

Der Inhalt ist entscheidend, weniger die Hülle

Kaffee Mit Coffee B bringt der Schweizer Grossverteiler Migros ein angeblich nachhaltiges System auf den Markt. Eine Übersicht zur Ökobilanz von Vollautomaten, Filterkaffee und den verschiedenen Kapselsystemen.

Joachim Laukenmann

Ein Kaffeesystem mit biologisch abbaubaren Kaffeeportionen, das gänzlich ohne Aluminium- oder Plastik kapseln auskommt, die Aromen aber dank einer Hülle aus Polysacchariden bestens konserviert – ist das nur gutes Marketing oder tatsächlich so nachhaltig, wie es klingt?

Details zum neuen Coffee B, wie die Migros das System nennt, sind bisher nicht bekannt, weder zu den kugelförmigen Kapseln noch zu den passenden, ebenfalls neu entwickelten Kaffeeautomaten. Eine genaue Ökobilanz im Vergleich mit anderen, aluminium- oder kunststoffbasierten Kapselsystemen oder anderen Arten der Kaffeezubereitung ist daher zurzeit nicht möglich. Dennoch lässt sich einiges zur Umweltbilanz von Kaffeesystemen sagen.

Der Inhalt bestimmt die Ökobilanz

So hat bereits 2011 eine Studie der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) gezeigt, dass die Wahl des Kaffees die Ökobilanz viel stärker beeinflusst als die Wahl zwischen Kapsel, Vollautomat oder Filterkaffee. Im schlechtesten Fall macht gemäss dieser Studie der Anbau des Kaffees 70 Prozent der Umweltbelastung einer Tasse Kaffee aus, im besten Fall nur 1 Prozent. Sprich: Eine umweltschonende Landwirtschaft ist bei der Herstellung von Kaffee das A und O. Wer also die Umweltbilanz seines Kaffeeconsums optimieren möchte, greift bewusst zu möglichst nachhaltig hergestelltem Kaffee.

Entsprechend gilt bei den Kapseln, egal ob aus Aluminium oder aus Polysacchariden: Der Inhalt bestimmt die Umweltbilanz massgeblich.

Gemäss der Empa-Studie hat aber auch das Kapselmaterialeinen gewissen Einfluss auf die Ökobilanz, etwa aufgrund der unterschiedlichen Materialmengen und der gesamten verwendeten Verpackung. «Bei einem durchschnittlichen Kaffee macht die Kapsel rund ein Viertel der Umweltbelastung aus», heisst es in einer Mitteilung der Empa.



Herkömmliche Kapseln aus Alu oder Plastik verbrauchen bei der Produktion viel Energie und verursachen Unmengen an Abfall: In Moudon VD werden Nespresso-Kapseln fürs Alurecycling sortiert – der Kaffee wird anschliessend kompostiert. Foto: Gaëtan Bally (Keystone)

«Relativ schwere Kunststoffkapseln und solche, die zusätzlich noch einzeln verpackt sind, schneiden schlechter ab. Werden Aluminiumkapseln rezykliert – und nur dann –, sind sie die besten.»

Wie genau sich hier das neue Migros-System mit einer Hülle aus kompostierbaren Polysacchariden einreicht, ist schwierig zu sagen. Aber es ist zu erwarten, dass weniger Energie für die Hülle notwendig ist als bei der energieintensiven Herstellung von Aluminiumkapseln. Und der Weg zum Wertstoffhof entfällt auch. Werden die Alukapseln dort mit dem Auto abgeliefert, trübt das deren Umweltbilanz weiter.

Ganz ohne Kapselhülle kommt der Kaffeevollautomat aus. Dennoch ist dessen Umwelt-

bilanz nicht unbedingt besser, wie die Empa-Studie gezeigt hat. Denn hier hängt das Resultat stark davon ab, wie viel Kaffee pro Tasse zum Einsatz kommt. Bei «Vollbeladung» mit durchschnittlichem Kaffee liege die Umweltbelastung eines Vollautomaten sogar höher als diejenige des besten untersuchten Kapselsystems, schreibt die Empa. Aber auch bei den Kapselsystemen variiert die Menge an Kaffee pro Kapsel, was ebenfalls substanzuell Einfluss hat auf deren Ökobilanz. Bei den untersuchten Kapseln variierte die Menge an Kaffee zwischen sechs und neun Gramm, ein Unterschied von immerhin 50 Prozent. Kapseln mit viel Kaffeepulver schneiden – wie erwartet – schlechter ab.

Ein Vorteil der Kapselautomaten ist, dass immer eine klar

definierte Menge an Kaffee pro Tasse zum Einsatz kommt. Eine Überladung wie bei der Siebträgermaschine ist nicht möglich. Und anders als bei Filterkaffee kann es nicht passieren, dass unnötig viel Wasser erhitzt wird, denn die Wassermenge pro Tasse ist genau definiert. Darauf weist auch Nespresso in einer eigens in Auftrag gegebenen Studie hin.

Entscheidend ist das Gesamtsystem

Schliesslich kommt die Empa-Studie zu einem klaren Resultat: «Unter der jeweiligen Annahme, dass beim Filterkaffee die ganze aufgebrühte Kanne getrunken und beim löslichen Kaffee nur so viel Wasser erhitzt wird wie auch benötigt, schneiden diese beiden Zubereitungsarten pro

Tasse Kaffee mit Abstand am besten ab.»

Laut Niels Jungbluth, Eigentümer und Geschäftsführer des auf Ökobilanzen spezialisierten Unternehmens ESU-Services, wird die Frage der Verpackung – Alukapsel oder kompostierbare Hülle – «vermutlich überbewertet». Entscheidend sei der Blick auf das Gesamtsystem aus Kapsel, Kaffee und Maschine.

Ein neues System wie Coffee B der Migros führe dazu, «dass sich viele eine neue Maschine kaufen und die alte entsorgen, obwohl diese vielleicht noch funktioniert. Das wäre auf jeden Fall ein grosser Umweltschaden.» Denn der Rohstoffbedarf für eine Kaffeemaschine entspricht sicher Hunderten leerer Kaffeekapseln aus Aluminium oder Kunststoff. Entsprechend gross ist die Umwelt-

belastung durch eine neue, möglicherweise sehr schwere Maschine, in der viele Rohstoffe stecken. «Relevant ist auf jeden Fall auch der Strombedarf der Maschine für Stand-by und Wassererhitzung.» Ein Wasserkocher mit Filterkaffee sei da immer besser.

Billige Umstiegsangebote wären negativ

«Ganz negativ wäre es, wenn die Migros versucht, mit dem neuen System das eigene alte System zu verdrängen, etwa mit höheren Preisen auf die alten Kapseln und billigen Umstiegsangeboten auf die neue Maschine oder gar mit einem Verkaufsstopp für die alten Kapseln», sagt Jungbluth. Denn so würden unnötigerweise alte, funktionstüchtige Geräte ausgetauscht.

Wer seine Umweltbilanz beim Kaffeeconsum verbessern möchte, sollte also auf nachhaltigen Kaffee achten und auch in Betracht ziehen, seinen Kaffeeconsum zu zügeln. Ob dann letztlich der Kaffeevollautomat, das Kapselsystem mit Alu oder kompostierbarer Hülle oder doch eher der Filterkaffee die individuell beste Option ist, lässt sich pauschal nicht sagen. Das hängt auch vom sorgfältigen Umgang mit der Ressource Kaffee und der Menge erhitztem Wasser ab.

Wer nicht zwingend Kaffee benötigt, um seine Ration Koffein zu bekommen, könnte auch auf Schwarztee umsteigen. Gemäss einer Studie von ESU-Services ist mit 125 Milliliter schwarzem Kaffee eine Klimawirkung verknüpft, die rund 120 Gramm CO₂ entspricht. 250 Milliliter schwarzer Tee verursacht hingegen nur rund 45 Gramm CO₂-Äquivalente. Bei der Methode der sogenannten Ökopunkte, bei der neben der Klimawirkung noch andere Aspekte wie Landverbrauch, Luftverschmutzung und Wasserbelastung berücksichtigt sind, schneidet Kaffee im Vergleich zu Schwarztee noch deutlich schlechter ab.

Wie Jungbluth sagt, sind Kaffee und Schwarztee Luxusprodukte. «Sie sollten nicht zur Deckung des täglichen Flüssigkeitsbedarfs verwendet, sondern bewusst genossen werden.»

Erstmals Sauerstoff aus der Marsatmosphäre gewonnen

Erfolg für die Nasa Sie gilt als wichtiger Schritt für bemannte Missionen zum Roten Planeten: die Produktion von Sauerstoff auf dem Mars. In ganz kleinem Massstab ist das nun gelungen.

Bisher war es nur ein theoretisches Konzept: aus der dünnen Kohlendioxidatmosphäre des Planeten Mars Sauerstoff für Atemluft und Raketentreibstoff zu gewinnen. Mit einem Experiment an Bord des amerikanischen Rovers Perseverance ist es jetzt erstmals gelungen, tatsächlich Sauerstoff aus der Marsluft zu erzeugen – wenn auch nur 50 Gramm im Lauf von einem Jahr.

Das Experiment sei ein wichtiger Schritt für künftige bemannte Missionen zu unserem Nachbarplaneten, schreiben die beteiligten Forscher im Fachblatt «Science Advances».

«Moxie ist der erste Schritt zu einem viele Hundert Mal grösseren System für eine bemannte Erforschung des Mars», so Jeffrey Hoffman vom Massachusetts Institute of Technology in den USA und seine Kollegen.

Ohne Sauerstoff geht nichts

«Moxie» steht für «Mars Oxygen In Situ Utilization Experiment» – auf Deutsch etwa: Experiment zur Nutzung des auf dem Mars vorhandenen Sauerstoffs. Das Experiment befindet sich auf dem Rover Perseverance, der im Rahmen der Nasa-Mission «Mars 2020» am 18. Februar 2021 auf dem Mars gelandet war.

Der Luftdruck auf dem Roten Planeten beträgt lediglich etwa ein Hundertstel des irdischen. Zudem besteht diese Luft überwiegend aus Kohlendioxid (CO₂). Astronauten müssen also ausreichend Sauerstoff für Atemluft mit auf die Reise zum Mars nehmen. Mehr noch: Sauerstoff ist auch ein wichtiger Bestandteil von Raketentreibstoff, ohne den eine Rückkehr zur Erde nicht möglich wäre.

Da der Transport grosser Mengen an Sauerstoff zum Mars teuer wäre und zudem zulasten anderer Nutzlasten wie Versorgungsgüter und wissenschaftlicher Geräte ginge, liegt die Idee

nahe, Sauerstoff auf dem Mars selbst herzustellen.

Sieben Testläufe

Kohlendioxidmoleküle bestehen aus einem Atom Kohlenstoff und zwei Atomen Sauerstoff. Spaltet man diese Moleküle auf, lässt sich Sauerstoff gewinnen. Genau das ist mit dem Moxie-Experiment nun erstmals auf dem Mars gelungen. Dazu strömt die dünne Marsluft zunächst durch einen extrem feinen Filter, um den allgegenwärtigen Staub zu entfernen. Dann verdichtet Moxie das CO₂ mithilfe einer Pumpe und erhitzt es anschliessend auf 800 Grad.

Im letzten Schritt gelangt das Kohlendioxid in eine Elektrolysezelle, in der die Moleküle mithilfe eines Katalysators und elektrischer Spannung in Kohlenstoffmonoxidmoleküle mit nur noch einem Sauerstoffatom und einzelne Sauerstoffatome aufgespalten werden. Letztere stehen dann – so das Ziel – für die Atemluft und für Raketentreibstoff zur Verfügung. Im Moxie-Experiment wurde aber lediglich die Reinheit des gewonnenen Sauerstoffs überprüft – dann wurde er in die Marsatmosphäre abgelassen.

Insgesamt sieben Testläufe haben Hoffman und seine Kollegen im Jahr 2021 mit Moxie

durchgeführt. Die Sauerstoffproduktion funktionierte problemlos – und zwar zur Freude der Forscher zu jeder Tages- und Nachtzeit sowie während aller vier Jahreszeiten auf dem Mars.

Für einen Rückstart vom Mars werden nach Schätzungen der Forscher etwa 31 Tonnen Sauerstoff benötigt – davon ist das Moxie-Experiment noch weit entfernt. Doch die Wissenschaftler sehen keinerlei Hindernisse für den Bau erheblich grösserer Geräte, die zudem durch technische Verbesserungen effektiver arbeiten könnten.

Rainer Kayser