

Espresso, Filterkaffee, Cold Brew, French Press oder Moka: Welcher Kaffee enthält am meisten Koffein?

Dr. Sara Banfi, Forscherin im CDR Chemical Lab „Francesco Bonicolini“

P2619

Kaffee ist ein äußerst komplexes Produkt, das von einer Vielzahl von Faktoren wie Herkunft, Verarbeitung und Röstung beeinflusst wird. Daher ist es grundsätzlich schwierig, allgemeingültige Regeln oder pauschale Aussagen zu formulieren. In dieser Studie hat sich die **Accademia Del Caffè Espresso** mit **CDR CoffeeLab®** zusammengeslossen, um den Koffeingehalt verschiedener Kaffeegetränke, die mit unterschiedlichen Extraktionsmethoden zubereitet wurden, genauer zu untersuchen. Zum Thema Koffein und zu den unbedenklichen Aufnahmemengen liegt eine umfangreiche wissenschaftliche Literatur vor. Im Durchschnitt wird eine maximale tägliche Aufnahme von 400 mg Koffein empfohlen, wobei dieser Grenzwert je nach individueller Empfindlichkeit und physiologischen Faktoren variieren kann. Ziel dieser Studie ist es, den Koffeingehalt der gängigsten Kaffeegetränke zu quantifizieren und dabei zu berücksichtigen, dass dieser stark sowohl von den Eigenschaften des Rohmaterials als auch von der verwendeten Zubereitungsmethode abhängt. Die Studie wurde so konzipiert, dass die Variabilität des Koffeingehalts durch die Kombination verschiedener Röstgrade und Brühmethoden, ausgehend von einem Kaffee einer einzigen Herkunft, bewertet werden kann.

Studienübersicht

- **Herkunft** : Brasilien, Cerrado Mineiro (Arabica, Yellow Catuai , Natural, 950 m ü.M.)
- **Röstung** : Hell | Mittel | Dunkel
- **Brühmethoden**: Espresso (Extraktion mit 9 bar), Filterkaffee (V60), French Press, Moka, Cold Brew (Toddy® Home Unit, vollständige Extraktion und Schwerkraftfiltration)

Enthält Röstkaffee mehr Koffein als Rohkaffee?

Den Ergebnissen zufolge scheint der Koffeingehalt in Röstkaffee höher zu sein als in Rohkaffee. Dieser Anstieg ist jedoch nur scheinbar, da sich der Koffeingehalt selbst während des Röstprozesses nicht verändert. Während der Röstung führt der Feuchtigkeitsverlust zu einem Konzentrationseffekt, wodurch die Koffeinemenge pro Gewichtseinheit zunimmt. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde zunächst die Koffeinkonzentration im Rohkaffee gemessen. Anschließend wurde derselbe Kaffee mit drei verschiedenen Röstprofilen geröstet, und der theoretische Koffeingehalt der gerösteten Proben wurde ausschließlich auf Grundlage des Gewichts-

verlusts berechnet. Danach wurden experimentelle Messungen des Koffeingehalts im geröstetem Kaffee durchgeführt. Die Übereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten Werten bestätigt die Hypothese: Je dunkler die Röstung, desto größer der Feuchtigkeitsverlust und folglich desto höher die Koffeinkonzentration pro Gewichtseinheit.

	Endtemperatur (°C)	Röstzeit (H)	Rohgewicht (G)	Röstgewicht (G)	Röstfarbe gemahlen	Gewichtsverlust (%)	Koffein: theor. Wert (%)	Koffein: experimenteller Wert (%)
Roh								1,3
Helle Röstung	209,6	09:02	3000	2585	104,9	-13,80	1,4	1,4
Mittlere Röstung	215,4	10:11	3000	2548	85,9	-15,00	1,4	1,4
Dunkle Röstung	235,1	11:05	3000	2444	54,0	-18,50	1,5	1,5

Tabelle 1: Informationen zum Röstprozess.

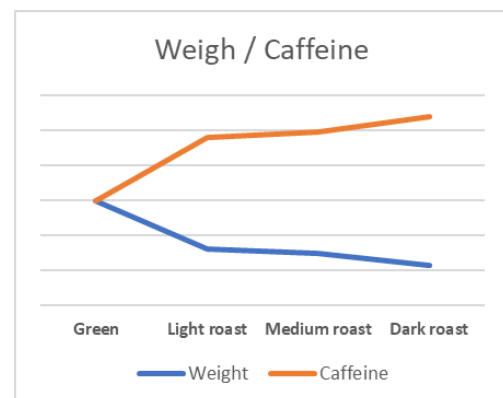
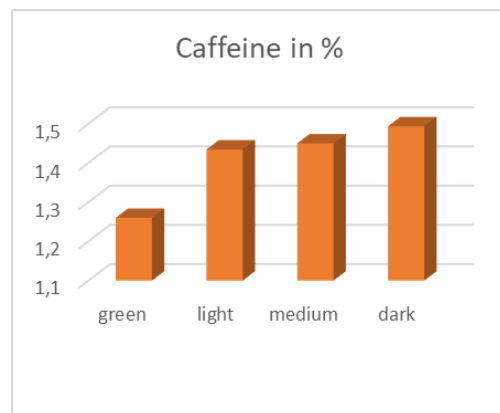


Abbildung 1: Veränderungen der Koffeinkonzentration abhängig vom Röstgrad.

Wie viel Koffein steckt tatsächlich in einer Tasse Kaffee?

Brauverfahren	Tasse	Brühverhältnis
Espresso	30 ml	1:2
Filterkaffee (V60)	150 ml	1:17
French Press	150 ml	1:17
Moka	50 ml	1:8
Cold Brew, trinkfertig	150 ml	1:14
Cold Brew-Konzentrat	30 ml	1:4

Tabelle 2: Brühverhältnisse und Kaffeemengen für die einzelnen Brühmethoden. Anhand dieser Mengen wurde der Koffeingehalt pro Tasse berechnet.

Die genaue Koffeinmenge, die man mit einer Tasse Kaffee zu sich nimmt, lässt sich nicht so einfach bestimmen: Die Konzentration hängt von zahlreichen Faktoren ab, wobei die Kaffeesorte und -herkunft eine besonders wichtige Rolle spielen. Innerhalb der beiden Hauptkaffeearten, **Coffea Arabica** und **Coffea Canephora (Robusta)**, gibt es zahlreiche verschiedene Sorten und Kultivare mit unterschiedlichem Koffeingehalt. Selbst bei Verwendung desselben Rohmaterials kann der Koffeingehalt im fertigen Getränk je nach Zubereitungsmethode, Brühverhältnis und Röstgrad der Bohnen erheblich variieren.

In dieser Studie wurden 18 Kaffeeproben analysiert, um ihren **Koffeingehalt zu bestimmen**. Alle Proben wurden aus derselben Rohkaffeebohne zubereitet, jedoch mit drei verschiedenen Röstgraden und sechs verschiedenen Extraktionsmethoden. Abbildung 2 zeigt den gemessenen Koffeingehalt der verschiedenen Getränke mit unterschiedlichen Röstgraden (die jeweiligen Kaffeemengen sind in Tabelle 2 aufgeführt).

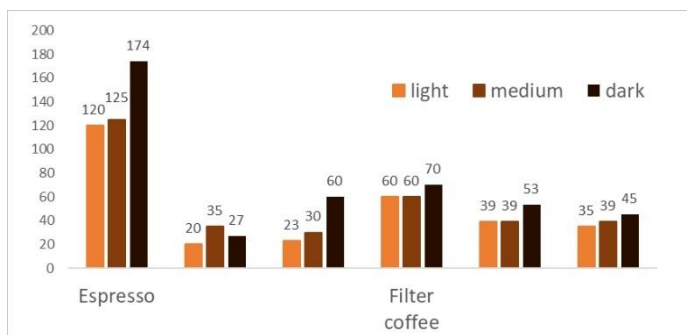


Abbildung 2: Koffeingehalt (mg) in verschiedenen Getränken.

Espresso ist eine Zubereitungsmethode, bei der nicht nur Aromen und sensorische Eigenschaften, sondern auch Koffein konzentriert werden. Im Fall von Espresso (30 ml, zubereitet mit einem Brüh-

verhältnis von 1:2) wurden Koffeingehalte von über 120 mg pro Portion nachgewiesen, mit Werten, die bis zu sechsmal höher lagen als in einer Tasse Filterkaffee (150 ml).

Ähnliche Ergebnisse wie beim Filterkaffee wurden mit der French Press erzielt, während die Werte bei Moka höher ausfielen.

Besonderes Augenmerk sollte auf die Ergebnisse von Cold Brew Coffee gelegt werden. Dieses kalt extrahierte Getränk kann auf verschiedene Arten zubereitet werden: durch Perkolation bzw. Dripping oder durch Infusion, mit kaltem oder zimmerwarmem Wasser, mit unterschiedlichen Infusionszeiten (von 6 bis 12 Stunden oder länger) und verschiedenen Brühverhältnissen. In dieser Studie verwendeten wir das Toddy® Home Cold Brew System mit einer Infusionszeit von 12 Stunden und zwei verschiedenen Brühverhältnissen: eine konzentriertere Variante mit 250 g Kaffee auf 1 Liter Wasser und eine verdünntere (trinkfertige Variante: 60 g Kaffee auf 1 Liter Wasser). Der Koffeingehalt des trinkfertigen Cold Brew ist vergleichbar mit dem von Filterkaffee, da Brühverhältnis und Getränkevolumen ähnlich sind. Die Koffeinextraktion bei Cold Brew erfolgt aufgrund der verlängerten Kontaktzeit zwischen Kaffee und Wasser bei einer Temperatur von 20–25 °C, und die Konzentration dieser Substanz im fertigen Getränk ist höher als bei Filterkaffee, bei dem die Extraktionstemperatur höher, die Kontaktzeit jedoch kürzer ist.

Für trinkfertigen Cold Brew wurde eine Portion von 150 ml zugrunde gelegt, während für konzentrierten Cold Brew eine Portion von 30 ml verwendet wurde, die anschließend mit Eis, Milch oder kaltem Wasser weiter verdünnt werden kann. Aus diesem Grund ähneln die berechneten Koffeinwerte denen von trinkfertigem Cold Brew.

Enthält eine dunklere Röstung tatsächlich mehr Koffein?

Bei dunklerer Röstung steigt der Koffeingehalt der Bohnen aufgrund des Feuchtigkeitsverlusts gewichtsbezogen leicht an. Die gemessenen Unterschiede im Koffeingehalt zwischen hell und dunkel geröstetem Kaffee reichen jedoch nicht aus, um die beobachteten Schwankungen in den fertigen Getränken zu erklären. Auch bei Filterkaffee lässt sich kein steigender Koffeingehalt feststellen, selbst wenn die Zubereitung mit derselben Extraktionsmethode, aber unterschiedlichen Röstgraden (von hell bis dunkel) erfolgt. Dunkel gerösteter Kaffee enthält mehr extrahierbares Koffein. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass die gewählte Extraktionsmethode das gesamte Koffein aus den

gemahlene Bohnen gewinnen kann. Die Kontaktzeit zwischen Wasser und Kaffee sowie die Wassertemperatur während der Zubereitung beeinflussen die Koffeinmenge in der Tasse. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Dynamik der Wasserextraktion: Wie leicht das Wasser durch das Kaffeepulver fließt, bestimmt den Extraktionsgrad und somit die Koffeinkonzentration im fertigen Getränk. Dies erklärt den ungewöhnlichen Verlauf der Koffeinkonzentration bei Filterkaffee. Diese Extraktionsmethode ist weniger effizient als die anderen untersuchten Methoden, was die unterschiedlichen Koffeinkonzentrationen in den verschiedenen Zubereitungen erklärt. Berechnet man die Extraktionsprozente (mg Koffein im Getränk/mg Koffein in den Kaffeebohnen), erweist sich die Moka als die effektivste Methode zur Koffeinextraktion. Dank Wassertemperaturen von über 90 °C und der Extraktionszeit ist diese Methode besonders effizient. Trotzdem wies der Moka-Kaffee aufgrund des deutlich niedrigeren Brühverhältnisses im Vergleich zu Espresso eine geringere Koffeinkonzentration auf als Espresso. Abbildung 3 zeigt den Zusammenhang zwischen der Koffeinkonzentration im Getränk und dem TDS-Wert (Gesamtmenge gelöster Feststoffe) und verdeutlicht die Bedeutung der Extraktion für die Koffeinkonzentration. Die Werte stimmen naturgemäß nicht exakt überein, da der TDS-Wert auch andere Substanzen umfasst, deren Verhältnis zu Koffein nicht proportional ist.

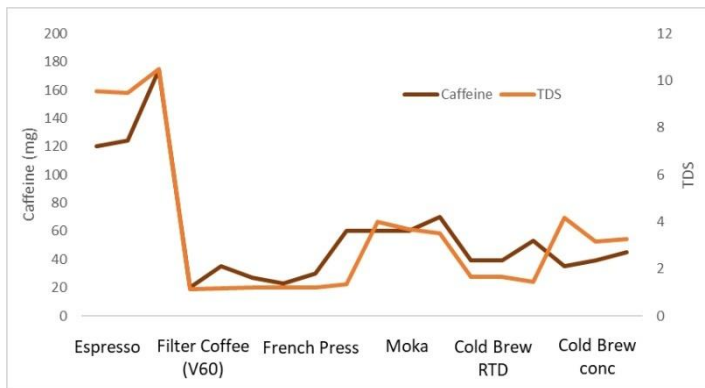


Abbildung 3: Variation des Koffeingehalts (in mg) und des TDS in verschiedenen Getränken.

Schlussfolgerungen

Die von **CDR CoffeeLab®** durchgeführten Analysen bestätigen, dass der **Koffeingehalt** in Kaffeegetränken nicht von einem einzigen Faktor abhängt, sondern vom Zusammenspiel von Rohmaterial, Röstung und Extraktionsmethode. Die Röstung erhöht den Gesamtkoffeingehalt der Kaffeebohnen nicht; der beobachtete Anstieg ist lediglich auf den **Feuchtigkeitsverlust** zurückzuführen, der das Koffein pro Gewichtseinheit konzentriert. Der Röstgrad allein erklärt jedoch nicht die Unterschiede, die in den fertigen Getränken festgestellt wurden. Die **Brühmethode ist der Hauptfaktor, der den Koffeingehalt in der Tasse beeinflusst**. Espresso weist die höchsten Koffeinwerte pro Portion auf, während Filterkaffee und French Press aufgrund unterschiedlicher Extraktionsprozesse zu geringeren Konzentrationen führen. Cold Brew verdeutlicht die Bedeutung von **Kontaktzeit und Brühverhältnis** für die Koffeinextraktion. Generell wird eine höhere Koffeinaufnahme häufig mit dunkel geröstetem Kaffee in Verbindung gebracht. Dies liegt jedoch nicht an einem höheren intrinsischen Koffeingehalt, sondern an einer **effizienteren Extraktion**, da dunkel gerösteter Kaffee die Freisetzung von Koffein während des Brühvorgangs begünstigt. Insgesamt wird der Koffeingehalt in erster Linie **durch die Extraktionsbedingungen bestimmt**, darunter Temperatur, Zeit, Druck und Wasserdurchfluss durch das Kaffeebett.