

# Die physiologische Wirkung des Kaffees: Einfluss auf den Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt

## Physiological effects of coffee: influence on the fluid- and electrolyte balance

D. Wottawa, M. Kornsteiner, V. Nowak, L. Edelbauer, I. Elmadfa

### Zusammenfassung

Über die Auswirkung von Kaffeekonsum auf den Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt herrscht nach wie vor Uneinigkeit.

Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss von Kaffeekonsum auf den menschlichen Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt zu untersuchen.

Dazu wurde eine Interventionsstudie an sieben Probandinnen mit unterschiedlichen Mengen (125 mL/d, 250 mL/d, 375 mL/d) an Kaffee durchgeführt. Als Baseline dienten zwei Tage ohne Kaffeekonsum. An allen fünf Tagen wurden ein Wiegeprotokoll geführt sowie der 24-Stunden-Harn gesammelt. Außerdem wurde das Harnvolumen gemessen sowie die Elektrolyte im Harn wurden bestimmt.

Der Kaffeekonsum bewirkte einen kurzzeitigen Anstieg des Harnvolumens sowie der Calcium-, Kalium- und Natriumausscheidung (nicht signifikant), es wurde allerdings kein Zusammenhang mit dem Chloridhaushalt festgestellt.

Der Anstieg der Flüssigkeits- und Elektrolytausscheidung bestand nur über einen beziehungsweise zwei Tage, danach erfolgte eine Adaptation des Körpers. Kaffee kann also in moderaten Mengen von drei Tassen am Tag getrunken werden, ohne dass eine langfristige negative Veränderung des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts zu befürchten ist.

### **Kennwörter:**

Kaffee, Flüssigkeitshaushalt, Elektrolythaushalt, Koffein, diuretische Wirkung

### Summary

Reports on the impacts of coffee consumption on the fluid- and electrolyte balance are inconsistent.

Aim of the present study was to describe the influence of coffee on the human fluid- and electrolyte balance.

Therefore an intervention study with different doses (125 mL/d, 250 mL/d, 375 mL/d) of coffee was performed. The baseline (no coffee) was assessed on two days. 24-hour urine was collected and weighed food records were administered. Urine volume and content of electrolytes were analyzed.

The increased coffee intake caused a temporary rise of the urine volume and the calcium-, potassium- and sodium excretion (not significant), but no influence on the chloride balance was detected.

The increase of the fluid- and electrolyte excretion existed just for one respectively two days, after that an adaptation of the body occurred. Moderate coffee consumption (up to three cups per day) demonstrates no adverse effects on the water- and electrolyte balance.

### **Keywords:**

Coffee, fluid balance, electrolyte balance, caffeine, diuretic effect

### Einführung

Kaffee ist ein weltweit beliebtes Genussmittel. Es werden ihm sowohl positive als auch negative Eigenschaften nachgesagt. Einerseits wird eine präventive Wirkung gegen Diabetes Mellitus Typ 2 [1] und Krebs [2] angenommen, andererseits kann er in hohen Dosen zu Angespanntheit [3] führen. Einige Studien untersuchten außerdem die Auswirkung von Kaffee beziehungsweise Koffein auf den Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt [4,5], kamen aber zu unterschiedlichen Ergebnissen. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, erneut die Auswirkung von Kaffeekonsum auf den menschlichen Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt zu untersuchen.

### Methoden und Material

Es wurde eine Interventionsstudie mit unterschiedlichen Mengen an kontrolliertem Kaffeekonsum an sieben Frauen (21 bis 28 Jahre), welche normalerweise keinen Kaffee konsumierten (weniger als eine Tasse Kaffee pro Woche), durchgeführt. Zur Ermittlung der Baseline wurden zwei Tage ohne Kaffeekonsum vor der Intervention herangezogen.

Während der Intervention wurde eine täglich steigende Kaffeedosis verabreicht:

- am Interventionstag 1 (IT1) war es eine Tasse Kaffee mit 125 mg Koffein
- am IT2 waren es zwei Tassen Kaffee mit 250 mg Koffein

- am IT3 waren es drei Tassen Kaffee mit 375 mg Koffein

An allen fünf Tagen wurde ein Wiegeprotokoll geführt sowie der 24-Stunden-Harn gesammelt. Außerdem wurden das Harnvolumen sowie die Elektrolyte Natrium, Kalium, Calcium und Chlorid im Harn bestimmt. Zur Ermittlung von signifikanten Unterschieden des Harnvolumens und Elektrolytgehalts zwischen Baseline und der Intervention wurde der t-Test für gepaarte Stichproben verwendet (Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ ).

## Ergebnisse

Der Kaffeeconsum bewirkte einen kurzzeitigen Anstieg des Harnvolumens sowie der Calcium-, Kalium- und Natriumausscheidung, es wurde allerdings kein Zusammenhang mit dem Chloridhaushalt festgestellt. Das Harnvolumen stieg bei einer konstanten Flüssigkeitsaufnahme von durchschnittlich 3000 mL am Tag von der Baseline (2090 mL) zum IT2 um 500 mL und sank danach trotz der weiter gestiegenen Kaffeedosis leicht ab (Abb. 1).

Die gestiegene Calciumausscheidung (von 74 mg/d als Ausgangswert auf 107 mg/d am IT3) war nicht alleine auf die erhöhte Calciumaufnahme (1082 mg/d als Ausgangswert auf 1273 mg/d am IT3) zurückzuführen, da der Anstieg der Calciumausscheidung größer als jener der Aufnahme war. Obwohl die Kaliumzufuhr von der Baseline zum IT1 von 3218 mg/d auf 2776 mg/d gesunken ist, ist die Kaliumausscheidung an diesen Tagen von 2286 mg/d auf 2377 mg/d gestiegen. An den IT2 und IT3 ist die Kaliumausscheidung wieder gesunken, was auf eine Adaptation des Körpers schließen lässt. Die Veränderungen waren statistisch nicht signifikant.

## Schlussfolgerung

Der Anstieg der Wasser- und Elektrolytausscheidung bestand nur über einen beziehungsweise zwei Tage, danach erfolgte eine Adaptation des Körpers. Kaffee kann also ohne Bedenken in moderaten Mengen von drei Tassen am Tag getrunken werden, ohne dass eine langfristige negative Veränderung des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts zu befürchten ist. Bei gut hydrierten Personen steht der Kaffee keinesfalls auf der negativen Seite der Flüssigkeitsbilanz, sondern darf zur Flüssigkeitszufuhr dazu gezählt werden.

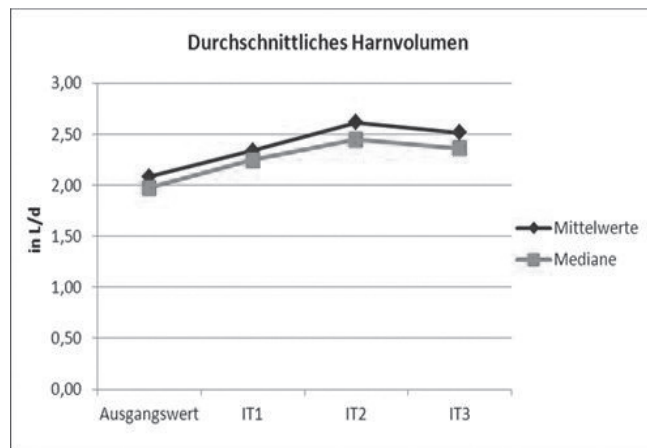


Abb. 1: Durchschnittliches Harnvolumen  
Fig. 1: Mean urine volume

## Literatur

- [1] Tuomilehto J., Hu G., Bidel S., Lindström J., Jousilahti P.: Coffee Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus Among Middle-aged Finnish Men and Women. *JAMA* 2004; 291: 1213–1219.
- [2] Nkondjock A.: Coffee consumption and the risk of cancer: an overview. *Cancer Lett* 2009; 277 (2): 121–125.
- [3] Peeling P., Dawson B.: Influence of caffeine ingestion on perceived mood states, concentration, and arousal levels during a 75-min university lecture. *Advan Physiol Edu* 2007; 31: 332–335.
- [4] Armstrong L. et al.: Fluid, Electrolyte, and Renal Indices of Hydration During 11 Days of Controlled Caffeine Consumption. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2005; 15: 252–265.
- [5] Neuhäuser-Berthold M., Beine S., Verwied S., Lührmann P.: Coffee Consumption and Total Body Water Homeostasis as Measured by Fluid Balance and Bioelectrical Impedance Analysis. *Ann Nutr Metab* 1997; 41: 29–36.

Adresse der Autoren:

Mag. Denise Wottawa  
O. Univ.-Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa  
Institut für Ernährungswissenschaften  
Universität Wien  
Althanstr. 14, 1090 Wien  
t +43 1 4277 54951  
denise.wottawa@univie.ac.at