



Die Kaffeeinhaltsstoffe und ihre Wirkung



Kaffeepercours Materialien Anlage 10

Kaffee hat aufgrund seiner belebenden Wirkung und seines außergewöhnlichen Geschmacks schon sehr früh die Neugierde und den Forscherdrang des Menschen geweckt. So wurde die wichtigste Wert gebende Substanz, das Koffein, bereits im Jahr 1820 vom deutschen Chemiker Runge - übrigens auf Anregung von Goethe - isoliert. Doch trotz aller Anstrengungen ist es bis heute noch nicht gelungen, eine vollständige Bilanz aller Bestandteile des Kaffees aufzustellen, denn seine chemische Zusammensetzung ist äußerst komplex und hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Mit den in jüngster Zeit deutlich verbesserten Analysemethoden konnte jedoch eine Fülle neuer Erkenntnisse zu den Inhaltsstoffen gewonnen werden.

Vorgestellt werden im Folgenden nur die bemerkenswertesten Inhaltsstoffe des Kaffees. Zu berücksichtigen ist dabei, dass beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Coffea-Arten sowie den Varietäten innerhalb einer Art bestehen. Entscheidend sind weiterhin die Herkunft, also Faktoren wie Breitengrad, Höhe, Neigung des Hanges, Bodenqualität, Klima, Anbauform und Aufbereitung. Nicht zu vergessen ist der Einfluss des Röstgrades auf die Zusammensetzung der Substanzen. Offenkundig gibt es keine zwei Kaffeesorten, die identisch sind, besonders auch dann nicht, wenn sie aus zwei verschiedenen Röstereien kommen.

Zur Erinnerung: Durch den Röstprozess nimmt das Gewicht der Kaffeebohne um 12 bis 20% ab (Einbrandverlust), das Volumen aber um rund 50 bis 100% zu. Mit Temperaturen zwischen 200 und 260°C beim Rösten kommt es abgesehen vom optisch erkennbaren Bräunungsprozess zu tief greifenden Vorgängen innerhalb der Kaffeebohne. Substanzen nehmen ab oder zu, und neue Stoffe entstehen. Und das unvergleichliche Aroma und der einzigartige Geschmack des Kaffees ist erst das Ergebnis dieses Röstprozesses.

Aus welchen Bestandteilen setzt sich die Kaffeebohne zusammen?

Kohlenhydrate, Fettstoffe, Wasser, scheinbare Eiweißstoffe, pflanzliche Säuren, Alkaloide wie das Koffein, Mineral- und Aromastoffe bilden die wichtigsten Inhaltstoffe. Je nach dem, ob die Anteile in der Rohware, im Röstprodukt oder in der Tasse gemessen werden, kommt es zu unterschiedlichen Werten.

Kohlenhydrate

Der Anteil der Kohlenhydrate im Kaffee beträgt zwischen 30 und 40%. Sie sind damit die mengenmäßig bedeutendste Fraktion. Sie bestehen zumeist aus wasserunlöslichen und -löslichen Polysacchariden sowie zu einem kleineren Teil aus Zuckern wie Saccharose, Glucose etc. Mit zunehmendem Röstgrad werden die Kohlenhydrate stark verändert. Entweder werden sie zu anderen Verbindungen abgebaut oder aber sie verschwinden fast völlig wie die oben erwähnten Zuckerstoffe. Die wasserunlöslichen Polysaccharide, welche die Zellwandsubstanzen der Kaffeebohne bilden, bleiben beim Aufguss des Getränks als Kaffeesatz zurück.

Wassergehalt

Der Wassergehalt im Rohkaffee liegt zwischen 10 und 13%. Durch den Röstvorgang reduziert sich der Anteil durch Entweichen vorübergehend auf 1 bis 2,5%, um dann im Folgeprozess wieder leicht anzusteigen. Die gesetzliche Grenze von maximal 5% Wasseranteil im Röstprodukt wird dabei nicht überschritten.

Fette

Der Gesamtgehalt an Fettstoffen im Rohkaffee liegt zwischen 10 und 13%. Arabica-Kaffee enthält mehr Lipide oder Kaffeeöle, wie sie auch genannt werden, als Robusta. Die Substanzen



nehmen beim Rösten kaum ab und damit steigt ihr prozentualer Anteil angesichts des Einbrandverlustes im Röstkaffee. Die Fettstoffe sind jedoch kaum wasserlöslich und gelangen nur zu einem geringen Teil in die Tasse.

Die Lipide befinden sich hauptsächlich in den Zellen der Kaffeebohne. Ein kleiner Teil überzieht als sog. „Kaffeewachs“ in feinsten Schicht die Oberfläche der Bohne. Überwiegend sind es Triglyceride und Diterpenester, die die Kaffeeöle bilden. Die wichtigsten in den Fettstoffen vorkommenden Fettsäuren sind die Linolsäure und die Palmitinsäure. Säuren wie Ameisensäure, Essigsäure und Milchsäure liegen in erheblich kleineren Anteilen vor. Kahweol und Cafestol, Verbindungen, die früher eine große Rolle bei der Beurteilung des Kaffees spielten, gehören ebenfalls in diesen Bereich.

Säuren

Wichtigste Vertreter unter den Säuren sind die Chlorogensäuren. Diese für den Kaffee charakteristischen Säuren werden im Röstprozess je nach Röstgrad zwischen 30 und 70% abgebaut. Der Anteil aller Säuren im Rohkaffee liegt zwischen 4 und 5% wobei die Chlorogensäuren den Löwenanteil beitragen. Außer Mate (Paraguay-Tee) enthält Kaffee von allen Lebensmitteln die höchsten Konzentrationen an Chlorogensäuren.

Eiweiße

Die im Rohkaffee zu etwa 11% vorhandenen natürlichen Eiweißstoffe (Proteine) kommen im Röstkaffee praktisch nicht mehr vor. Durch die Hitzeeinwirkung werden sie zum Teil abgebaut oder setzen sich mit Kohlenhydraten und den Chlorogensäuren zu Bräunungsprodukten um.

Alkaloide

Alkaloide sind stickstoffhaltige Natursubstanzen, die in bestimmten Pflanzengattungen vorkommen. Beim Kaffee ist an erster Stelle das Koffein zu nennen, das je nach Sorte zwischen 0,8 und 2,5% Anteil ausmachen kann. Durch den Röstvorgang ändert sich der Koffeingehalt so gut wie nicht. In diese Stoffgruppe gehören ebenfalls das Trigonellin und die Nicotinsäure. Trigonellin wird beim Rösten bis zu 75% abgebaut. Unter den dabei entstehenden Substanzen ist speziell die Nicotinsäure (Niacin) erwähnenswert. Sie wirkt als Vitamin im menschlichen Organismus. So enthält eine Tasse Kaffee in etwa ein Zehntel des Tagesbedarfs eines Erwachsenen an Niacin. In Spuren sind übrigens auch noch Theobromin und Theophyllin im Kaffee vorhanden.

Mineralstoffe

Der Gehalt an Mineralstoffen unterliegt bei einem Naturprodukt starken Schwankungen. Kaffeeart, Anbauggebiet, Bodenbeschaffenheit sowie Düngung beeinflussen ihren Anteil. Gemeinhin rechnet man mit rund 4% Mineralstoffen im Rohkaffee. 90% davon gehen in das Getränk über. Den größten Prozentsatz nimmt Kalium ein, gefolgt von Kalzium, Magnesium und Phosphor als Phosphat. Als Spurenelemente können praktisch alle anderen Mineralstoffe nachgewiesen werden. Erfreulich ist, dass im Kaffee äußerst niedrige Gehalte an Schwermetallen oder sonstigen Rückständen festgestellt werden. Wenn überhaupt, liegen sie zudem an der Nachweisgrenze.

Aromastoffe

Mit einem Gehalt von bis zu 0,1% flüchtigen Aromastoffen ist der Röstkaffee eines der aromareichsten Lebensmittel. Sie bilden sich erst durch den Röstprozess und sind im Rohkaffee nicht vorhanden. Diese Geruchs- und Geschmacksstoffe, die in der Summe das Aroma bilden, machen erst die Einzigartigkeit des Kaffees aus, denn alle anderen Inhaltsstoffe des Kaffees tauchen mehr oder weniger in vielen pflanzlichen Produkten auf, vom Koffein einmal



abgesehen. Erste Untersuchungen der Aromasubstanzen begannen vor rund 70 Jahren. Mehr als 700 flüchtige Verbindungen des Röstkaffees sind seitdem entdeckt worden. Besonders seit den 60er Jahren hat mit den verbesserten Analysetechniken die Anzahl der identifizierten Verbindungen sprunghaft zugenommen. Nach wie vor harren aber noch einige 100 Stoffe ihrer Enträtselung.

So ist es nicht verwunderlich, dass es bis heute noch nicht gelungen ist, das Kaffeearoma künstlich zu erzeugen, also zum Beispiel durch Mischen der bis jetzt identifizierten Bestandteile. Erstaunlich ist auch, dass kein einzelner Aromastoff den typischen Kaffeegeruch auch nur annähernd erzeugt.

Bleibt die Natur des flüchtigen Kaffeearomas somit noch ein Geheimnis, so sind die Kenntnisse über die Chemie der spezifischen nichtflüchtigen Kaffeegeschmacksstoffe noch viel lückenhafter. Der Bittergeschmack des Kaffees ist nach heutigem Wissensstand nicht nur auf das Koffein, sondern auch auf Substanzen, die durch die Maillard-Reaktionen entstehen, zurückzuführen. Unter dieser Reaktion versteht man die Umsetzung von Kohlenhydraten mit den Eiweißen unter Hitze. Welche Zusammenhänge für die "feine Säure" des hochwertigen Kaffees verantwortlich sind, ist selbst nach der Entdeckung von 83 Säuren im Kaffee noch nicht vollständig geklärt.

Koffeinanteile in Kaffeegetränken und anderen Produkten

Von Natur aus ist Koffein in Produkten wie Kaffee, Tee, Kakao, Kolanüssen, Guarana und Mate. Wie das Koffein auf den menschlichen Organismus wirkt, wie schnell die anregende Wirkung eintritt, oder ob sie überhaupt spürbar wird, hängt von dem Gehalt dieser Substanz im Produkt ab. Art und Zusammensetzung des Nahrungsmittels spielen ebenfalls eine Rolle.

- Die 125-Milliliter (mL)-Tasse Bohnenkaffee, im Filteraufgussverfahren gebrüht, enthält normalerweise 60 - 100 Milligramm (mg) Koffein.
- Der Espresso, Sinnbild des kleinen, schwarzen und starken Kaffees, hat bei der üblichen Gefäßgröße von 50 mL rund 50 - 60 mg Koffein.
- Die 125-mL-Tasse mit löslichem Kaffee kann zwischen 60 und 100 mg Koffein enthalten.
- Die 125-mL-Tasse entkoffeinierter Kaffee weist die zu vernachlässigende Restmenge von 1-4 mg auf.
- Der Teetrinker nimmt mit gleich großer Tasse Tee, 3 Minuten gezogen, zwischen 20 und 50 mg Koffein auf.
- Die 150-mL-Tasse Kakao enthält zwischen 2 und 6 mg der Substanz.
- Die 250-mL-Dose Energy Drink enthält rund 80 mg Koffein
- Koffeinhaltige Erfrischungsgetränke inklusive Cola haben zwischen 65 und 250 mg Koffein je Liter Flüssigkeit. Die typische 0,33-Liter-Cola hat rund 40 mg Koffein.
- Eine 150 g schwere Tafel Zartbitterschokolade bringt es auf 15 bis 115 mg Koffein.
- In Schmerzmitteln können je Einheit zwischen 30 und 100 mg Koffein enthalten sein.

Ist Kaffee gesund?

Ein duftender, anregender Kaffee gehört heute für viele Menschen zu den kleinen Alltagsfreuden, auf die man nicht verzichten möchte. Kaffee zählt zu den "Genussmitteln". Kann ein Genussmittel gesund sein? Was den Zusammenhang zwischen Kaffee und Gesundheit betrifft, lässt sich heute sagen: Kaffee ist ein Genuss ohne Reue! Kaffee ist (nach letzten Erkenntnissen) gesünder als man denkt.

Medizin und Ernährungswissenschaft stellen fest:

- Kaffee enthält Antioxidantien, die freie Radikale [sehr schädlich!] im Körper binden
- Koffein, der wichtigste Wirkstoff im Kaffee, ist in normalen Mengen für den gesunden Menschen völlig unbedenklich.



- 2 – 6 Tassen täglich sind OK (und dürfen auf die Flüssigkeitszufuhr angerechnet werden); mehr als 6 Tassen sind aber nicht mehr gut wegen zu viel Coffein
- Kaffee macht müde Menschen munter. Nach einer Tasse Kaffee sind wir wieder aufmerksamer, konzentrierter und vitaler als zuvor.
- Kaffee hebt die Stimmung und fördert die gute Laune. Kaffee ist ein "Wachmacher" - was allerdings nicht unbedingt bedeutet, dass er uns den Schlaf raubt. So wird mancher von zwei Tassen am späteren Nachmittag munter, während andere nur eine Tasse schläfrig macht.
- Eine Abhängigkeit von Kaffee im Sinne einer Sucht gibt es nicht.
- Dass Kaffee Herz und Kreislauf schadet, ist ein Vorurteil, das man getrost vergessen kann. Studien mit Tausenden von Versuchspersonen belegen: Kaffee und Koffein steigern nicht das Risiko für die koronare Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen und Herzinfarkt.
- Wer gerne Kaffee trinkt, braucht sich um seinen Cholesterinspiegel keine Sorgen zu machen. Der Genuss von gefiltertem Kaffee bleibt ohne Einfluss auf die Blutfettwerte.
- Offensichtlich können bestimmte Inhaltsstoffe des Kaffees vor Krebs schützen. So scheint die Chlorogensäure im Kaffee ein Schutzfaktor vor Dickdarm- und Leberkrebs zu sein. Andere Kaffeebestandteile haben einen antimutagenen Effekt und bewahren gesunde Zellen vor der Umwandlung in Krebszellen.
- Frauen, die gut mit Kalzium versorgt sind und immer auf eine ausreichende Kalziumversorgung achten, haben durch Kaffeeegenuss im üblichen Rahmen kein erhöhtes Risiko, an Osteoporose zu erkranken.
- Kaffeeekonsum erhöht weder das Risiko von Spontan- und Frühgeburten oder unterdurchschnittlichem Geburtsgewicht, noch wirkt er sich negativ auf die Fruchtbarkeit aus.
- Bei Kaffeetrinkerinnen erhöht sich der Koffeingehalt der Muttermilch geringfügig. Bleibt die Kaffeemenge im üblichen Rahmen, zeigt der Säugling keinerlei Reaktion. Gegen einen normalen Kaffeeekonsum während der Schwangerschaft und in der Zeit danach lässt sich also nichts einwenden.
- Kaffee kann eine regelrechte Verdauungshilfe sein. Bei vielen Menschen wirkt die morgendliche Tasse Kaffee durch die stimulierende Wirkung des Koffeins und einiger Röststoffe als regelrechter "Anschieber" für den Darm. Kaffee oder Espresso nach einem üppigen Essen regen die Magensäureproduktion und Gallensekretion an und bringen dadurch Magen und Darm auf Trab.
- Ein paar Tassen Kaffee täglich steigern den Kalorienverbrauch unseres Körpers, ohne selbst Kalorien zu liefern. Diese Eigenschaften des Koffeins bzw. des Kaffees können sich übergewichtige Menschen während einer Diät zunutze machen. Sie hilft auch, ein niedrigeres Gewicht nach einer erfolgreichen Diät zu halten.
- Kaffee kann die sportliche Leistungsfähigkeit verbessern. Koffein aktiviert die Fettverbrennung im Körper und kann auf diesem Weg zur Bereitstellung von Energie während sportlicher Leistung beitragen. Darüber hinaus erhöht das Koffein den Blutspiegel bestimmter Hormone - der Katecholamine, zu denen z.B. das Adrenalin gehört - und steigert die Muskelspannung bzw. das Kontraktionsvermögen der Muskeln.
- Kaffee senkt das Risiko von Brustkrebs um 10%, an Darmkrebs zu erkranken um 24%, an Leberkrebs zu erkranken um 70%, an Diabetes zu erkranken um 40% und ist vorbeugend gegen Parkinson und Alzheimer
- Die Vermutung, Koffein sei eine der Ursachen für Hyperaktivität bei Kindern, gilt als widerlegt. Grundsätzlich scheinen die Wirkungen des Koffeins den Jugendlichen eher förderlich zu sein. In wissenschaftlichen Tests förderte das Koffein Leistungsfähigkeit und Konzentration von Jugendlichen, sie redeten flüssiger und machten bei Aufgaben weniger Fehler.
- Last but not least: Kaffee kann einen wichtigen Beitrag zur Nährstoffversorgung darstellen. Er enthält eine ganze Reihe lebenswichtiger Bestandteile und kann erheblich zur Deckung



unseres Bedarfs an Mineralstoffen und Spurenelementen wie Eisen, Kalium, Magnesium und Mangan beitragen. Gesundheitliche Risiken für den Verbraucher durch Rückstände und Schadstoffe im Kaffee sind auszuschließen.

Koffeingehalt von Kaffeeprodukten

Der interessanteste Bestandteil von Kaffee ist das Koffein. Nachfolgend ein Vergleich des Koffeingehalts verschiedener Stoffe:

- 1 Espresso (50 ml): 50 mg
- 1 Tasse Filterkaffee (125 ml): 80-120 mg
- 1 Tasse schwarzer Tee(125 ml): 30-60 mg
- 1 Glas Cola (200 ml): 20-50 mg
- 1 Tasse Kakao (125 ml): 2-5 mg

Koffein übt intensive Wirkung auf unseren Körper aus. Kleine Mengen regen zum Beispiel die geistige Tätigkeit an, sie wirken auf das Zentralnervensystem als Reizmittel. Sie regen die Muskel- und Herztätigkeit an. Ferner erregt Kaffee die Schleimhäute, erhöht den Blutdruck und die Durchblutung, was sich in einer leicht erhöhten Körperwärme niederschlägt.

Röststoffe

Einige wichtige Substanzen, denen man gesundheitsfördernde Wirkungen zuschreibt, entstehen auch beim (schonenden) Rösten. Melanoidine sind braune Röstfarbstoffe, die Enzyme bremsen, welche Krebs hervorrufen.

Zu schwarz geröstete Kaffeebohnen (u.a. Lebens- oder Genussmittel) stehen allerdings im Verdacht Krebs zu fördern.

Espresso

Espressokaffee ist wesentlich magenfreundlicher als gewöhnlicher Filterkaffee. Die Gründe dafür sind wie folgt: Erstens wird der Espressokaffee bei deutlich höheren Temperaturen gebrannt. Deshalb zersetzen sich auch mehr Reizstoffe als bei der üblichen Röstung. Zweitens wird der Espresso anders zubereitet, was sich ebenfalls günstig auf den Gehalt an Reizstoffen auswirkt.

Für die Zubereitung eines Espresso wird heißes Wasser möglichst schnell durch Espressomehl hindurchgepresst. Die Kontaktzeit des Mehls mit dem Wasser ist also denkbar kurz. Deshalb lösen sich weniger Bitter – und Gerbstoffe heraus als bei der Filtermethode. Das ist übrigens auch der Grund dafür, dass Espresso – entgegen anders lautenden Gerüchten - weniger Koffein

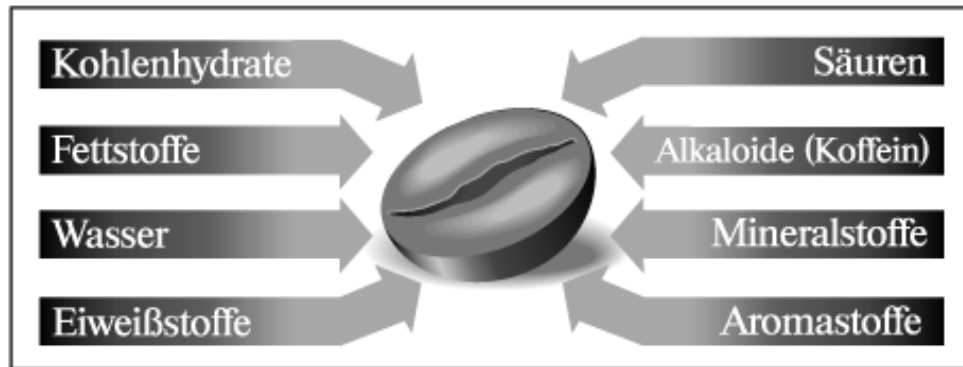


Die Kaffeeinhaltsstoffe

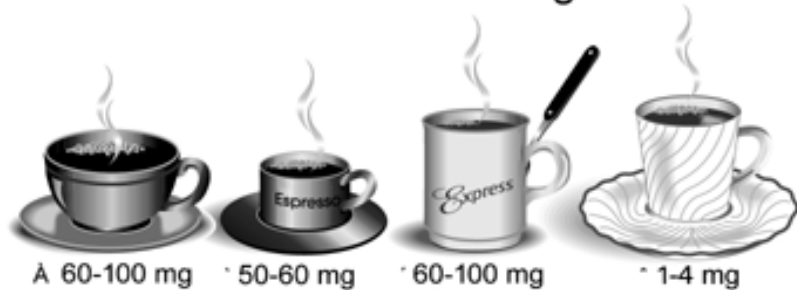


Kaffeeparcours Materialien

Anlage 10a



- Ä 125 ml-Tasse Filterkaffee
- 50 ml-Tasse Espresso
- 125 ml-Tasse löslicher Kaffee
- * 125 ml-Tasse entkoffeiniert



- Ä 125 ml-Tasse Tee
- 150 ml-Tasse Kakao
- * 250 ml-Dose Energy Drink



- Ä 0,33 l-Dose Cola
- Einliterflasche koffeinhaltige Erfrischungsgetränke inklusive Cola
- 150 g-Zartbitterschokolade
- * Schmerzmittel

