



Die wichtigsten Fakten zum beliebten Heißgetränk Kaffee und Koffein – Was man darüber wissen sollte... (I)

von Holger Gugg, 18.08.2012 - 10:24

Liebe Leserinnen und Leser von Team-Andro,

es gibt in Deutschland einige Dinge die sowohl zum privaten Leben als auch zum beruflichen Alltag einfach dazu gehören. Eines davon ist Kaffee. Der erste Kaffee am Morgen, der Espresso nach dem Essen oder aber der Kaffee bevor es zum Sport geht ist eigentlich nicht mehr weg zu denken.

Was sich in unserer Gesellschaft so stark eingebürgert hat, wird dennoch immer wieder kritisiert. So steht Kaffee in der Kritik Bluthochdruck auszulösen und das Herz zu belasten. Kaffee soll den Cholesterinspiegel erhöhen, den Körper stark dehydrieren, Sodbrennen auslösen und Magenbeschwerden hervorrufen. Viele dieser Eigenschaften gehen auf das Konto von Koffein.

Im Sport wird Koffein, ein Bestandteil von Kaffee, sehr gerne verwendet um sich den "Kick" vor dem Training zu verschaffen. Als Substanz die nicht auf dem Doping-Index steht, ist Koffein zudem standartmäßig Bestandteil der Ernährungsstrategien zu Wettkämpfen in einer Unmenge an Sportarten, egal ob ausdauer- und oder kraftbezogen.

Diskutiert wird darüber, ob möglicherweise Kaffee sogar die Beste Darreichungsform für Koffein darstellt.

Für mich ist das Thema deshalb so interessant, weil es absolut präsent ist, tagtäglich unzählige Menschen (ob Sportler oder Nicht-Sportler) damit in Berührung kommen und weil ich der Meinung bin, dass nur die Wenigsten genau Bescheid wissen was es mit Kaffee und Koffein genau auf sich hat.

Dies möchte ich in den folgenden 3 Teilen meines BLOGs ändern und wünsche Ihnen liebe Leserinnen und Leser viel Spaß bei meinen Ausführungen.

Kaffee – Die Grundlagen

Die Pflanze

Die Kaffeepflanze zählt zur Gattung der Rötengewächse (Rubiaceae). Kaffee wie wir ihn kennen, entstammt den Früchten der Kaffeepflanze, den sog. Kaffeekirschen. Sie werden geerntet sobald Sie rot herangereift sind, in der Regel ist dies 2x jährlich der Fall. Das Fruchtfleisch der

Kaffeeirsche wird entfernt, übrig bleibt die Kaffeebohne.

Sorten und Handel

Nach Erdöl ist Kaffee wertbezogen das zweitgrößte Welthandelsgut. Hauptsächlich werden die beiden Arten *C.arabica* und *C.canephora* (auch genannt Robusta) gehandelt, wobei etwa 75% der Weltproduktion auf *C.arabica* (Arabica) entfallen. Bei Robusta handelt es sich um eine, wie der Name schon ahnen lässt, widerstandsfähigere Sorte mit höherem Säure und Koffeingehalt.

Kaffee – Was ist drin?

Die Bohne

Die Inhaltsstoffe der Kaffeebohne unterscheiden sich deutlich von denen des fertig gebrühten Kaffee. Unterschiede bestehen auch zwischen den verschiedenen Sorten und wie bei allen pflanzlichen Lebensmitteln üblich, hinsichtlich des jeweiligen Anbaugebiets. Dennoch möchte ich die Inhaltsstoffe der Kaffeebohne hier "verallgemeinert" darstellen um Ihnen einen Eindruck zu verschaffen mit wie vielen Substanzen wir es bei der Kaffeebohne zu tun haben.

Inhaltstoffe Kaffeebohne
35 % <i>unbekannte Substanzen</i>
24 % scheinbare Kohlenhydrate
13 % Fette und Lipoide
9 % scheinbares Eiweiß
4,5 % Säuren
4 % Mineralstoffe
2,5 % Wasser
1,2 % Koffein
0,1 % flüchtige Aromastoffe
0,02 % Nikotinsäure

Wasser

Die frisch geerntete Kaffeebohne enthält 10-13% Wasser. Nach der Röstung bleiben davon noch maximal 2,5% über. Im Verlauf der weiteren Lagerung steigt der Wassergehalt dann wieder auf höchstens 5% an. Luftgekühlt ist ein Feuchtigkeitsgehalt von 1-2% üblich.

Kohlenhydrate

Die Kaffeebohne enthält, anders als fertig gebrühter Kaffee, bis zu 30% Kohlenhydrate. Diese setzen sich hauptsächlich aus Polysacchariden zusammen, während der Anteil kurzkettiger Zuckervarianten wie Glucose, Fructose oder Saccharose eher gering ausfällt. Wie wir noch genauer sehen werden, verschwinden im Zuge des Röstungsverfahrens bestimmte Zuckerbestandteile beinahe völlig. Wasserunlösliche Polysaccharide bilden später den Kaffeesatz

der beim Brühen zurückbleibt.

Fettsäuren/Lipoide

In den Zellwänden der Kaffeebohne verstecken sich die sog. Kaffeeöle auch genannt Diterpensäuren und hier besonders Kahweol und Cafestol. Die Kaffeebohne beinhaltet außerdem nennenswerte Mengen an Linolsäure und Palmitinsäure. Insgesamt beträgt der Fettsäure-/Lipidanteil etwa 10-13%. Fettsäuren in Kaffee sind unter anderem dazu da, flüchtige Kaffeearomen aufzunehmen und Sie nach dem Mahlen bzw. der Kaffeezubereitung wieder frei zu geben. Dank der Kaffeeöle sind wir in der Lage das Aroma des Kaffee als Geruch wahrzunehmen.

Proteine

Der Anteil an Proteinen in Rohkaffee liegt bei etwa 9%. Im Laufe der Röstung geht jedoch ein Großteil davon durch die Hitzeeinwirkung zu Grunde oder reagiert mit anderen Bestandteilen des Kaffee.

Mineralstoffe

Hier bestehen starke Unterschiede hinsichtlich der Sorte, des Anbaus und der Herkunft der Bohnen. Der Gehalt kann bis zu 4% betragen. Hauptsächlich zu nennen sind Anteile an Kalium, Eisen und Kupfer.

Vitamine

Bei den Vitaminen lassen sich lediglich signifikante Mengen B3 (Niacin/Nikotinsäure) und kleine Mengen Vitamin E feststellen.

Säuren

Bis zu 5% der Kaffeebohne bestehen aus etwa 80 verschiedenen Säuren. Ein Teil dieser Säuren machen die sog. Chlorogensäuren aus. Sie dienen unter anderem der Geschmacksbildung des Kaffee, halten jedoch, wie wir noch sehen werden, einige weitere interessante Eigenschaften für uns bereit.

Alkaloide

Bei Alkaloiden handelt es sich um stickstoffhaltige Natursubstanzen. Zu Ihnen zählt neben den in Kaffeebohnen enthaltenem Theobromin, Theopyllin, Trigonellin und Nikotinsäure auch der wohl bekannteste Vertreter das Koffein.

Aromastoffe

Bis zum heutigen Tage werden Sie nirgends auf der Welt synthetisches Kaffee-Aroma kaufen können. Der Grund hierfür liegt darin, dass von den geschätzten etwa 1000 in der Kaffeebohne befindlichen Aromastoffen nur ein Teil aufgeklärt bzw. entschlüsselt werden konnte. Viele der Aromastoffe entstehen erst bei der Maillard-Reaktion, die im Zuge des Röstprozess stattfindet. Andere Aromastoffe sind Umwandlungsprodukte aus in der Bohne enthaltener Fructose, Glucose und Saccharose sowie der Aminosäure Prolin.

Von Kaffee gehen 2 Geschmackskomponenten aus, sauer und bitter. Koffein trägt übrigens zu 30% am bitteren Geschmack bei, aus diesem Grund schmeckt entkoffeinierter Kaffee auch anders als Kaffee mit entsprechendem Koffeinanteil.

Der Feingeschmack des Kaffees bestimmt sich über den Gehalt an Säuren. Für den deutschen Konsumenten wohlschmeckender Kaffee hat einen pH-Wert von 4,9-5,2. Dieser Wert resultiert aus enthaltener Phosphorsäure, Apfelsäure, Zitronensäure und Essigsäure.

Farbstoffe

Die typische braune Farbe der Kaffeebohne ergibt sich erst mit der Röstung. Die für die nötigen Prozesse benötigten Substanzen wie beispielsweise Polysaccharide, Oligosaccharide oder Aminosäuren befinden sich bereits in der Kaffeebohne.

Antioxidantien

In Kaffee befindliche Substanzen wie Polyphenole oder Melanoidine besitzen antioxidatives Potential und bekämpfen ein Überaufkommen an freien Radikalen die im Rahmen der mitochondrialen Tätigkeit besonders stark unter körperlicher Belastung auftreten. Kaffee leistet einen signifikanten Beitrag zur Versorgung mit Antioxidantien. Neben den antioxidativen Inhaltsstoffen vermag Kaffee zudem die Konzentration antioxidativ wirksamer Leberenzyme zu erhöhen.

Röstung

Geschmack und Farbe

Geröstet wird Kaffee mit 200-250 Grad. Mit dieser Temperatur verändert die Kaffeebohne grundlegend ihre Eigenschaften, da die Röstung einige chemische Veränderungen bewirkt. So finden beispielsweise Farbstoffentwicklungs- und Karamellisierungsprozesse statt. Sie sorgen für Geschmacksentwicklung und die typische Braunfärbung der Kaffeebohne. Sein typisches Aroma erhält Kaffee hauptsächlich über die sog. Maillard-Reaktion. Im Rohzustand ist Kaffee geruchlos.

Koffein

Im Laufe der Röstung verändert sich der Koffeingehalt nur leicht. Er nimmt maximal 10% ab.

Säuren und sonstige Alkaloide

Die Röstung hat zur Folge, dass der Gehalt an Nikotinsäure in Kaffee um den Faktor 20 ansteigt. Kaffee zählt damit zu den herausragenden Lieferanten des Vitamin B3.

Der Anteil des Alkaloids Trigonellin geht im Zuge der Röstung zu etwa 75% verloren.

Chlorogensäuren

Je nach Stärke der Röstung verliert die Kaffeebohne 60-90% des Gehalts an Chlorogensäuren. In der Robustabohne verstecken sich größere Mengen an Chlorogensäuren als diese bei der Arabicabohne auftreten. Die Gerüchteküche sagt Chlorogensäuren harntreibende und

antioxidative Eigenschaften nach. Sie sollen aber auch eine mögliche Magenreizung bewirken. Was es damit auf sich hat werden im Verlauf des BLOGs noch sehen.

Bei sogenannten "milden" Kaffees wird durch eine gesonderte Behandlung der Bohnen der Anteil an Chlorogensäuren noch weiter minimiert. Dies geht leider aber auf Kosten des Geschmacks da Chlorogensäuren mit für den typischen Kaffeegeschmack verantwortlich sind.

Chlorogensäuren und Fettverbrennung

Chlorogensäuren wird ein vermeintlich fettverbrennender Charakter nachgesagt. An der University of Sacanton konnte an 16 stark adipösen Probanden zwischen 22 und 26 Jahren mit 700-1050mg eines Extrakts aus grünem Kaffee innerhalb 22 Wochen eine durchschnittliche Reduzierung des Körperfettgehalts um 16% erreicht werden. Da Chlorogensäure jedoch zu einem Großteil nach der Röstung aus dem Kaffee verschwindet, kann man sich diesen Vorteil durch die alleinige Aufnahme von Kaffee nicht zu Nutze machen.

Fazit

Um die Fettverbrennung signifikant mit Chlorogensäuren zu stimulieren genügt es nicht, 3-4 Tassen Kaffee pro Tag aufzunehmen.

Eiweiß

Der Eiweißgehalt der Kaffeebohne verschwindet beinahe komplett. Rohproteine werden denaturiert oder verbinden sich mit Kohlenhydraten sowie mit Chlorogensäuren zu höhermolekularen Bräunungsprodukten mit farbgebenden Eigenschaften.

Lipide/Fette

Die Lipidfraktion wird durch den Röstprozess kaum beeinflusst.

Kohlenhydrate

Der Kohlenhydratanteil verändert sich etwas stärker. Polysachharide werden teilweise umgebaut. Glucose, Fructose und Arabinose sind nach dem Rösten nur noch in Spuren enthalten. Der in der rohen Bohne enthaltene Anteil an Saccharose von bis zu 7% wird zu 95% zerstört.

Farbveränderung der Kaffeebohne

Die geröstete Kaffeebohne enthält sogenannte Melanoidine. Sie sind noch weitestgehend unerforscht, bestehen jedoch wahrscheinlich aus Oligo- oder Polysacchariden die mit Aminosäuren reagieren. Melanoidine entstehen vermutlich im Rahmen des Karamellisierungsprozess. Es gilt aber als wahrscheinlich, dass auch Produkte aus der Maillard-Reaktion für die Färbung verantwortlich sind.

Antioxidantien

Wie wir bereits erfahren haben, enthalten Kaffeebohnen eine Menge antioxidativer Substanzen. Die Ausprägung des antioxidativen Potentials ist bei helleren oder mittleren Röstungen stärker als bei dunklen Röstungen.

Fazit

Die Röstung löst in der Kaffeebohne eine Fülle an Reaktionen aus. Entsprechend dieser Veränderungen kann man auch die Eigenschaften fertig gebrühten Kaffees nicht mit den Eigenschaften der ursprünglichen Kaffeebohne vergleichen. Was relativ konstant bleibt ist der Koffeingehalt.

Der fertige Kaffee

Da ein nicht erheblicher Teil der in Kaffee befindlichen Inhaltsstoffe wasserunlöslich ist, gehen je nach Zubereitungsart nur etwa 18-35% in Lösung (22% bei Filterkaffee) wenn wir Kaffee aufbrühen. An wasserlöslichen Feststoffen befinden sich etwa 1-3% in Kaffee. Diese setzen sich größtenteils aus wasserlöslichen Polysacchariden zusammen.

Anbei eine kleine Aufstellung der in aufgebrühtem Kaffee befindlichen Substanzen sowie eine Abbildung enthaltener Makro- und Mikronährstoffe. Die jeweiligen Prozent- bzw. Mengenangaben können je nach Bohnensorte und Zubereitungsart des Kaffee Schwankungen unterliegen.

Kaffee-Bestandteile

7,5g Röstkaffee für 150ml Kaffee (90% gelöste wasserlösliche Stoffe)

Eiweiß (hydrolysiert)	100 mg
Polysaccharide	410 mg
Monosaccharide (Glucose, Fructose, Arabinose)	7,0 mg
Säuren flüchtig (Ameisensäure, Essigsäure etc.)	24 mg
Säuren nichtflüchtig (Milch-, Oxal-, Wein-, Citronensäure etc.)	27 mg
Chlorogensäuren	250 mg
Lipide	13,5 mg
Coffein	80 mg
Trigonellin	27 mg
Nicotinsäure	1,4 mg
flüchtige Aromastoffe	7 mg
Bräunungsstoffe	460 mg
Mineralstoffe	240 mg
Saccharose	13,5 mg

Kaffee - Die Analyse

Energie	2	kcal/100g
Wasser	99400	mg/100g
Eiweiß	200	mg/100g
Fett	0	mg/100g
Kohlenhydrate	300	mg/100g
Vitamin B1	1	µg/100g
Vitamin B2	10	µg/100g
Vitamin B3	700	µg/100g
Vitamin B5	1	µg/100g
Vitamin E	700	µg/100g
Natrium	1	mg/100g
Kalium	66	mg/100g
Calcium	2	mg/100g
Magnesium	6	mg/100g
Phosphor	2	mg/100g
Eisen	200	µg/100g
Zink	10	µg/100g
Kupfer	103	µg/100g

Fazit

In der fertigen Tasse Kaffee landet nur ein kleiner Teil der sich in Kaffeebohnen befindlichen Substanzen. Das Endprodukt ist nahezu frei von Kalorien.

Untersuchungen der Universität Barcelona zur Folge befindet sich in Kaffee aus Kapseln mehr krebserregendes Furan als Filtertüten- oder Instantkaffee. Da es sich bei Furan um eine flüchtige Substanz handelt, kann man auf Nummer sicher gehen, indem man nach dem Aufbrühen von Kapselkaffee die Tasse einige Minuten stehen lässt. (natürlich nicht bis er kalt ist...) Insgesamt werden die enthaltenen Mengen noch als unbedenklich eingestuft.

Was ist löslicher Kaffee?

Für die Herstellung von löslichem Kaffee wird Röstkaffee einer "wässrigen Extraktion" unterzogen und dann getrocknet. 36-46% der wasserlöslichen Inhaltsstoffe gehen dabei in Lösung (also mehr als bei normalen Filterkaffee) Der bei der Herstellung entstehende "Rohextrakt" ist 5-fach stärker konzentriert als üblicher Kaffee wie wir ihn kennen. Probleme ergeben sich in Sachen Aromabeeinträchtigung, da die Herstellung einige Zeit in Anspruch nimmt und so Aromaverluste eintreten. Um dies wieder auszugleichen werden Aromastoffe fraktionell abgetrennt und anschließend dem Rohextrakt bzw. dem Trockenprodukt wieder zugeführt.

An Trocknungsverfahren stehen der Industrie die Sprühtrocknung, die Gefriertrocknung und die Agglomeration zur Verfügung. Letzteres ist das modernste Verfahren bei dem löslicher Kaffee beinahe die Farbe und Konsistenz von herkömmlich gemahlenem Bohnenkaffee behält. Das Gefriertrocknen verspricht einen besseren Aroma-Erhalt als die Sprühtrocknung.

Fazit

Bei löslichem Kaffee handelt es sich tatsächlich nur um eine konzentrierte, getrocknete Form des Bohnenkaffees. Geschmackliche und farbliche Unterschiede entstehen aufgrund des Herstellungsverfahrens.

Zusammenfassung

In Teil 1 haben wir eine Menge Informationen zur Kaffeebohne und Ihrem Weg vom rohen Zustand zur fertig gerösteten Bohne erfahren.

Wir wissen, dass die Kaffeebohne nicht nur dazu gut ist, Wasser schwarz zu färben. Wenn wir uns eine Tasse Kaffee gönnen, nehmen wir eine Vielzahl unterschiedlicher Substanzen wie Säuren, Alkaloide, Antioxidantien und Aromastoffe auf. Kalorien, Mineralstoffe oder Vitamine (mit Ausnahme von Vitamin B3) sind dagegen nur in relativ kleinen Mengen und vereinzelt enthalten.

Im Zuge der Röstung verändert sich der Charakter der Kaffeebohne grundlegend. Was sich kaum ändert ist der Gehalt an Koffein.

Genau um dieses Alkaloid soll es in Teil 2 meines BLOG 3-Teilers gehen. Zunächst unabhängig von Kaffee möchte ich Sie mit der Wirkungsweise und positiven Eigenschaften von Koffein vertraut machen. In der Praxis werden Sie später sicherlich von der ein oder anderen neuen Information profitieren, wenn es um den Einsatz von Koffein im Sport aber auch im Alltag geht.

Bis dahin verbleibe ich
mit sportlichem Gruß

Ihr

Holger Gugg

www.body-coaches.de

gedruckt am 18.08.2012 - 11:14

<http://www.team-andro.com/kaffee-koffein-i.html>