

## Wissen

# Drei Tässchen in Ehren

Kaffee wirkt sich positiv auf die Gesundheit aus. Eine aktuelle Studie kommt nun zum Schluss, dass drei bis vier Tassen täglich das Leben am stärksten verlängern. Das Koffein spielt dabei eine untergeordnete Rolle.

Felix Straumann

Ernährungsempfehlungen ändern sich über die Jahre manchmal ins pure Gegenteil. Kaffee ist in dieser Hinsicht ein Paradebeispiel. Die braune Brühe stand lange im Verdacht die Lebenserwartung zu senken, weshalb Fachleute zur Mässigung aufriefen. Mit gutem Grund, denn in Studien zeigte sich, dass Koffein im Zusammenhang mit erhöhten Blutdruck- und Blutfettwerten steht und Risikofaktoren für Diabetes begünstigt. Doch Kaffee ist eben mehr als Koffein. Inzwischen sind zahlreiche Untersuchungen mit Kaffeekonsumanten zum Schluss gekommen, dass die positiven Effekte überwiegen.

Eine Übersichtsarbeit hat nun erstmals untersucht, bei wie vielen Tassen der Gesundheitseffekt von Kaffee am höchsten ist. Für die unlängst im «American Journal of Epidemiology» veröffentlichte Arbeit analysierten Forscher 21 geeignete Studien der vergangenen 50 Jahre, insgesamt fast eine Million Studienteilnehmer. Das Fazit der Autoren um Alessio Crippa vom Karolinska-Institut in Schweden: «Wer regelmässig die moderate Menge von drei bis vier Tassen Kaffee pro Tag trinkt, kann sein Gesamt- und Herz-Kreislauf-Sterberisiko reduzieren.» Auf die ebenfalls untersuchte Krebssterblichkeit fanden sie keinen Einfluss.

Die Gesamtsterblichkeit, also das Risiko, an irgendeiner Ursache zu sterben, nahm in der Studie mit zunehmendem Kaffeekonsum stetig ab. Bei vier Tassen pro Tag erreichte sie das Minimum und lag 16 Prozent tiefer im Vergleich zu keinem Kaffeekonsum. Bei mehr Kaffee blieb die Gesamtsterblichkeit dann in etwa gleich tief. Die Herz-Kreislauf-Sterblichkeit hatte ihr Minimum bei drei Tassen Kaffee pro Tag. Sie lag dann 21 Prozent tiefer als ohne Kaffeekonsum. Bei mehr Tassen stieg die Sterblichkeit allerdings wieder. Alle Studien, die in der Übersichtsarbeit verwendet wurden, waren dabei für Störfaktoren wie Rauchen und Alter korrigiert. Alkoholkonsum und das Geschlecht beeinflussten die Resultate nicht.

### Gewöhnungseffekt beim Koffein

Die Wirkung von Kaffee auf die Sterblichkeit lässt sich in der Grössenordnung mit der von rotem Fleisch vergleichen – allerdings mit umgekehrten Vorzeichen. Beim Fleisch beschloss die Eidgenössische Ernährungskommission unlängst, dass der Bevölkerung zu weniger Rind, Kalb und Schwein geraten werden sollte. Die Autoren der Kaffeestudie betonen zudem, dass selbst kleine Gesundheitseffekte bedeutsam seien: «Kaffee ist eines der am meisten konsumierten Getränke auf der Welt.»

«Eine solche Dosis-Wirkungs-Analyse bestehender Kaffeestudien wurde bislang noch nicht gemacht», sagt Simone Jacobs, Epidemiologin am Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIFE) in Potsdam. Der gefundene Zusammenhang decke sich dabei gut mit ähnlichen Arbeiten zu Herz-Kreislauf-Erkrankun-



Gewisse Bestandteile des Kaffees scheinen die negative Wirkung von Koffein zu kompensieren. Foto: Gallery Stock

gen. «Viele Studien untersuchen nicht die Sterblichkeit, sondern gewisse Risikofaktoren», sagt Jacobs. Die Sterblichkeit sei jedoch am aussagekräftigsten. Bei der Wirkung gegen Krebs scheint die Sache allerdings komplizierter: «Dazu gibt es widersprüchliche Befunde.»

Wieso Kaffee trotz der negativen Wirkungen des Koffeins das Leben zu verlängern vermag, darüber können die Fachleute derzeit nur spekulieren. «Regelmässige Kaffeetrinker scheinen sich an den akuten Effekt von Koffein teilweise zu gewöhnen», sagt Jacobs. Daneben dürften aber auch weitere bioaktive Bestandteile des Kaffees die negativen Koffein-Wirkungen kompensieren. So

wirken sich andere koffeinhaltige Getränke wie Energydrinks oder Coca-Cola nicht positiv auf die Sterblichkeit aus. Auch nicht auf das Diabetes-Risiko, zu dem Jacobs zurzeit forschet. Kaffee hat dort auch einen schützenden Effekt, wenn er koffeinfrei ist.

Mit drei bis vier Tassen Kaffee pro Tag scheint man auf der sicheren Seite zu sein. Doch die Studie hat ihre Einschränkungen. Die unproblematischste ist, dass die Angaben zur Kaffeemenge von den Konsumenten selber stammen. «Dies geschieht meist ziemlich zuverlässig, wie man aus anderen Untersuchungen weiss», sagt Jacobs. Heikler ist, dass in der Übersichtsarbeit nicht unterschied-

den werden konnte, wie gross eine Tasse ist. Nicht berücksichtigt wurden zudem die verschiedenen Zubereitungsarten von Kaffee. «Es kann eine Rolle spielen, ob es sich um Filterkaffee, Espresso oder türkischen Kaffee handelt», sagt Jacobs. Auch ob und wie viel Zucker oder Rahm beigemischt wird.

Alle diese Faktoren dürften dazu beigetragen haben, dass die schwedischen Forscher in ihrer Studie auf geografische Unterschiede gestossen sind. Insbesondere wirkte sich der Kaffee in Europa positiver auf die Gesamtsterblichkeit aus als in den USA. Ein Ristretto ist eben in vielerlei Hinsicht etwas anderes als ein extragrosser Becher Caramel macchiato.

Schwangerschaft

## Risiko für tiefes Geburtsgewicht

Eine neue Studie nährt Zweifel an den Empfehlungen zum Kaffeekonsum von Schwangeren.

Die Gesundheitswirkungen des Kaffees gelten nicht für alle gleich. Heikel ist das Getränk unter Umständen für Schwangere. Das Problem: Der Hauptwirkstoff Koffein gelangt fast ungehindert von der Mutter zum Ungeborenen, wo die stimulierende Substanz jedoch nur langsam abgebaut wird. Auch bei der Mutter verringert sich im Laufe der Schwangerschaft die Abbaurate von Koffein auf rund ein Drittel. Zu viel von der Substanz verengt die Blutgefässe in der Plazenta und stört so die Blutversorgung des Ungeborenen, was im Extremfall zu einem tiefen Geburtsgewicht führen kann.

Eine Übersichtsarbeit, die unlängst im Fachblatt «BMC Medicine» erschienen ist, stellt nun die gängigen Empfehlungen infrage: «Das Risiko für ein tiefes Geburtsgewicht könnte sogar erhöht sein, wenn die Koffeinmenge unter dem Limit aktueller Richtlinien liegt», schreiben die Forscher. Gemäss der Weltgesundheitsorganisation (WHO) liegt diese heute bei 300 Milligramm beziehungsweise drei Tassen Kaffee pro Tag. Andere Empfehlungen etwa des American College of Obstetricians and Gynecologists legen die Grenze bei 200 Milligramm pro Tag fest. Die Autoren um Ling-Wei Chen von der National University of Singapore haben 13 Studien mit insgesamt 100 000 Teilnehmerinnen analysiert und das Geburtsgewicht mit der Koffein-Dosis in Beziehung gestellt. Demnach erhöht sich das Risiko für ein tiefes Geburtsgewicht (unter 2,5 Kilogramm) um 13 Prozent mit jeder Tasse, die pro Tag zusätzlich getrunken wird. Die Resultate lassen sich dabei auf andere koffeinhaltige Getränke wie Schwarztee, Energy-Drinks oder Coca-Cola übertragen.

Ursula von Mandach, Präsidentin der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Perinatale Pharmakologie, hält allerdings nichts davon, den Schwangeren den Kaffee ganz zu verderben. «Ein moderater Konsum ist für das Ungeborene kein Problem», sagt sie. Schwangere würden wegen eines veränderten Geschmacksempfindens ohnehin oft von sich aus weniger Kaffee trinken. Oder weil sie merken, dass ihr Kind unruhig werde. Eine Risikoerhöhung für ein tieferes Geburtsgewicht, wie sie dosisabhängig in der neuen Übersichtsstudie festgestellt wurde, müsse absolut gesehen werden, sagt von Mandach. «Kinder von Müttern mit einem Konsum von 150 bis 300 Milligramm Koffein pro Tag waren gerade mal 33 Gramm leichter als Kinder ohne intrauterine Exposition.» (fs)

## Forscher räumen der Tiefengeothermie in der Schweiz grosse Chancen ein

Energie aus dem Untergrund hat grosses Potenzial. Nötig sind allerdings Testbetriebe – und die Akzeptanz der Bevölkerung.

Martin Läubli

Der Ruf nach mehr Grundlagenforschung wurde lauter nach dem Abbruch des St. Galler Geothermieprojekts. Nun legt im Auftrag des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung (TA-Swiss) erstmals eine interdisziplinäre Forschergruppe ein 500 Seiten starkes Kompendium über die Energie aus dem Untergrund vor. Die Wissenschaftler kommen darin zum eindeutigen Schluss: Es lohnt sich grundsätzlich, in der Schweiz in die Tiefengeothermie zu investieren. «Das

Ziel muss aber die Petrothermie sein», sagt Projektleiter Stefan Hirschberg vom Paul-Scherrer-Institut in Würenlingen. Das heisst: Grossen Nutzen bringt allein die Technologie, wie sie in Basel ausprobiert wurde, wo man mehrere Kilometer tief in den Granit bohrte und mit hohem Wasserdruck künstlich ein Rissystem als «Durchlauferhitzer» erzeugte. Die gewonnene Energie war für ein Fernwärmenetz und die Stromproduktion gedacht. Vorläufig ist diese Technik, die gezwungenermassen für die Rissbildung Mikrobeben auslöst, ein notwendiges Übel. Es sei im Moment das einzige verfügbare Werkzeug, schreiben die Forscher. Keinen «substanziellen Beitrag» liefern hingegen hydrothermale Systeme wie in St. Gallen, die Wärme aus wasserführenden Schichten gewinnen.

Die Studie bestärkt das Bundesamt für Energie darin, dass die Tiefengeo-

thermie bis zum Jahr 2050 durchaus 4 bis 5 Gigawattstunden Strom liefern kann, was knapp 10 Prozent des Jahresbedarfs entspräche. Was der Untergrund tatsächlich hergibt, ist indes unsicher. Das verheimlichen die Forscher nicht. Es gibt zwar in der Schweiz gute seismische Untersuchungen, doch fehlen Bohrdaten, um genaue Schätzungen zu machen. Die Erfahrungen im Ausland zeigen jedoch, dass die Geologie in der Schweiz für die Geothermie wie geschaffen ist. Ob dieser Vorteil genutzt werden kann, hängt von den gesetzlichen Rahmenbedingungen, der Wirtschaftlichkeit und der Akzeptanz in der Bevölkerung ab.

### Zu komplizierte Verfahren

Wer ein geothermisches Kraftwerk bauen will, ist auf die Nutzungserlasse der Kantone angewiesen. «Die Bewilligungsverfahren sind sehr komplex», sagt

Gunter Siddiqi vom Bundesamt für Energie. Die Studie schlägt vor, die Bewilligungen innerhalb der Behörden koordiniert und gebündelt zu erteilen.

Letztlich muss diese Technologie aber die Bevölkerung überzeugen. Die Studie zeigt, dass Geothermie praktisch keine Treibhausgase produziert und die Ökobilanz nicht hinter jenen «saubereren» Energieformen wie Fotovoltaik und Wind zurücksteht. Bedeutsam wird sein, wie gut das Erdbebenrisiko künftig kontrolliert werden kann. «Wir werden nie im nötigen Detail die Verteilung der Spannungen im Untergrund kennen», sagt Stefan Wiemer, Direktor des Schweizerischen Erdbebendienstes. Fortschritte in der Risikobewertung seien trotzdem gemacht worden. Mit jedem neuen Pilot- und Demonstrationsprojekt in der Schweiz könne man das seismische Risiko noch besser eingrenzen.

Läuft alles nach Plan, können die Erkenntnisse aus Basel und St. Gallen im Jura schon bald geprüft werden. Geo Energie Suisse plant 2016 Bohrungen für ein geothermisches Kraftwerk in Haute-Sorne. Dabei sollen fast horizontale Bohrungen kleine Wärmereservoirs schaffen, die im Verbund einen grossen Wärmetauscher ergeben. Der Vorteil: Bei jedem neuen Reservoir wird ersichtlich, wie der Untergrund reagiert, und es kann entsprechend reagiert werden. Zudem weiss die Wissenschaft heute mehr über die Dosierung des Wasserdrucks für die künstliche Erzeugung der Reservoire. Erst dann wird sich auch zeigen, ob das geplante Projekt tatsächlich rentabel sein kann. Die Wirtschaftlichkeit hängt letztlich davon ab, wie viel Wärme aus dem Boden gezogen werden kann. Diese Technologie ist zu teuer, um nur Strom zu produzieren.