Einwanderern nach China gebracht wurde. Jedenfalls existiert der Teestrauch (der eigentlich, wenn er nicht beschnitten würde, ein bis zu 10 Meter hoher Baum werden kann) heute in zwei Varietäten: einer chinesischen (*Camellia sinensis varietata sinensis*) und einer indischen (*Camellia sinensis varietata assamica*). Beide Varietäten gehören zur Gattung der Kameilien innerhalb der teeartigen Pflanzen (*Theaceae*) und somit zur Ordnung der heidekrautartigen Pflanzen (*Ericales*).

Im 7. Jahrhundert dürfte mit der Expansion des chinesischen Reiches Tee auch im gesamten asiatischen Raum große Verbreitung gefunden haben. Im Falle von Japan, in dem die Teezeremonie ebenso wie in China nahezu kultische Bedeutung hat, dürfte dies auch religiöse Gründe gehabt haben. Bodhidharma, einer der Begründer des Zen-Buddhismus, der um 500 gelebt haben soll, soll nach über neun Jahren Meditation in einer Höhle eingeschlafen sein. Als er aus seinem Schlaf erwachte, habe er sich über diesen Umstand so geärgert, dass er sich seine Augenlider abschnitt, um nie mehr einzuschlafen – aus den abgeschnittenen Augenlidern sei dann der Teestrauch gewachsen. Diese Legende könnte auch insofern einen wahren Kern haben, als Bodhidharma ursprünglich aus Indien stammte, von wo ja Tee ursprünglich kommen soll.

Jedenfalls war Japan eines der ersten Länder, das Tee aus China bezog, wobei Tee auch in Japan lange Zeit als Heil- und nicht als Genussmittel galt. Die Legende des Bodhidharma beschreibt wohl auch den Umstand, dass Tee dann in weiterer Folge zuerst in Zen-Klöstern konsumiert wurde, wohl aus ähnlichen Motiven, warum die Sufis begonnen haben, Kaffee zu konsumieren. Noch heute wird in japanischen Klöstern in den Pausen zwischen den einzelnen Meditationssitzungen grüner Tee getrunken, wohl nicht zuletzt um die Achtsamkeit während der langen Sitzmeditationen zu fördern und das Einschlafen zu verhindern. Der Legende nach wurde der erste Tee bereits 801 von dem Mönch Saicho in Japan angebaut – er

Weltweite Verbreitung

Tee in Europa

hatte die Samen von China mitgebracht. Der Teekonsum verbreitete sich in weiterer Folge dann nicht nur unter Priestern, sondern auch unter Adeligen und die Anzahl der Teeplantagen stieg rapide an. Die dann in weiterer Folge entstandenen Teegesellschaften des Militäradels wurden zu Beginn des 14. Jahrhunderts vom regierenden Shogun verboten, da er darin eine Brutstätte für diverse Ausschweifungen sah. Da aber nie versucht wurde, den Tee als solchen zu verbieten, entwickelten die Samurai eine Reihe von strengen Verhaltensvorschriften für eine andere Art des Teekonsums, der nicht unter dieses Verbot fiel und der wieder Bezug zum Zen-Buddhismus aufnahm – Die Grundlage für das bis heute bestehende „Teezeremoniell“ cha-no-yu (japanisch für „heißes Wasser für Tee“) war gelegt.

Arabische Händler schließlich begannen mit dem Teehandel um das Jahr 900. Marco Polo berichtete zwar über Tee als Tributzahlung an die mongolischen Herrscher schon um 1299, war sich aber wahrscheinlich über seine Verwendung nicht ganz im Klaren. Es waren die Portugiesen, die erstmals China und Japan in der Absicht Handel zu treiben erreichten, und um 1550 über Tee berichteten. Sie betrachteten Tee allerdings anfänglich wohl noch nicht als wertvolles Handelsgut. Erst zu Beginn des 17. Jahrhunderts verließen erste holländische Schiffe China mit Tee in ihren Laderäumen Richtung Europa, wo dann sein Siegeszug begann. Indirekt waren es auch die Portugiesen, welche die Grundlage für den Tee-Enthusiasmus der Briten lieferten: als König Charles II die portugiesische Infantin Katharina heiratete, die ihren geliebten Tee 1662 nach England mitbrachte. Sie popularisierte den Teekonsum unter den Frauen der gehobenen englischen Gesellschaft, während Kaffee als „männliches“ Getränk galt. Daran änderte auch eine „woman's petition against coffee“ recht wenig, in der Beschwerde darüber geführt wurde, dass sich die Männer immerzu in Kaffeehäusern aufhielten, nie zu Hause seien und dass Kaffee impotent mache. Erst als der „russische“ Tee, der mittels Karawanen nach Europa kam, im Verlauf des 18. Jahrhunderts zunehmend an Bedeutung verlor, wurde England zum Zentrum des Teehandels in Europa und Tee wurde zunehmend auch für Männer interessant. Die 3000 um 1700 in London noch bestehenden Kaffeehäuser wandelten sich langsam in Männer-„Clubs“ um – wenn Männer mit ihren Frauen ausgehen wollten, mussten sie wohl oder übel in Teehäuser gehen. Letztendlich hatte die Weiblichkeit in ihrem Kampf gegen den Kaffee obsiegt und mit der zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung von Tee wurde dieser auch zunehmend in den Kolonien des britischen Weltreiches angebaut und gehandelt.

Die Briten waren aber eigentlich „late adopters“. Schon um 1600 war Tee in Frankreich bekannt und um 1650 war er in Paris

ein hochbegehrtes Getränk, das erst nach Einführung von Kaffee und Schokolade als Koffeinlieferant in den Hintergrund trat (im Gegensatz zu England). Auch eine andere Nation von Teetrinkern gehörte zu den „late adopter“: Russland begann trotz einer gemeinsamen Grenze zu China erst ab 1689 mit dem Import nennenswerter Mengen von Tee. Ab 1735, durch eine Erhöhung des Teeimports auf Anordnung von Zarin Elisabetha Petrovna, wurde Tee dann so günstig, dass auch die Bürger Tee konsumieren konnten. Die Erfindung des Samowars, die ebenfalls um diese Zeit erfolgte, tat dann ein Übriges, um die russische Bevölkerung dazu zu bringen, vor allem sehr starken, d. h. stark koffeinhaltigen Tee zu konsumieren. Mit dem Tod Katharinas der Großen war der Teeimport, der weiterhin auf dem Landweg erfolgte, von ursprünglich 600 Kamelladungen auf 6000 Kamelladungen gestiegen. (Eine Ladung umfasste ca. 300 kg Tee.) Auch in Deutschland wurde Tee ungefähr zur gleichen Zeit wie Kaffee eingeführt (um 1650 erscheint Tee erstmals auf den Preislisten von Apotheken), fand aber im Gegensatz zu Kaffee kaum weite Verbreitung – außer in Ostfriesland, wo mehr Tee pro Kopf konsumiert wird als in Großbritannien, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, dass sich Ende des 18. Jahrhunderts aufgrund einer britischen Handelssperre gegen Holland viele niederländische Händler in Ostfriesland niederließen und den Teeimport von dort aus betrieben. Großbritannien ist im Übrigen auch nicht „die“ Teenation Europas, wie immer wieder gern behauptet wird. Auch Russland und Irland konsumieren mehr Tee pro Kopf als der durchschnittliche Brite.

Tee wird im Wesentlichen in zwei Varianten konsumiert, die sich durch die unterschiedliche Bearbeitung nach der Ernte unterscheiden: grüner Tee und Schwarztee. Schwarztee wird nach dem Welken und dem Rollen fermentiert. Wobei dies keine Fermentierung in der jetzigen Bedeutung des Wortes ist – nämlich eine anaerobe (d. h. unter Luftabschluss stattfindende Gärung unter Mithilfe von Mikroorganismen, wie z. B. bei der Produktion von Sauerkraut). Teeblätter werden eigentlich „oxidiert“, d. h. reagieren mit Sauerstoff und erhalten so ihre schwarze Farbe. Bei grünem Tee unterbleibt diese Oxidation. Weißer Tee ist ebenfalls Tee ohne gewollte Oxidation, der durch die Härchen an der Unterseite des Blattes eine silbrig-weiße Farbe erhält, während Oolong teilweise oxidiert wird.

Guter Tee wird durch die Formel „two leaves and the bud“ charakterisiert (die Blüte und die beiden obersten Blätter eines Astes). Jedoch gibt es auch Tees, bei welchen nur alte Blätter verwendet werden oder Blätter, die sich weiter unten am Ast befinden. Dies ist insofern von Bedeutung, als dies den Koffeingehalt mitbestimmt. Je nach Sorte finden sich in der Trockenmasse zwischen 0,5 und 6% an

Anbau und Zubereitung
bestimmen Koffeingehalt

Koffein – bestimmte Grüntees können auch mehr Koffein aufweisen. Jüngere Pflanzenteile (eben die Knospen und die ersten Blätter) weisen generell mehr Koffein auf als ältere, der „first flush“ (die erste Ernte zwischen Februar und April) mehr als die zweite Ernte und auch sogenannte „beschattete Tees“, also während bestimmter Teile der Wachstumsperiode und vor der Ernte beschattete Teesträucher, zeigen höhere Koffeinwerte. Des Weiteren beeinflusst auch die Ziehzeit den Koffeingehalt – je länger, desto mehr Koffein. So kann ein normaler Beutel Schwarztee nach einer Ziehzeit von einer Minute 17 mg, nach 3 Minuten 38 und nach 5 Minuten 47 mg Koffein pro Tasse enthalten. Wird das Brühwasser nicht über 50 Grad Celsius erhitzt, wird wieder weniger Koffein aus dem Tee gelöst (allerdings auch weniger andere Inhaltsstoffe).

Daher kann es durchaus sein, dass man bei einer Tasse Tee – z. B. bei bestimmten Grünteesorten, wie dem zunehmend populären Matcha-Tee – genauso viel Koffein wie mit einer Tasse Kaffee zu sich nimmt, aber mit nur wenig erhitztem Wasser kurz gezogenen Tees minderwertiger Qualität durchaus viel weniger.

Koffein in Tee wirkt „anders“

Trotzdem schwören viele auf den Teekonsum, weil die Wirkung viel geringer sei. Dies liegt jedoch nicht unbedingt an der Menge des Koffeins, die Tee angeblich von Kaffee unterscheidet, sondern an der unterschiedlichen Wirkung im Körper. Im Tee ist Koffein an gerbsäureartige Polyphenole (sekundäre Pflanzenstoffe) wie z. B. Catechine gebunden und nicht so wie im Kaffee an die sogenannte Chlorogensäure, da beim Kaffeerösten die sekundären Pflanzenstoffe weitgehend verloren gehen. Dies bewirkt, dass das Koffein im Tee erst langsam im Darm freigesetzt wird und somit der Koffeinspiegel nur langsam aufgebaut wird, aber auch langsamer sinkt. Weiters befindet sich in Tee eine Aminosäure, die dem Kaffee fehlt, nämlich Theanin – nicht zu verwechseln mit Thein, das ja wie weiter unten angeführt nur fälschlicherweise für eine andere Substanz als Koffein gehalten wurde – wohl eben aufgrund der unterschiedlichen Bindungen des Koffeins in den beiden Pflanzen. Theanin (oder korrekt L-Theanin) soll eine gewisse beruhigende Wirkung aufweisen. Der Anteil an L-Theanin im aufgegossenen Tee vermindert die Wirkung des Koffeins. So fällt die stimmungsverbessernde und leistungssteigernde Wirkung von Koffein deutlich geringer aus und kann unter Umständen sogar ganz verloren gehen. Jedenfalls gelten diese unterschiedlichen Wirkungen vor allem für Grüntee, da beim Schwarztee ein Teil der Catechine durch die Oxidation in Aromastoffe umgewandelt wird.

Einen Großteil der Teekonsumenten wird all dies aber wohl nur am Rande betreffen, da sie ihren Tee gar nicht mehr selbst herstellen – nicht einmal mehr ein Teesäckchen in warmes Wasser hängen,

geschweige denn Tee in zeremonieller Art und Weise zubereiten. In den USA wird mittlerweile 85% des konsumierten Tees in Form von vorfabrizierten, in Dosen abgefüllten Eistees konsumiert.

2.2.2 Jute

Unsere beliebteste Koffeinquelle, Kaffee, wird in Säcken auf die Reise geschickt, die aus einer Pflanze gefertigt wurden, die ebenfalls Koffein enthält: *Corchorus capsularis*. Es handelt sich um eine einjährige krautige Pflanze, dessen holzige Teile eben meist zu Fasern und in weiterer Folge zu Jutesäcken verarbeitet werden. In Teilen Afrikas und Asiens werden die Blätter jung als Salat konsumiert und die reifen Blätter als Gemüse zu Suppen und ähnlichen Speisen verkocht, teilweise aber auch als Tee konsumiert, dem unter anderem eine entzündungshemmende, appetitanregende und auch stimulierende Wirkung nachgesagt wird. Seit kurzem werden auch Versuche unternommen, das Koffein, das sich vor allem in den Blättern befindet, zu extrahieren. Ob sich das wirtschaftlich auch rechnen wird, steht noch offen, wäre aber neben der Nutzung als Faserpflanze im Hauptproduktionsgebiet in Bangladesch eine willkommene zusätzliche Einkommensmöglichkeit (immerhin enthält 1 mg Blätterextrakt 0,23 mg Koffein). Jute gehört, vorläufig nur nebenbei angemerkt, zur Gattung der Lindengewächse, was uns in weiterer Folge noch beschäftigen wird.

Koffein aus dem Sack

2.2.3 Zitrusfrüchte

In einer weiteren Pflanze, die man kaum mehr mit Asien und schon gar nicht mit Koffein in Verbindung bringt, sondern mit südlichen Ländern und deren Flair, findet sich tatsächlich Koffein: in den aus dem südostasiatischen Raum stammenden Zitrusfrüchten. Es sind vor allem die männlichen Blüten dieser zu den Rautengewächsen (Rutaceae) zählenden Pflanze, die Koffein enthalten. Es war vor 20 Jahren, als der amerikanische Botaniker Ivan Stewart auf der Suche nach Wachstumshormonen in Pflanzen in den Blättern, aber eben vor allem den Blüten von Zitrusfrüchten, Koffein fand. Die Mengen sind allerdings sehr gering. In getrockneten Orangenblüten finden sich 166 µg Koffein pro Gramm Trockenmasse und in Honig nur bis zu 10 µg pro Gramm und auch nur wenn der Honig nahezu ausschließlich aus dem Nektar von Zitruspflanzen hergestellt wurde. Eine Tasse Orangenblütentee hat damit etwa um den Faktor 1000 weniger Koffein als eine durchschnittliche Tasse Kaffee.

Koffein im Honig

Bienen „fliegen“ auf Koffein

2

Allerdings war man bisher davon ausgegangen, dass Koffein in Pflanzen vor allem dazu dient, aufgrund seiner Toxizität Fressfeinde oder Mikroorganismen abzuhalten oder die Entwicklung konkurrierender Pflanzen zu verhindern. Das würde ja den – wenn auch sehr geringen und daher auch kaum wirksamen – Anteil in den Blättern und eventuell Samen erklären – aber in den Blüten? Diese sollten ja von Bienen und anderen Bestäubern aufgesucht werden. Es ergibt ja für eine Pflanze keinen Sinn, ihre Bestäuber zu vertreiben ... Wie man mittlerweile weiß, „fliegen“ Bienen auf Blüten mit Koffein. Pflanzen, die koffeinhaltige Blüten und Nektar zur Verfügung stellen, werden deutlich häufiger von Bienen besucht und sie merken sich den Weg zu koffeinhaltigen Blüten besser als zu anderen Blüten. Es sind also nicht nur die Menschen, die kaum mehr ohne ihr tägliches Koffein auskommen.

2.3 Zur Geschichte des Koffeinkonsums in Afrika

2.3.1 Kaffee

Kaldi, ein abessinischer Ziegenhirte, beobachtete mit Erstaunen, dass seine Ziegen, wenn diese von den roten Beeren eines kleinen Busches fraßen, die gesamte Nacht kaum schliefen, sondern fortwährend munter herumsprangen. Also versuchte er die Frucht auch selbst und erlebte die gleiche angenehm stimulierende Wirkung. Wegen seiner Freude darüber brachte er die Früchte einem heiligen Mann in einem nahegelegenen Kloster. Doch der Gelehrte verdammt die Früchte als nicht gottgefällig und warf sie ins Feuer, worauf diese jedoch einen derartigen Wohlgeruch verströmten, dass er sein erstes Verdikt doch revidierte und die weitere Geschichte dieser Pflanze ganz anders verlief. Eine schöne Legende, die sich jedoch in keiner afrikanischen oder arabischen Quelle nachweisen lässt. Sie taucht erstmals in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts in einem der ersten europäischen Essays zum Thema Kaffee auf: in einem Buch von Antoine Faustus Nairon, einem Professor für orientalische Sprachen. Diese – wohl der Imagination des Professors entsprungene – Legende war offensichtlich so schön und vermeintlich so authentisch, dass sie all die Jahrhunderte überdauerte.

Kaffee für Krieger

Eine der wenigen Wahrheiten an dieser Legende dürfte jene der Gegend sein, an der sie verortet wurde. Die anregende Wirkung von Kaffee dürfte erstmals von den Galla-Stämmen, den legendären Eroberern des äthiopischen Hochlandes, genutzt worden sein. Traditionelle Erzählungen, und die gegenwärtige Praxis, deuten auf eine langjährige Nutzung als Stimulans während kriegerischer

Auseinandersetzungen hin. Sie mörsernten die reifen Beeren, vermischten diese mit tierischem Fett und formten kleine Bälle daraus und verwendeten sie, ähnlich wie die Soldaten des Zweiten Weltkrieges, die Kaffeetabletten mit sich führten, als Mittel gegen Erschöpfung und Hunger im Verlaufe ausgedehnter Kriegszüge.

Warum Kaffee allerdings bis in das 15. Jahrhundert hinein, auch im arabischen Raum, kaum Verbreitung finden konnte, bleibt eines der Rätsel der Menschheitsgeschichte. Zwar waren große Teile Afrikas „Terra incognita“, aber gerade mit Äthiopien gibt es eine mehr als dreitausendjährige Geschichte der Handelsbeziehungen, deren Belege sich bis in biblische Texte zurückverfolgen lassen. Die erste Beschreibung findet sich erst bei dem berühmten arabischen Arzt Abu Bakr Mohammed Ibn Zakariya El Razi, der Berichten zufolge von 852 bis 932 gelebt haben soll. Er beschreibt ein Getränk namens „Buncham“, das aus einer Pflanze namens „Bunn“ zubereitet wurde. Diese Wörter bezeichnen bis heute in Äthiopien Kaffee und Kaffeepflanze. Als Arzt berichtet er allerdings nur darüber, dass das heiße Getränk sehr gut für den Magen sei. Dies wird von Avicenna (Ibn Sina) später aufgegriffen, weswegen er die gelben Bohnen (Kaffee wurde offensichtlich noch nicht geröstet) als Stärkungsmittel empfiehlt, das die Haut reinigt und die darunter liegende Feuchtigkeit verschwinden lässt. Obwohl die Werke Avicennas auch in Europa bekannt waren, fand Kaffee keinerlei Anklang in der europäischen Medizin. Im arabischen Raum verblieb es offensichtlich ebenfalls bei der medizinischen Nutzung der Kaffeebohnen. Noch Suleiman der Große (1494–1566) lobt vor allem chinesischen Tee.

Erst zu Beginn des 16. Jahrhunderts begann sich Kaffee als „Qahwah“ von jemenitischen Sufiklöstern aus in die damaligen arabischen Metropolen wie Kairo und Mekka auszubreiten, was nicht sonderlich verwundert, da dem Sufiorden auch viele Laienbrüder angehörten. Die Sufis tranken „Qahwah“ wahrscheinlich seit der Mitte des 15. Jahrhunderts zu Beginn der „Dhikr“-Zeremonie – eines intensiven Gebetsrituals zur Erinnerung an die Größe Allahs. Wenn sie dann nach den Ritualen nach Hause kamen, war es wohl nur naheliegend, die (religiösen) Erfahrungen mit Kaffee auch mit ihren Freunden und Verwandten zu teilen – das Kaffeehaus war geboren. Somit scheint die Geschichte des Kaffeekonsums kürzer zu sein, als die vieler anderer Koffeinquellen, dafür aber auch intensiver. Heute werden mehr als 2,25 Milliarden Tassen Kaffee pro Tag weltweit getrunken und an die 100 Millionen Menschen leben direkt oder indirekt von der Kaffeeproduktion.

Die Kaffeepflanze gehört zur Familie der Rubiaceae oder Rötengewächse und somit zur viertgrößten Gruppe der Bedecktsamer (Angiospermen), die aus mehr als 11.000 Arten in 660

Koffein im Kloster

Gattungen besteht. Die genetisch nächsten Verwandten des Kaffees sind erstaunlicherweise Tomaten und die Weinrebe. Das Koffein, das sich sowohl in den Blättern, den Früchten als eben auch in den Samen des Kaffeestrauches befindet – wobei vor einiger Zeit allerdings auch eine natürliche koffeinfreie Kaffeepflanze entdeckt wurde –, scheint also in der Pflanzenwelt im Laufe der Evolution auf verschiedene Arten „entdeckt“ worden zu sein. Koffein wird in Tee oder Kakao (zu dem eine entferntere Verwandtschaft besteht) anders biosynthetisiert.

Die eigentliche Pflanzengattung Kaffee besteht aus über 125 verschiedenen Arten, wobei es verwundert, dass davon nur zwei Arten Arabica (*Coffea arabica* L.) und Robusta (*Coffea canephora* oder *Coffea robusta*) weltwirtschaftliche Bedeutung haben – 99% der Kaffeernte entfallen weltweit lediglich auf diese beiden Sorten. Bei *Coffea robusta* gilt das alte lateinische Sprichwort „nomen est omen“ wirklich – es ist die deutlich widerstandsfähigere Pflanze (obwohl es wohl umgekehrt war – omen est nomen): Parasiten, Pilzkrankheiten und höhere Temperaturen werden besser toleriert. Da bei einem höheren Ertrag die Samen jedoch kleiner sind, gilt die Pflanze als minderwertiger, weswegen sie für den Konsum meist mit Arabica-Bohnen verschnitten werden. Bei der Qualitätsbeurteilung spielen allerdings auch organoleptische Kriterien eine große Rolle – Arabica schmeckt uns Menschen einfach besser. Robusta enthält außerdem mehr an Chlorogensäuren – abgesehen davon, dass diese harntreibend wirken, können sie bei empfindlichen Menschen auch zu Magenbeschwerden führen.

Hinzu kommt noch, dass Arabica nur in höheren Lagen angebaut werden kann, da nur in Höhen über 900 m der Rostpilz (*Hemileia vastatrix*), für den Arabica besonders anfällig ist, erfolgreich bekämpft werden kann. Höhere Lagen bedeuten aber nicht nur längere Transportwege, sondern auch eine erhöhte Frostgefahr – und schon einige Minuten Frost können großen Schaden an der Pflanze anrichten. Arabica ist also nicht nur wegen seines besseren Geschmacks um einiges teurer als Robusta.

Die beiden Varianten unterscheiden sich aber auch im Koffeingehalt. Arabicabohnen enthalten zwischen 1 und 1,7% Koffein und Robustabohnen zwischen 2 und 4,5% Koffein. Daher ist der tatsächliche Koffeingehalt einer Tasse Kaffee auch so schwierig anzugeben. Abgesehen von Zubereitungsart und Kaffeemenge spielt eben auch das Mischungsverhältnis der beiden Kaffeesorten eine große Rolle.

Kaffeepflanzen können eigentlich bis zu 4 m hoch werden, werden aber aus erntetechnischen Gründen meist als Strauch gezogen. Wer schon einmal die Blüten dieses immergrünen Strauches sehen konnte, fühlt sich sowohl in Form als auch in Geruch

Die Bohne bestimmt den
Koffeingehalt

dezent an Jasmin erinnert – weswegen die Pflanze in den ersten botanischen Bestimmungsbüchern auch als *Jasminum arabicum* aufgetaucht ist. Der Name Kaffeebohne ist etwas irreführend – es handelt sich um den Samen der in der Reifung roten Kaffee-„Kirsche“ – einer Steinfrucht. Die Samen sind auch noch von der sogenannten Silberhaut und einer Pergamenthaut umgeben, ehe das Fruchtfleisch folgt. Auch diese müssen in dem aufwändigen Aufbereitungsprozess entfernt werden. Bei der Kaffeeernte gibt es – ähnlich wie bei der Traubenernte – unterschiedliche Erntearten: entweder per Hand oder mit speziellen Kämmen (teil)maschinell. Ersteres garantiert natürlich eine höherwertige Qualität, da damit das gleichzeitige Abstreifen von unreifen oder halbreifen Früchten vom Strauch verhindert werden kann – was sich dann, wie beim Wein, auch deutlich auf den Preis niederschlägt. Nach der Ernte werden die Samen von dem sie umgebenden Fruchtfleisch befreit, was wieder auf zwei Arten erfolgen kann: „gewaschen“ oder „ungewaschen“. Die Kaffeebohnen werden bei ersterer Methode zum Trocknen in der Sonne ausgebreitet und es wird gewartet, bis die Fruchthülle nach einigen Wochen vertrocknet ist. Das Waschen hat den qualitativen Vorteil, dass beim Aufschwemmen unreife Früchte nach oben schwimmen und somit entfernt werden können. Danach wird das mittlerweile aufgequollene Fruchtfleisch abgewaschen. Da dann noch die innere Pergamenthülle am Samen klebt, muss dieser fermentiert werden, ehe auch diese Hülle entfernt und der Samen letztendlich getrocknet werden kann – ein deutlich aufwändigeres Verfahren, das sich dann ebenfalls auf die Preisgestaltung auswirkt.

Für den menschlichen Genuss brauchbar wird die Kaffeebohne allerdings erst durch die Röstung – dadurch erhält sie ihren unverwechselbaren Geruch und Geschmack. Die Samen werden trocken und fettfrei (meist auch unter atmosphärischem Druck) erhitzt. Je nach Röstgrad erhalten die Kaffeebohnen dann einen individuellen mildereren und säuerlichen oder süßlich-bittereren Geschmack. Beim Rösten verdampft das Wasser in den Bohnen, die sich zuerst aufblähen, ehe sich die äußeren Silberhäutchen der Bohnen lösen und abplatzen. Durch die bei der Röstung ablaufende „Maillard-Reaktion“ verändert sich nicht nur die Farbe, sondern auch die chemische Struktur. Aminosäuren und reduzierende Zucker (z. B. Fructose) werden zu neuen Verbindungen umgebaut und es entstehen bis zu 800 Aromastoffe. Durch das Mahlen der Kaffeebohnen beziehungsweise das Aufbrechen der Zellen können dann diese dabei entstehenden Aromastoffe freigesetzt werden.

In den letzten Jahren ist noch eine andere Art der Kaffeeaufbereitung durch die Medien gegangen: Fermentation durch Verdauung. Eine indonesische Schleichkatzenart, der Fleckenmusang

800 Aromastoffe und Koffein

(*Paradoxurus hermaphroditus*, ein marderartiges nachtaktives Tier), ernährt sich überwiegend von reifen Kaffeekirschen, weswegen sie eigentlich als Schädling galt. Die Kaffeebohnen werden aber unverändert ausgeschieden, das Tier genießt nur das Fruchtfleisch der Kirschen. Jedoch nur äußerlich unverändert – während der Verdauung wird durch die entsprechenden Enzyme eine Fermentation eingeleitet, die der Kaffeebohne bestimmte Bitterstoffe entzieht, weswegen dem daraus resultierenden Getränk sagenhafte geschmackliche Eigenschaften zugeschrieben werden – und das selbstverständlich zu sagenhaften Preisen. Die der Bohne nachgesagte Qualität hat wahrscheinlich auch mit etwas zu tun, das in der Psychologie als „Nachentscheidungsdissonanz“ bezeichnet wird. Wenn wir etwas gekauft haben, das eigentlich keinen wirklichen Mehrwert bringt, oder zumindest keinen Mehrwert der dem überhöhten Preis entspricht, beginnen wir unser damit verbundenes „ungutes“ Gefühl „schönzureden“. Mit anderen Worten: Was teuer und exklusiv ist muss gut sein! Wer sich diesem Gefühl entziehen möchte, oder wem die Vorstellung, vorverdaute Nahrungsmittel zu sich zu nehmen, etwas Unwohlsein bereitet: Espressoemaschinen entziehen dem Kaffee in kurzer Zeit unter hohem Druck ebenfalls Bitterstoffe, ohne die Aromastoffe zu entziehen. Mit dieser Zubereitungsart lassen sich also ähnliche geschmackliche Effekte erzielen. Es muss also nicht „Kopi Luwak“ sein („Kopi“ = indonesisch für Kaffee, „Luwak“ = indonesischer Name für den Fleckenmusang).

Wie aber wurde aus einer Pflanze, deren Bestandteile auch im arabischen Raum ursprünglich nur zu medizinischen Zwecken oder aufgrund der ihr eigenen psychoaktiven Wirkung eingesetzt wurden, ein im arabischen und vor allem im europäischen und anglo-amerikanischen Raum nicht mehr wegzudenkendes „Genussmittel“? Die ersten regelmäßigen Koffein-„User“, die Galla und die Sufis, verwendeten Kaffee wohl ausschließlich wegen dessen aktivierender Wirkung – die einen, um länger Krieg führen zu können, die anderen, um länger beten zu können, und kaum wegen des Geschmacks.

Kaffee als illegale Droge

Selbst arabische Historiker des 16. Jahrhunderts waren sich unsicher, woher denn der Kaffee kam. Jedoch waren sie sich sicher, dass im Jemen Sufis den Kaffee um die Wende vom 15. zum 16. Jahrhundert auch in privatem Rahmen konsumierten und andere, die nicht dem Orden angehörten, an dessen Wirkung teilhaben ließen. Obwohl Kaffee in weiterer Folge im arabischen Raum große Bedeutung gewann, führte die ursprüngliche Verwendung als „Droge“ bereits zu Beginn zu heftigem Widerstand der religiösen Elite und der Regierenden. Und obwohl der Kaffeegebrauch aus einem islamischen „Orden“ resultierte, waren viele islamische Rechtsgelehrte

der Meinung, dass der Gebrauch einer psychoaktiven Substanz nicht dem Koran entspricht und daher ebenso wie Wein verboten werden muss. Die Regierenden unterstützen diese Ansicht – allerdings wohl aus einem anderen Grund: Die sich in Aden, in Mekka und in Kairo etablierenden Kaffeehäuser wurden als Bedrohung der sozialen und politischen Stabilität gesehen, da sich dort – so wie später in Europa – Intellektuelle, Schriftsteller, Poeten und Künstler der jeweiligen Städte versammelten, um unter der anregenden Wirkung des Koffeins wichtige politische und gesellschaftliche Themen zu diskutieren. So groß war die Angst vor „marqaha“ (das arabische Wort für die Euphorie oder das „High“, das durch den Kaffeekonsum verursacht wurde) und vor damit verbundenen politischen Umstürzen, dass der Polizeichef von Mekka 1511 Kaffee zu einer illegalen Substanz erklärte. Der Kaffehandel wurde verboten, die Kaffeehäuser geschlossen und jeglicher Kaffee, der sich noch auftreiben ließ, wurde verbrannt. Der für Mekka zuständige Sultan residierte damals in Kairo, wo Kaffee allerdings mittlerweile eine wichtige Handelsware war und Gegenstand einer gleichsam vorbörslichen finanziellen Spekulation. Der Sultan lockerte sofort die drakonischen Gesetze, als er davon erfuhr, und ersetzte den Polizeichef ziemlich schnell.

Da die Bereitschaft auf ein schon damals wichtiges Handelsgut und eine beliebte Droge zu verzichten sehr gering war, war der Weg nach Europa geebnet. Bereits um 1570 gab es angeblich bereits über 600 Kaffeehäuser in Konstantinopel und der deutsche Arzt Leonhard Rauwolf – der erste Europäer, der Kaffee als solchen erwähnte – berichtete, dass in Aleppo die gesamte Bevölkerung ständig im Kreis saß und Kaffee konsumierte. Aufgrund dieses Umstandes ging er davon aus, dass dies eine jahrhundertealte Tradition sein müsse – tatsächlich hatte hundert Jahre zuvor wohl kaum jemand in Aleppo von Kaffee gehört! Reisende der damaligen Zeit berichteten von der Belästigung durch bettelnde Bewohner vor Kaffeehäusern, deren einziges Ziel es war, genug Geld für den nächsten Kaffee zu erhalten – wer sich dabei an gewisse städtische Plätze und Straßen erinnert fühlt, in deren Umfeld bettelnde Heroinabhängige zu finden sind, wird wohl nicht ganz falsch liegen – Reisende des 16. Jahrhunderts berichteten jedenfalls über ähnliche Gefühle.

Obwohl Kaffee um die Mitte des 16. Jahrhunderts in Konstantinopel so weit verbreitet war, dass sogar in Heiratsverträgen festgehalten wurde, dass eine mangelhafte Versorgung der Ehegattin mit Kaffee einen Scheidungsgrund darstellen kann, gab es um 1570 einen neuerlichen Versuch, Kaffee zu illegalisieren. Murat III ordnete die Schließung sämtlicher Kaffeehäuser und Verkaufsbuden für Kaffee an und bedrohte deren Besitzer mit Folter. Er hatte seine

komplette Familie ermordet, um an die Regentschaft zu kommen, und wollte das ständige Gerede darüber in den Kaffeehäusern in den Griff bekommen. Der Kaffeekonsum verlagerte sich daher kurzfristig in den privaten Bereich, aber bereits unter dessen Nachfolger wurde Kaffee wieder erlaubt und massiv besteuert. Nachfolgende Herrscher versuchten in der Mitte des 17. Jahrhunderts nochmals Kaffee zu verbieten, aber selbst drakonische Strafen, wie das Einnähen von Kaffee-„Usern“ in Kaffeesäcke, um sie dann in den Bosphorus zu werfen, oder das Herausreißen der Zunge, konnten langfristig nichts am Kaffeekonsum ändern. Der „war on drugs“ war damals genauso wenig zu gewinnen wie heute. Der persische Shah hatte sich im 16. Jahrhundert bereits damit abgefunden, dass das Verbot einer Droge keinen Erfolg haben konnte – er schickte Mullahs in die Kaffeehäuser, welche die Besucher durch Monologe über Geschichte, Rechtsfragen und Poesie von ihren politischen Diskussionen ablenken sollten – sollte dies nicht erfolgreich sein, waren auch genug Spione unter den Gästen, um den Shah vor drohenden Umsturzversuchen zu warnen.

Aufgrund der enormen Verbreitung von Kaffee im arabischen Raum war es dank der schon damals recht engen Handelsbeziehungen nur eine Frage der Zeit, bis Kaffee auch in Europa auftauchen würde. Die ersten Kaffeebohnen brachte angeblich ein venezianischer Mediziner, Prospero Alpini, nach Italien. Charles de l'Ecluse nahm sie 1596 dann über die Alpen mit nach Frankreich – er will diese von einem italienischen Reisenden erhalten haben. Wahrscheinlich waren jedoch schon vorher – undokumentierte – kleinere Mengen von Einzelpersonen nach Europa gebracht worden.

Bereits 1614 gab es bei der Niederländischen Ostindischen Kompanie Überlegungen, Kaffee aus dem Jemen zu importieren. Die erste bedeutende Ladung an Kaffee erreichte Europa wohl über Venedig. Im Jahre 1624 wurde in Venedigs Häfen die erste dokumentierte Schiffsladung mit Kaffee aus Konstantinopel gelöscht. Um 1650 wurde ägyptischer Kaffee in Marseille angelandet. Um 1700 beherrschten niederländische Reeder den Kaffeeimport nach Europa, aber erst mit der weltweiten Verbreitung und Kultivierung von Kaffee im 18. und 19. Jahrhundert wurde dieser zu einer der bedeutendsten pflanzlichen Kommoditäten weltweit.

Kaffee dürfte aber bereits an der Wende zum 17. Jahrhundert in Italien verbreitet konsumiert worden sein – auch wenn es einer gebildeten Elite vorbehalten gewesen sein dürfte – wie z. B. den Dozenten und Studierenden der Universität Padua. Jedenfalls soll Papst Clemens VIII um 1600 um sein Urteil über Kaffee ersucht worden sein. Ähnlich wie muslimische Religionsgelehrte hatten auch katholische Priester argumentiert, dass der Genuss von

Von der illegalen Droge zum
Genussmittel

Kaffee nicht mit in diesem Fall der christlichen Lehre in Einklang zu bringen sei, was jedoch den venezianischen Kaufleuten zuwider lief. Allerdings befand Clemens VIII nach einer Kaffeeverkostung, dass man dieses köstliche Getränk unmöglich nur den Heiden erlauben durfte – damit ersparte sich Europa den langen religiösen Kampf um den Kaffee, der den Kaffeekonsum in der muslimischen Welt die Jahrhunderte zuvor geprägt hatte.

Wo das erste Kaffeehaus Europas eröffnet wurde, lässt sich nicht mehr ganz exakt bestimmen – es war offensichtlich eine Idee, die in großen Teilen Europas „in der Luft“ lag. Einige berichteten, dass die erste „bottega del café“ entweder 1645 oder 1683 in Venedig eröffnet worden sein soll. Kaffee wurde damals ausschließlich über Arabien importiert und zwar über die Hafenstadt Mokka – eine Bezeichnung, die sich als Bezeichnung für starken Kaffee bis heute erhalten hat, auch wenn heutzutage der Kaffeeimport aus dem arabischen Raum eine sehr untergeordnete Bedeutung hat.

Bereits 1650 soll ein aus dem Libanon stammender Mann, von dem lediglich der Vorname, Jakob, bekannt ist, ein Kaffeehaus in Oxford und 1651 in London eröffnet haben – das übrigens 300 Jahre bestand hatte. Das war im selben Jahr, in dem zudem angeblich der erste Sack Tee in England angeliefert wurde. Das heutige britische Nationalgetränk fand also später Beachtung als Kaffee. Im Jahr 1664 gab es erste Beschwerden seitens der Universitätsverwaltung von Cambridge, dass sich Studenten zu viel in Kaffeehäusern herumtreiben würden – ähnlich wie in Italien war Kaffeekonsum offensichtlich anfänglich akademischen Eliten vorbehalten. Knapp 20 Jahre später, 1683, soll es jedoch nach mehreren übereinstimmenden Quellen schon 3000 Kaffeehäuser in London gegeben haben; und das bei einer geschätzten Gesamteinwohnerzahl von 500.000! Noch 1675 hatte König Charles II versucht, Kaffee aus London zu verbannen – der offizielle Grund war, dass die offenen Feuer zum Rösten des Kaffees zu verheerenden Bränden führen könnten und man die Bevölkerung vor den „evil and dangerous effects“ des Kaffees schützen müsse. Der wahre Grund war allerdings der gleiche wie 150 Jahre zuvor im arabischen Raum: Kaffeehäuser waren zu gefährlichen Brutstätten für neue, liberalere politische Ideen geworden. Das Gesetz sollte am 10. Jänner des Jahres 1676 in Kraft treten – am 8. Jänner wurde es aufgrund massiver Proteste und der vorauszusehenden wirtschaftlichen Folgen wieder zurückgenommen ...

Eine österreichische Legende will es, dass 1683 nach der erfolgreichen Abwehr der Belagerung Wiens durch Kara Mustafa in dessen Heerlager, dass er Hals über Kopf verlassen musste, nachdem ein polnisches Entsatzheer unter Jan Sobieski die türkischen Truppen vernichtend geschlagen hatten, merkwürdige

braune Bohnen gefunden wurden, die für Kamelfutter gehalten wurden. Nur der Pole Karl Koschitzky, der als Kundschafter und Übersetzer eine bedeutende Rolle bei der Niederschlagung des Angriffs gespielt haben soll, hätte erkannt, dass es sich um Kaffee handelt und noch im gleichen Jahr das erste Kaffeehaus eröffnet. Allerdings war Kaffee in Wien schon früher bekannt. Bereits 1665 war ein türkischer Botschafter im Zuge von Friedensverhandlungen zwischen dem türkischen und dem Habsburgerreich in Wien. Dass er Unmengen Kaffee rösten ließ, wissen wir unter anderem deswegen, weil sich die Wiener bei den Behörden über den ungeheuren Holzverbrauch der Türken beschwerten, die ständig Kaffeebohnen rösteten, um ihre Kaffeeversorgung nicht unterbrechen zu müssen. Bereits ab 1666 bestehen Steueraufzeichnungen über Kaffeeimporte nach Wien. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, dass zumindest 2 Kaffeehäuser bereits vor 1683 in Wien existierten. Die beiden Armenier Johannes Diodato und Isaac de Luca dürften um diese Zeit bereits Kaffee in einer eigens dafür gegründeten Gaststätte verkauft haben.

Mit der Ausnahme Österreichs konnte Kaffee in Zentraleuropa erst später Fuß fassen. Das erste Kaffeehaus Deutschlands wurde wahrscheinlich 1679 in Hamburg von einem Niederländer eröffnet, weniger weil der Bedarf bei den Einwohnern Hamburgs bestand, sondern aufgrund der Nachfrage von englischen Händlern und Seemännern – wohl deswegen hieß es „das englische Kaffeehaus“. Regensburg folgte 1689, Leipzig 1693 und Berlin 1721. Einen Rückschlag erlitt der Kaffeekonsum während der Regierungszeit von Friedrich dem Großen. Er war der Meinung, dass Kaffee der Oberschicht vorbehalten werden sollte. Er befürchtete, dass mit der Ausbreitung des Kaffeekonsums in breiten Bevölkerungsschichten zu viel Geld ins Ausland abfließen und der preußischen Wirtschaft verloren gehen würde. Außerdem war er der Ansicht, dass Kaffee Männer und Frauen unfruchtbar machen würde – eine damals weit verbreitete Ansicht unter deutschen Ärzten, die zwar eine gewisse Grundlage hatte, wie wir später sehen werden, jedoch nicht in dieser Art und Weise. Daher erhob er exorbitante Steuern auf Kaffee, um diesen nur mehr für Wohlhabende leistbar zu machen. Er begründete dies damit, dass auch er mit Biersuppe, einer zu seiner Zeit weit verbreiteten Frühstücksmahlzeit, groß geworden sei – und was für einen König gut sei, sei wohl auch für die Untertanen gut. Daher errichtete er ein Monopol auf den Kaffeehandel, das ihn reich machte, aber die Bürger zu „Ersatzstoffen“ greifen ließ. Damals wurde Gersten- und Zichorienkaffee erfunden, dessen Produktion auch staatlicherseits gefördert wurde. Aber wie alle Versuche, Drogen zu unterdrücken, war auch dieser Versuch zum Scheitern

verurteilt und führte nur zu einem kurzfristigen Rückgang des Kaffeekonsums in Deutschland, da sich der Kaffee in Städten wie Leipzig oder Berlin weiter behaupten konnte.

Allerdings mussten sich ärmere Schichten lange Zeit weiterhin mit Ersatzkaffee, dem „Muckefuck“, abfinden. Ursprünglich wurde angenommen, dass das Wort von einer Verballhornung des französischen „mocca faux“ (falscher Mokka) kommt. Heute wird davon ausgegangen, dass das Wort aus dem Rheinland stammt: „Mucken“ = brauner Holzmulm, „fuck“ = faul. Kaffee blieb weiterhin ein teures Gut, das sich nur wenige leisten konnten, weswegen Kaffee auch sehr „dünn“ getrunken wurde und eine durchsichtige braune Brühe ergab. Da jedoch Zichorienkaffee immer schwarz blieb, wurde der durchsichtige hellbraune Kaffeeaufguss zum Statussymbol. Der „Blümchenkaffee“ (d. h. der Kaffee durch den man die Blümchendekoration am Boden der Porzellantasse sehen konnte) war geboren und der schlechte Ruf des deutschen Kaffees im restlichen Europa ebenso.

1689 eröffnete der aus Florenz gebürtige Francois Procope ein Kaffeehaus in Paris, das den Kaffeehäusern im arabischen Raum nachempfunden war und in den folgenden Jahrzehnten zum Mittelpunkt des gesellschaftlichen Lebens in Paris wurde. Es wurde nicht nur von späteren Revolutionären und Intellektuellen, sondern auch von Napoleon Bonaparte häufig frequentiert. 30 Jahre später sollen es bereits 380 in ganz Paris gewesen sein.

Noch schwerer tat sich Schweden mit Kaffee. Bis zur Wende zum 18. Jahrhundert spielten koffeinhaltige Getränke kaum eine Rolle. Bereits kurz nach der Einführung 1746 wurde Kaffee (und Tee) schon wieder verboten und die Prohibition eingeführt, was aber, genauso wenig wie die amerikanische Alkoholprohibition von Erfolg gekrönt war. Es erhöhte lediglich den Kaffeeschmuggel. Daher versuchte König Gustav III zu beweisen, dass Kaffee giftig sei – er befahl einem Gefangenen täglich Tee zu konsumieren und als „Kontrollperson“ einem zweiten täglich Kaffee trinken zu lassen, in der „Hoffnung“ dass beide bald sterben würden. Die beiden überwachenden, abstinenten Mediziner starben allerdings nach wenigen Jahren, König Gustav wurde ermordet, die zwei Gefangenen hatten jedoch ein langes Leben – letztlich starb der Teetrinker als erster – im Alter von 83 Jahren. Erst 1820 gab die schwedische Administration auf und koffeinhaltige Getränke wurden erlaubt. Heute gehört Schweden zu jenen Ländern mit dem höchsten Pro-Kopf-Konsum an Kaffee in Europa. – Interessanterweise wird diese Liste von europäischen Ländern angeführt – mit teilweise deutlich höherem Verbrauch als in Ländern des arabischen Raums, kaffeeproduzierenden Ländern oder den USA.

Falscher Mokka

Das erste Koffeinexperiment

Koffein und die Gründung der USA

Der Kaffeekonsum überwand nicht nur die Grenzen europäischer Länder in atemberaubender Geschwindigkeit, sondern auch den Atlantik. Zwar dürfte die „Mayflower“ 1620 noch keinen Kaffee an Bord gehabt haben, aber niederländische Siedler sollten diesen recht bald importieren. Der erste Nachweis für Kaffeekonsum im durch die Briten neu benannten „Neu Amsterdam“ findet sich für das Jahr 1668 in New York. In diesen Jahren dürfte Kaffee bereits Bier als bevorzugtes Frühstücksgetränk verdrängt haben. Hohe Kaffeepreise im Rest der zukünftigen Vereinigten Staaten verhinderten jedoch dann eine weitere Verbreitung. Nach den damals üblichen Preisen dürfte eine Tasse Kaffee so viel wie ein Abendessen in einem gewöhnlichen Gasthaus gekostet haben.

Im Jahr 1689 wurde in Boston dann das erste amerikanische Kaffeehaus eröffnet, das übrigens gleichzeitig auch Bücher verkaufte. 1669 folgte endlich New York – die Wiege des nordamerikanischen Kaffeekonsums. In allen anderen Kolonien wurden in Folge in kurzen Abständen weitere Etablissements eröffnet, wobei die frühen amerikanischen Kaffeehäuser in ihren „assembly rooms“ auch Gerichtsverhandlungen und Stadtratssitzungen beherbergten und es war ein Kaffeehaus, das „Green Dragon“ in Boston, in dem die Grundlage für den Protest gegen die Besteuerung einer anderen Koffeinquelle gelegt wurde – die Boston Tea Party. Koffein hatte also keinen unwesentlichen Anteil daran, dass die Vereinigten Staaten von Amerika, so wie wir sie heute kennen, gegründet wurden. Koffein war somit wohl die einzige Droge, die zu einer Staatsgründung führte. Der Kampf gegen die Teebesteuerung dürfte auch dazu beigetragen haben, dass in Amerika die Teeblätter durch Kaffeebohnen als bevorzugter Koffeinlieferant ersetzt wurden. Dies sollte sich jedoch mit der Erfindung von Colagetränken nochmals radikal ändern.

Lediglich Japan erwies sich als „late adopter“. Obwohl niederländische Kaufleute ab 1724 Kaffee für den Eigengebrauch nach Japan importierten, wurden erst 1888 zwei „Kaffee-Teehäuser“ eröffnet, die damit warben, dass sie nicht nur ein Teehaus, sondern eben auch ein Kaffeehaus seien. Erst ab den 1930er Jahren etablierten sich „reine Kaffeehäuser“, die überwiegend Kaffee verkauften. Diese wurden während des Zweiten Weltkrieges wieder geschlossen. Erst in den 1970er und 80er Jahren fand sich wieder ein Publikum für diese Art von Kaffeehäusern. Mittlerweile nimmt man an, dass es allein in Tokio bis zu 1600 sogenannte „kohis“ gibt, die die alten Teehäuser in Form von Kaffeehäusern neu interpretieren – es gibt nicht nur das übliche Studentencafé, manche sind gleichsam kleine Konzerthallen, wo man mittels High-end-Musikanlagen von Oper

bis Rock alles hören kann, manche gleichzeitig Verkaufsstätten von Mangas und Büchern, manche brillieren „nur“ durch ihre opulente Ausstattung.

Kaffee ist somit ein nicht nur in der westlichen Welt unverzichtbarer Bestandteil der Alltagskultur geworden und wird in allen Gesellschaftsschichten und Berufsgruppen konsumiert. Was übrigens die Berufsgruppen betrifft: das „schwarze Gewerbe“ hat die Schwärze der Druckerfarbe mittlerweile durch die Schwärze des Kaffees ersetzt. Journalisten konsumieren den meisten Kaffee aller Berufe – zumindest wenn man einer britischen Umfrage trauen kann.

2.3.2 Kolanuss

In den Medien wurden in den letzten Jahren, vor allem im Hinblick auf Jugendliche, neuere, vor allem seit den 1990er Jahren erhältliche koffeinhaltige Getränke dämonisiert – die sogenannten Energydrinks. Dabei wird gerne vergessen, dass der allererste Energydrink bereits über 125 Jahre alt ist: Coca-Cola. 1886 von dem amerikanischen Apotheker John Stith Pemberton erfunden und von dem Apothekengroßhändler Asa Griggs Candler zur Weltmarke geführt. Ursprünglich wurde das Getränk von Pemberton als Medikament gegen Müdigkeit, Depressionen und Neurasthenie vermarktet und selbst als es schon als Softdrink etabliert war, wurde es als Aufputzmittel vermarktet. Eine Zeitungsanzeige aus dem Jahr 1909 fragt die Zeitungsleser: „Müde? Komm herein und trink ein Glas Coca-Cola. Es hilft gegen Deine Erschöpfung!“ Ein knapper Viertelliter enthielt damals ungefähr 80 mg Koffein – ungefähr genauso viel wie heute der durchschnittliche Energydrink. Anfänglich wurde dieses Getränk mit noch mehr Misstrauen verfolgt als heutige Energydrinks. Die „Pure Food Commission“ des damaligen Landwirtschaftsministeriums unternahm mehrere Versuche aufgrund des als gefährlich eingeschätzten Koffeingehaltes den landesweiten Verkauf zu verbieten, musste sich aber nach mehreren Verfahren geschlagen geben. Während heute vor allem Koffein aus chemischer Produktion beigesetzt wird, wurde anfänglich Koffein tatsächlich aus Extrakten der Kolanuss gewonnen. Der zweite Namensbestandteil beruhte auf der Verwendung von Blätterextrakten des Coca-Strauches. Diese Ingredienz wurde allerdings bald nicht mehr verwendet. Allerdings finden sich die Extrakte der Kolanuss seit einiger Zeit in modernen „Bio-Kolas“ wieder, die in den letzten Jahren zunehmende Popularität erfahren.

Eine Nuss als Grundlage aller
Energydrinks

Kolanüsse sind die Samen immergrüner westafrikanischer Bäume (*Cola acuminata* und *Cola nitida*) und enthalten bis zu 3,5% Koffein – also deutlich mehr als die Kaffeebohne. Sie gehören zur selben Pflanzenfamilie wie Kakao. Die Nüsse werden in der Sonne getrocknet und in Afrika von Arbeitern und Angestellten, ähnlich wie bei uns Kaffee, während der Arbeit konsumiert, um mit Müdigkeit und Belastungen umzugehen. In Somalia und im Sudan wurde ein Aufguss dieser Nüsse als „sudanesischer Kaffee“ oder „arabischer Tee“ von Nomadenvölkern konsumiert. Durch den Sklavenhandel gelangte die Pflanze im 17. Jahrhundert nach Jamaica und Brasilien, wird aber heute dort nur in einem geringen Ausmaß angebaut. Die ersten Erwähnungen finden sich im 12. Jahrhundert durch einen spanischen Arzt, der unter dem Namen Al Ghafeky bekannt wurde und im 13. Jahrhundert durch den arabischen Botaniker und Pharmakologen Ibn Al-Baithar. Der deutsche Arzt und Pharmakologe Louis Lewin beschreibt noch 1920, welche Bedeutung Kolanüsse vor allem als Gastgeschenk in Afrika hatten. Teilweise fand sie auch als Geldersatz Verwendung: z. B. für den Kauf von Sklaven.

Die Kolanuss wird übrigens, ebenso wie alle anderen koffeinhaltigen oder die meisten psychotropen Pflanzen, als Gottesgeschenk betrachtet. Allerdings musste in den afrikanischen Legenden dafür einmal – in Abwandlung der Adam- und Eva-Geschichte – ein christlicher Gott herhalten: Gott hatte bei einem seiner Erdenbesuche ein Stück einer Kolanuss vergessen, als er wieder in den Himmel zurückkehrte. Ein Mann sah dies und wollte diese göttliche Nuss probieren, obwohl ihn seine Frau davon abzuhalten versuchte. Als Gott bemerkte, dass er die Nuss vergessen hatte und auf die Erde zurückkehrte, fand er den noch immer daran kauenden Mann vor. Als er sah, dass der Mann die Nuss zu schlucken versuchte, griff er ihm an die Kehle, um ihn daran zu hindern und zu zwingen, die Nuss wieder auszuspuken. Seither kann man die Stelle am menschlichen Hals sehen, an der Gott seine Fingerabdrücke hinterließ: den Adamsapfel.

2.4 Und letztendlich doch: Koffein aus Europa

2.4.1 Linde

Koffein im Schlaftee

Wie schon berichtet haben Pflanzen Koffein nicht nur zur Abwehr von Fressfeinden „erfunden“, sondern auch um Bienen von sich „abhängig“ zu machen. Auch in Europa existiert zumindest eine Pflanze, die dies offensichtlich so handhabt. Allerdings wurde sie von Menschen nie für diesen Zweck verwendet. Überraschenderweise

ist es eine Pflanze, deren Blüten als Tee zubereitet als Einschlafhilfe angeboten werden: Lindenblüten. Nachdem Jute, obwohl völlig anders aussehend als unsere Lindenbäume (*Tilia* spp.), ebenfalls zur Gattung der Lindengewächse gehört, überrascht es wohl nicht mehr sehr, dass sich in Lindenextrakten ebenfalls Koffein nachweisen lässt. Es sind jedoch sehr geringe Mengen: Die maximale Menge, die in einer Tasse Lindenblütentee gefunden wurde, betrug 226 µg. Im Durchschnitt ist das ein Bruchteil des Koffeins, das sich z. B. in entkoffeiniertem Kaffee befindet. Das ist mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Koffeinmenge, die bei Erwachsenen keine messbare physiologische Wirkung hat. Da aber Kinder Koffein nur sehr schlecht abbauen (die Halbwertszeit liegt bei Kleinkindern bei bis zu 4 Tagen!) kann es bei häufiger Gabe von Lindenblütentee doch zu einer Akkumulierung des Koffeins im kindlichen Organismus kommen, so dass diese Praxis vielleicht überdacht werden sollte.

2.4.2 Koffein aus dem Labor

Ein Großteil des Koffeins, das wir heute z. B. in Form von Cola- und Energydrinks zu uns nehmen, stammt aber nur mehr bedingt aus natürlichen Quellen. Mit dem Aufstieg von Coca-Cola als Erfrischungsgetränk stieg auch der Bedarf an Koffein. Im Jahr 1905 begann eine Firma, die heute eher für ihre Saatgutproduktion bzw. für ihren Umgang mit dem von ihr produzierten Saatgut bekannt ist, für die Coca-Cola Company neben Vanillin und Saccharin auch Koffein zu produzieren.

Die Entdeckung des Koffeins beginnt aber bereits im Jahre 1819. In diesem Jahr traf der 25-jährige Student der Chemie Friedlieb Ferdinand Runge den damals größten lebenden Dichter deutscher Zunge: Johann Wolfgang Goethe. Dieser hatte sich damals aber bereits vermehrt wissenschaftlichen Forschungen hingegeben und wurde auf Runge durch dessen Professor Wolfgang Döbereiner aufmerksam, der die theoretischen Grundlagen des Periodensystems chemischer Elemente entwickelte. Döbereiner hatte Goethe von den Versuchen Runges erzählt, der mit Belladonna-Extrakt bei seiner Katze eine Dilatation der Pupillen hervorrufen konnte, worauf Goethe ihn unbedingt kennenlernen wollte. Während diese Begegnung auf Goethe wohl keinen allzu nachhaltigen Eindruck hinterließ (jedenfalls finden sich in Goethes Tagebüchern nur einige Randbemerkungen dazu), berichtete Runge noch Jahre später fasziniert davon. Goethe hatte ihm zum Abschied des Besuches, nachdem ihm die Belladonna-Wirkung demonstriert wurde, Kaffeebohnen in die Hand gedrückt mit der Aufforderung, deren Inhaltsstoffe zu

Goethe verhilft zur Entdeckung
des Koffeins

analysieren. Runge betrachtete dies wohl als Arbeitsauftrag, denn binnen weniger Monate extrahierte er aus Kaffeebohnen jene Substanz, deren Namen er ihnen gab: Koffein. Noch im selben Jahr entdeckte von Giese ebenfalls Koffein, das er „Kaffeestoff“ nannte, aber später selbst bestätigte, dass es sich um das Koffein Runges handelte. Unabhängig von Runge und von Giese konnten 1821 die französischen Apotheker Pierre Joseph Pelletier, Joseph Bienaimé Caventou und Pierre Robiquet ebenfalls Koffein isolieren. 1826 isolierte dann K.F.P. von Martius aus Guarana-Paste sogenanntes „Guarin“, das er dann 1840 doch zum Koffein erklären musste. 1827 entdeckte schließlich der Franzose Jean Baptiste Oudry in Teeblättern das Thein, das aber bereits 1838 vom Stuttgarter Chemiker Carl Jobst ebenfalls als Koffein identifiziert wurde. Ein Umstand, der jedoch in mehr als 170 Jahren noch immer nicht umfassend zur Kenntnis genommen wurde.

Koffein: ein chemischer
Verwandter der Harnsäure

Koffein wurde also nicht einmal, sondern zumindest fünfmal entdeckt! Der deutsche Chemiker Justus von Liebig konnte letztendlich bereits 1832 mit Hilfe von Verbrennungsversuchen gemeinsam mit Christoph Pfaff die Summenformel des Koffeins bestimmen: $C_8H_{10}N_4O_2$. Koffein ist zwar jene Bezeichnung, die sich – zurückgehend auf die Umstände der Entdeckung – umgangssprachlich durchgesetzt hat, die offizielle, korrekte Bezeichnung ist jedoch: 1,3,7-Trimethyl-2,6(1H,3H)-purindion oder „kurz“ 1,3,7-Trimethylxanthin. Es ist somit ein (natürlich vorkommendes) Purin und gehört in die gleiche chemische Gruppe wie z. B. Harnsäure, was erstmals von Ludwig Medicus 1875 erkannt wurde.

Koffein stellt sich unter Raumtemperatur als weißes, geruchloses Kristall mit bitterem Geschmack dar. Ab 178 Grad Celsius geht es in einen gasförmigen Zustand über, das Ausmaß der Wasserlöslichkeit der Substanz hängt von der Temperatur ab. Reines Koffein ist hoch toxisch. In koffeinproduzierenden chemischen Fabriken wird mit Entlüftungssystemen, Gesichtsmasken und Schutzhandschuhen gearbeitet. Ein Warnhinweis auf einem Fläschchen medizinisch reinen Koffeins könnte sich unter anderem wie folgt lesen:

„Schlucken oder Inhalieren kann Ihre Gesundheit schädigen. In Tierversuchen konnten mutagene Schädigungen des Fötus festgestellt werden. Bei empfindlichen Personen können bereits niedrige Dosierungen zu Übererregbarkeit, Muskelzittern, Arrhythmien, Schwindel, Bluthochdruck und Atemnot führen. Kann Kopfschmerzen, Magenschmerzen, Schlaflosigkeit Übelkeit, Erbrechen und Krampfanfällen sowie Angststörungen verursachen. Bei Augenkontakt können Rötungen und Konjunktivitis auftreten. Bei hohen Dosierungen wird über Todesfälle berichtet.“

Nichtsdestotrotz war der Beginn der kommerziellen Produktion von Koffein im Jahre 1905 nur der Beginn einer erfolgreichen Geschichte. Bereits 1918 wurde aufgrund des großen Bedarfs in Formosa (dem heutigen Taiwan) ein weiterer großer Chemiekomplex eröffnet, der sich der Koffeinproduktion widmete. Anfänglich wurde künstliches Koffein aus Teeabfällen oder zu einem geringeren Teil aus Kakaobohnen extrahiert, ein immer größerer Anteil fiel auch bei der Produktion entkoffeinierten Kaffees an. Die Entkoffeinierung von Kaffee ist übrigens ebenfalls eine deutsche Erfindung: Ludwig Roselius, der Gründer der Kaffee Handels AG (Kaffee HAG), ließ es sich 1906 patentieren, angeblich nachdem die Ärzte seines verstorbenen Vaters dessen Tod auf den hohen Kaffeeconsum zurückführten. Das Verfahren ist in Grundzügen bis heute gleich geblieben. Noch grüne, ungeröstete Kaffeebohnen werden mit Wasser aufgequollen und mit einem Lösungsmittel wird in mehreren Durchgängen so viel Koffein entzogen, bis man letztendlich auf einen Restgehalt von 0,1% kommt – der in der EU vorgeschriebene Grenzwert für entkoffeinierten Kaffee.

Roselius benutzte als Lösungsmittel noch Benzol, das als krebserregend gilt, daher wird dies nur mehr selten verwendet. Es wurde – neben mittlerweile anderen zugelassenen Verfahren – durch „superkritisches“ Kohlendioxid ersetzt. Dies bedeutet, dass Kohlendioxid so stark erhitzt und unter so hohen Druck gesetzt wird, dass es fast einer Flüssigkeit gleicht. In diesem Zustand kann es das Koffein entfernen, aber gleichzeitig den Geschmack des Kaffees beibehalten. Das Koffein scheidet sich dann in einem Wassertank vom abgekühlten Kohlendioxid ab und kann anschließend daraus konzentriert werden.

In Folge des Zweiten Weltkriegs konnten jedoch die Produktionskapazitäten der großen Chemieunternehmen die Nachfrage und den Bedarf nach diesem „natürlichen“ Koffein aus Pflanzenbestandteilen nicht mehr befriedigen. In den USA, weil man der Ansicht war, dass eine Versorgungsunterbrechung mit „soft drinks“ – die im Regelfall Koffein enthielten und als integraler Bestandteil der amerikanischen Kultur galten – die Kriegsmoral untergraben könnten beziehungsweise weil es das Bestreben von Coca-Cola war, dass jeder US-Soldat, gleichgültig wo immer er sich auch befand, für 5 Cent sein Coca-Cola erwerben können sollte. In den USA begann 1945 die Synthetisierung (der rein chemischen Zusammenstellung) von Koffein. Es stellte sich heraus, dass auch hier Deutschland bereits „die Nase vorn“ hatte – allerdings aus anderen Gründen: koffeinhaltige Pflanzen konnten aufgrund des Krieges nicht mehr importiert werden, der Bedarf war aber selbstverständlich weiterhin gegeben.

Der 2. Weltkrieg als Vater des künstlichen Koffeins

Bereits 1942 eröffnete Boehringer Ingelheim eine Fabrik zur Synthetisierung von Koffein. Bereits 1895 hatte der Chemiker Emil Fischer mittels Harnsäure versucht Koffein herzustellen – dafür und für andere Entdeckungen erhielt er 1902 einen der ersten Nobelpreise. 1900 veröffentlichte dann Wilhelm Traube eine industriell einsetzbare Methode zur Koffeinsynthetisierung, die nach ihm benannte Traube-Synthese. Die verschiedenen Methoden der Synthetisierung unterscheiden sich nur in geringem Ausmaß und bedienen sich im Wesentlichen dieser Methode. Vereinfacht gesagt wird meist Dimethylharnstoff (erinnern wir uns: Koffein und Harnstoff gehören zur selben Gruppe: den Purinen) mit Cyansäure zusammengefügt, womit man Uracil erhält: Neben Adenin, Cytosin und Guanin eine der vier wichtigsten Kernbestandteile in unserer DNA. Daraus wird – über mehrere chemische Reaktionen – wieder Theophyllin gewonnen, das in Kakao und Tee natürlich vorkommt. Durch Reaktion mit Chlormethan kann dann Koffein gewonnen werden. Der Großteil des weltweit konsumierten synthetischen Koffeins kommt mittlerweile aus China – womit sich der Kreis der Koffeinversorgung aus dem asiatischen Raum wieder schließt.

Durch Unreinheiten fluoresziert synthetisches Koffein gelegentlich bläulich – mehr oder weniger stark. Da leuchtende Getränke nicht unbedingt verkaufsfördernd wirken können, wird synthetisiertes Koffein mit noch mehr chemischen Substanzen, wie etwa Essigsäure, Chloroform, Natriumnitrit oder Natriumcarbonat, weiterbehandelt, um diesen unerwünschten Nebeneffekt zu beseitigen.

„Natürliches“ Koffein ist nicht immer natürlich

Obwohl es für den Körper völlig nebensächlich ist, ob er reines Koffein in Form von aus Kaffeebohnen gewonnenem Koffein oder aus Harnstoff und Essigsäure gewonnenem Koffein zu sich nimmt, klingt ein Produkt, das aus etwas ähnlichem wie „Harn“ gewonnen wird, nicht sehr verkaufsfördernd. Dieser Umstand und andererseits die verkaufsfördernde Möglichkeit etwas als „natürlich“ zu bezeichnen hat dazu geführt, dass bei bestimmten Produkten in den Inhaltsangaben oft von „natürlichem“ Koffein die Rede ist – inwieweit sich der Verbraucher dadurch täuschen lässt, bleibt dahingestellt. Da allerdings synthetisches Koffein deutlich günstiger zu erwerben ist als „natürliches“ Koffein, werden diese Versprechen nicht immer gehalten. Mittels Kohlenstoffdatierung, jenem Verfahren, das die meisten von uns wohl aus der Altersbestimmung archäologischer Artefakte kennen, kann erkannt werden, ob es sich um Koffein aus einer natürlichen Quelle handelt. Durch die Verwendung bestimmter chemischer Substanzen finden sich in synthetisiertem Koffein ältere Kohlenstoffisotope. 2011 konnte eine Gruppe deutscher Forscher zeigen, dass von ihren 38 untersuchten Produkten, deren Erzeuger behaupteten „natürliches Koffein“ zu

verwenden, vier synthetisches Koffein enthielten. Darunter zwei teehaltige Getränke, ein Mate-Getränk und erstaunlicherweise auch ein Instantkaffee.

„Künstliches“ Koffein wird aber nicht nur über Nahrungsmittel aufgenommen. Mit der Möglichkeit Koffein zu synthetisieren eröffnete sich ein neuer Marktzugang: Koffein in Pillenform. Da Koffein als Nahrungsbestandteil und daher als verhältnismäßig ungefährliche Substanz betrachtet wird, sind diese im Regelfall nicht rezeptpflichtig und die Produktion muss auch, z. B. in den sonst sehr strengen USA, nicht von den zuständigen Behörden überprüft werden. In den USA ist der Verkauf von Koffeinpillen, deren Marketing sich vor allem an Studenten, Lastwagenfahrer und Bodybuilder richtet, ein 60-Millionen-Dollar-Markt. Vergleichbare Zahlen für den europäischen Markt liegen nicht vor, da diese Pillen nicht so wie in den Vereinigten Staaten kaum in Drogerien erhältlich sind, läuft der Verkauf überwiegend über das Internet – was eine Einschätzung schwierig macht. Obwohl z. B. eine Reihe von Studien vorliegt, dass die Zufuhr von Koffein bei Überlandfahrten mit weniger Unfällen verbunden ist, oder auch durchaus gewisse leistungssteigernde Effekte vorliegen, sollten die Nebenwirkungen einer eher unkontrollierten Einnahme nicht übersehen werden, da meist ja noch zusätzlich andere koffeinhaltige Nahrungsmittel konsumiert werden. Immerhin müssen in den USA auf Tabletten, die mehr als 100 mg Koffein enthalten, folgende Warnhinweise aufgedruckt sein: „Die empfohlene Dosis dieses Produkts enthält ungefähr so viel Koffein wie eine Tasse Kaffee. Beschränken Sie Ihren Konsum koffeinhaltiger Medikamente, Nahrungsmittel oder Getränke während Sie dieses Produkt einnehmen, da zu viel Koffein zu Nervosität, Reizbarkeit, Schlaflosigkeit und gelegentlich zu einem beschleunigten Puls führen kann.“

Die Koffeinpille

Literatur

-
- Bontekoe C (1678) *Tractaat van het excellenste Kruid Thee* (Traktat vom Tee dem exzellenten Kraut). Pieter Hagen, Den Haag
- Braun St (1998) *Der alltägliche Kick. Von Alkohol und Koffein*. Birkhäuser, Basel
- Carpenter M (2014) *Caffeinated: How our daily habit helps, hurts, and hooks us*. Hudson Street Press, New York
- Chin, JM, Merves, ML, Goldberger A, Sampson-Cone, Cone EJ (2008) Caffeine content of brewed teas. *J Analytic Toxicology* 32(8):702–704
- Denoeud F, Carreter-Paule L, Dereeper A, Droc G, Guyot R, Pietrella M et al. (2014) The coffee genome provides insight into the convergent evolution of caffeine biosynthesis. *SCIENCE* 345(6201):1181–1184
- Deutscher Kaffeeverband. <http://www.kaffeeverband.de/der-verband> (Zugriff: 21.06.2015)
- Deutsches Grünes Kreuz (e.V.). <http://dgk.de/das-dgk.html> (Zugriff: 21.06.2015)
- Eichler O (1938) *Kaffee und Koffein*. Springer, Berlin

- Hahnemann SC (1803) Der Kaffee in seinen Wirkungen. Steinacker, Leipzig
- Hammerstone JF, Romanczyk JR, Aitken WM (1994) Purine alkaloid distribution within *Herrania* and *Theobroma*. *Phytochemistry* 35(5):1237–1240
- Harbowy ME, Balentine DA, Davies AP, Cai Y (1997) Tea chemistry. *Critical reviews in plant sciences* 16:415–480
- Haskell CF, Kennedy DO, Milne AL, Wesnes KA, Scholey AB (2008) The effects of L-Theanine, caffeine and their combination on cognition and mood. *Biological Psychology* 77(2):113–122
- Heise U (2005) Kaffee und Kaffeehäuser. Komet, Köln
- Lu H, Zhang J, Yang Y, Yang X, Xu B, Yang W et al. (2016) Earliest tea as evidence for one branch of the Silk Road across the Tibetan Plateau. *Sci. Rep.* 6, 18955; DOI: 10.1038/srep18955 <http://www.nature.com/articles/srep18955#ref2> (Zugriff: 31.01.2016)
- Maritsch F, Uhl A (1989) Kaffee und Tee. In: Scheerer S, Vogt I (Hrsg), *Drogen und Drogenpolitik*. Campus, Frankfurt
- Mathon C, Edler P, Christen Ph, Bieri St (2014) Unexpected occurrence of caffeine in sleep-inducing herbal teas. *Chimia* 68:705–709
- Nieber K (2013) Schwarz und stark – wie Kaffee die Gesundheit fördert. Hirzel, Stuttgart
- Okakura K (2011, Erstauflage 1906) Das Buch vom Tee. Anaconda, Köln
- Pauli S, James R (1746) A treatise on tobacco, tea, coffee, and chocolate: in which the advantages and disadvantages attending the use of these commodities, are not only impartially considered. Thomson Gale, Farmington Hill
- Tabassum T (2014) Extraction, identification and estimation of caffeine and catechine from *Corchorus capsularis* leaves extract. Unpubl. Diss., Dhaka http://dspace.ewubd.edu/bitstream/handle/123456789/683/Tasnim_Tabassum.pdf?sequence=1 (Zugriff: 30.10.2015)
- Thomson JD, Draguleasa MA, Tan MG (2015) Flowers with caffeinated nectar receive more pollination. *Arthropod-Plant Interactions* 9(1):1–7
- Weinberg BA, Bealer BK (2001) The world of caffeine: The science and culture of the world's most popular drug. Routledge, New York
- Wright GA, Baker DD, Palmer MJ, Stabler D, Mustard JA, Power EF, Borland AM, Stevenson PC (2013) Caffeine in floral nectar enhances a pollinator's memory of reward. *Science* 339(6124):1202–1204
- Zhang L, Kujawski DM, Federherr E, Schmidt TC, Jochmann MA (2012) Caffeine in your drink: Natural or synthetic? *Analytical Chemistry* 84(6):2805–2810
- Zographos VA (1998) Purinalkaloide in der Gattung *Ilex* – eine taxonomische Hilfe? Unveröff. Diplomarbeit, Universität Zürich

Koffein

Genussmittel oder Suchtmittel?

Beiglböck, W.

2016, XI, 175 S., Softcover

ISBN: 978-3-662-49563-6