

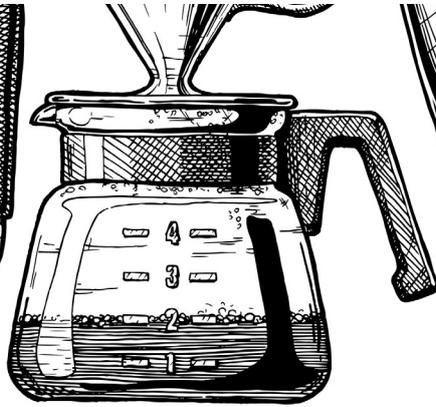
# VERGLEICH UND BEWERTUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT VON PORTIONSKAPSELN ZUR ZUBEREITUNG VON HEISSGETRÄNKEN

**D'ËMWELTVERWALTUNG**  
Am Déngscht vu Mënsch an Ëmwelt

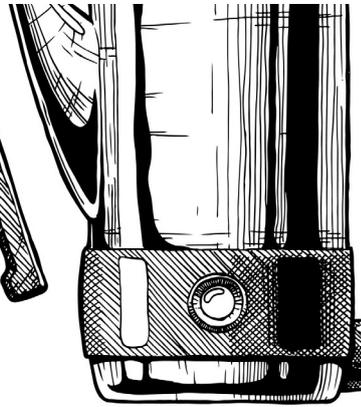
DÉCHETS ET RESSOURCES



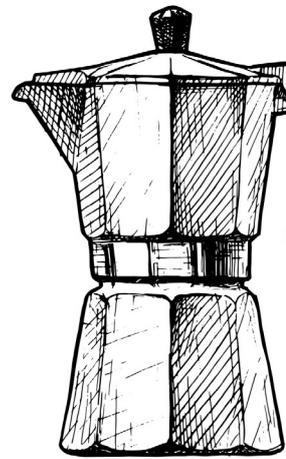
COFFEE KETTLE



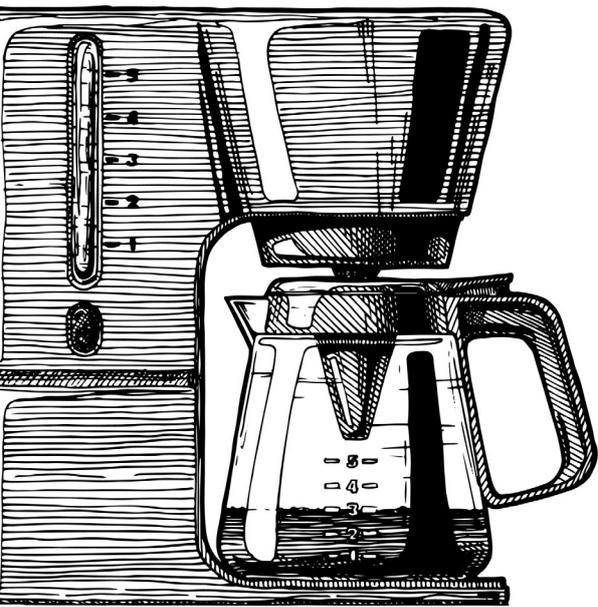
POUR OVER BREWER



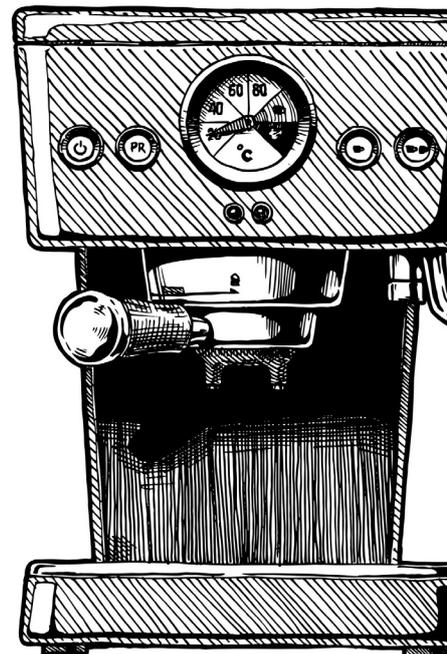
PERCOLATOR



MOKA POT



SINGLE-CUP MAKER



ESPRESSO MACHINE



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable

Administration de l'environnement

## *Vergleich und Bewertung der Umweltverträglichkeit von Portionskapseln zur Zubereitung von Heißgetränken*

## 1. Vorbemerkung

In den letzten Jahren tauchte im Hausabfall eine neue Abfallfraktion auf. Es handelt sich um Kapseln, die mit Kaffeepulver, Teeblättern oder Konzentraten von Kaffee, Tee oder Suppen befüllt sind. Sie dienen der Zubereitung von Heißgetränken. Die Kapseln werden in entsprechende Geräte eingelegt und mit heißem Wasser zum Aufbrühen der Getränke durchspült. Es bleiben entweder Kapseln mit Kaffeepulver oder Teeblättern oder im Falle von Konzentraten leere Kapselhüllen zurück.

Im Rahmen der landesweiten Restabfallanalyse 2013 wurden die Kapseln aus den untersuchten Abfallstichproben aussortiert. Die Ergebnisse wurden als Basis für eine Schätzung des Gesamtaufkommens der Kapseln im Restabfall herangezogen. Demnach landen in Luxemburg jährlich etwa 40,8 Millionen Kapseln, entsprechend etwa 570 Tonnen im öffentlich entsorgten Restabfall.

Es handelt sich größtenteils um Kapseln für Kaffee mit zurückbleibendem Kaffeesatz. Kapseln zur Zubereitung von löslichem Kaffee und anderen Getränken sind nur in sehr viel geringeren Umfang enthalten.

Die Kapseln selbst bestehen entweder aus Kunststoff, aus einem Kunststoff-Aluminium-Verbund oder aus Aluminium. Der jeweilige Anteil wurde im Rahmen der Restabfallanalyse nicht ermittelt.

Der Gewichtsanteil des Kaffeesatzes an der oben genannten Menge wird auf ca. 240 Tonnen geschätzt. Demnach wäre von einem Materialaufkommen pro Jahr von 330 Tonnen an Kunststoff, Kunststoff-Alu-Verbund und Aluminium im Restabfall zu rechnen.

Eigene Beobachtungen auf einer Kompostierungsanlage in Luxemburg zeigten weiterhin, dass Kaffeekapseln auch in getrennt gesammeltem Bioabfall enthalten sind. Zur Schätzung des Mengenanteils fehlen hier allerdings Grunddaten.

Anzumerken ist, dass neben den „Kapselgeräten“ auch andere Gerätetypen zur Zubereitung von Heißgetränken mit Einwegportionsverpackungen zu finden sind. Sie nutzen sogenannte Pads mit Kaffee- oder Teeportionen. Diese Pads bestehen entweder aus dünnem Filterpapier oder Aluminium und sind in einem deutlichen, mangels Grunddaten nicht abschätzbaren Anteil in Restabfall und Bioabfall enthalten.

Für eine ökologische Bewertung der Kapseln und Pads zur Bereitung von Heißgetränken wäre aus Sicht des Autors zunächst die Frage zu klären, ob es andere Zubereitungsmöglichkeiten gibt, die mit geringeren Umweltbelastungen und insbesondere geringerem Abfallaufkommen verbunden sind.

Vorliegende Ökobilanzen und Untersuchungen zur Thematik sind auf bestimmte, eng gefasste Szenarien bezogen. Dies ist ein generelles Kennzeichen von ökobilanziellen Betrachtungen, die umso transparenter und genauer sind, je mehr Informationen zum „Lebensweg“ eines Produktes (Rohstoffgewinnung, Herstellung, Verwertung/Entsorgung) und weiteren Randbedingungen (z.B. Art der Erzeugung des zur Getränkebereitung verbrauchten elektrischen Stroms) vorliegen. Andererseits bedeutet dies aber, dass ein spezifisches Szenario kaum Verallgemeinerungen hinsichtlich der Umweltbewertung einer Produktgruppe zulässt. Stellungnahmen und Kommentare zu vorliegenden Vergleichsbilanzen für Kapseln<sup>1</sup> zeigen, dass deren Ergebnisse nicht allgemein anerkannt werden. Der Grund hierfür ist in den, den Bilanzen zugrunde gelegten Hypothesen zu sehen, die jeweils nur einen

---

<sup>1</sup> Z.B. Bayerischer Rundfunk, Kaffeekapseln im Umwelt-Test *Wie umweltfreundlich sind Kaffee-Kapseln?*; <https://www.br.de/radio/bayern1/inhalt/experten-tipps/umweltkommissar/kaffee-kapseln-pads-umwelt-100.html>

Deutsche Umwelthilfe e.V., Pressemitteilung 05.09.2018, *Krönung des Verpackungsirrsinns: Deutsche Umwelthilfe kritisiert Nestlé für die Einführung eines neuen Aluminium-Kaffeekapselsystems*, <https://www.presseportal.de/pm/22521/4053101>

Zeit Online, *Nespresso: Zu Unrecht verpönt?*, 07.März 2018; <https://www.zeit.de/2018/11/nespresso-kaffee-kapseln-umwelt/>

kleinen Teilbereich der möglichen Verwendungs- und Nutzungspraxis von Kaffeekapseln und der in Frage kommenden Alternativen berücksichtigen.

In den nachfolgenden Erläuterungen wird teilweise auf die einzelnen in den Bilanzen aufgezeigten Zusammenhänge eingegangen, deren Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden aber aufgrund ihrer engen Fokussierung auf bestimmte (Teil)Szenarien des Gesamtaspektes „Umweltauswirkungen von Portionskapseln“ nicht übernommen.

Stichwortartig angesprochen, aber nicht kommentiert werden soll an dieser Stelle noch eine grundlegende Frage bei der ökologischen Bewertung von Produkten:

Sind Begründungen, wie der Wunsch nach einer bequemen Nutzung (hier: schnelle, portionsgerechte mit geringem Spülaufwand verbundene Zubereitung eines Heißgetränkes) oder der Verwendung eines mit einem „Lifestyle- und Luxusgefühl im Alltag“<sup>2</sup> verbundenen Produktes, hinreichend für die Einführung und Nutzung neuer Waren unabhängig von deren ökologischen Effekten? Dass diese nicht rhetorisch gemeinte Frage unterschiedlich beantwortet werden kann, zeigen Beispiele aus dem zitierten Zeitschriftenartikel<sup>1</sup>. Die Stadt Hamburg teilt in ihrem „Leitfaden für umweltfreundliche Beschaffung“ ihren Mitarbeitern mit, dass Kapselkaffeemaschinen grundsätzlich nicht mehr eingekauft werden sollen, da die Kapseln zu unnötigem Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen führen. Andererseits wird der Wunsch der Verbraucher ihren Kaffee, schnell und einfach zuzubereiten, als hinreichende Begründung für den Einsatz von Kapselmaschinen angesehen.

Erwähnt werden soll an dieser Stelle auch, dass in Luxemburg im November 2018 eine Petition<sup>3</sup> bei der Chambre des députés eingereicht wurde, die das Verbot von Kaffeekapseln in Luxemburg zum Gegenstand hatte. Als Begründung für die Forderung nach einem Verbot wurden einerseits das hohe durch die Kapselverwendung anfallende Abfallaufkommen, der hohe mit der Produktion der Kapseln verbundene Verbrauch von Energie und Ressourcen sowie mögliche Gesundheitsgefahren durch einen eventuellen Übergang von Substanzen aus den Verpackungen in den Kaffee genannt. Die Petition erreichte nicht die erforderliche Anzahl von 4.500 Unterschriften, um im Parlament debattiert zu werden.

## 2. Zubereitungsmethoden von Kaffee im Vergleich

Zum Vergleich der Methode der Getränkezubereitung (Kaffee) mit Hilfe von Kapselmaschinen werden die Ergebnisse einer vereinfachten Ökobilanz, die an der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)<sup>4</sup> durchgeführt wurde, hier kurz erläutert.

Generell zeigte sich bei den ökobilanziellen Betrachtungen, dass die Umweltbilanz einer Tasse Kaffee vor allem von der Art und Weise des Anbaus und der Verarbeitung des Kaffees abhängt. Die Zubereitungsform fällt weniger ins Gewicht. Grundlage für die Betrachtung der Umweltwirkungen des Kaffeeanbaus in der EMPA-Untersuchung war eine Studie aus Brasilien, die den Anbau in 56 unterschiedlichen Plantagen bilanzierte. Im schlechtesten Fall machte die Kaffeekultivierung rund 70 Prozent der Umweltbelastung einer Tasse Kaffee aus, im besten Fall noch ein Prozent.

Unabhängig von der gewählten Kaffeesorste, wurden auch die Umweltfolgen verschiedener Zubereitungsmethoden und der verschiedenen Kapselsysteme untersucht. Der Vergleich von Kapselmaschinen und sogenannten Vollautomaten<sup>5</sup> zeigte kein eindeutiges Ergebnis. Hier hängen die

---

<sup>2</sup> Zitat: H. Preibisch, Hauptgeschäftsführer des Deutschen Kaffeeverbandes in Artikel „Das Dilemma mit den Kaffeekapseln“; ntv vom 22.04.2017

<sup>3</sup> Pétition publique n° 1151; Interdire la commercialisation des capsules de café, 15.11.2018

<sup>4</sup> Hagman M.; Ökobilanz von Kaffeekapseln unter der Lupe, Auf den Kaffee kommt es an; 2011; Autor der Ökobilanz Roland Hischer, <https://www.empa.ch/web/s604/auf-den-kaffee-kommt-es-an?inheritRedirect=true>

<sup>5</sup> Gerät, das vollautomatisch diverse Kaffeeverarianten produzieren kann; es besteht aus einem Mahlwerk, einem Heißwasserbereiter und einer Brühgruppe mit Pumpe (Wikipedia); Kaffeehalbautomaten haben kein eigenes Mahlwerk, der Kaffee wird aus zugeführtem Kaffeepulver bereitet

ökologischen Auswirkungen von einer Reihe in der Praxis stark variierender Rahmenbedingungen ab. Vor allem die Menge des pro Tasse Kaffee verwendeten Pulvers ist wichtig. Diese schwankt bei den untersuchten Kapseln um bis zu 50 % (zwischen 6 und 9 Gramm). So kann bei einer starken Dosierung der Vollautomat in ökologischer Hinsicht schlechter abschneiden als die besten Kapselvarianten<sup>6</sup>. Bei geringerem Kaffeeverbrauch würde dementsprechend der Automat ökologisch besser bewertet.

Deutlicher fiel der Vergleich zwischen Kapsel- und Filterkaffee sowie löslichem Kaffee aus. Vorausgesetzt beim Filterkaffee wird der gesamte aufgebrihte Kaffee getrunken und beim löslichen Kaffee wird nur so viel Wasser erhitzt, wie für die gewünschte Kaffeemenge benötigt, schneiden diese Varianten klar besser ab. Für die Espressokanne (Caffettiera), die nicht explizit in die Ökobilanz mit einbezogen wurde, schätzt deren Autor, dass sie bei der Verwendung der gleichen Kaffeemenge pro Tasse ähnlich gut abschneidet wie die Filterkaffe Zubereitung.

In der EMPA-Bilanz nicht untersucht wurden Kaffee-Halbautomaten (die verbreitetste Form der Kaffeebereitung in der Gastronomie), Maschinen die Pads verwenden, Pressstempelkannen (French Press) sowie Orient-Kaffee<sup>7</sup>.

Es wird davon ausgegangen, dass die Umweltbilanz eines Halbautomaten ähnlich der eines Vollautomaten ist.

Für Pad-Maschinen wird vermutet, dass sie, wenn die Padumhüllungen aus dünnem Filterpapier bestehen und die Kapseln nicht recycelt werden, besser als Kapselmaschinen abschneiden. Die Umweltbilanz von Pads verschlechtert sich deutlich, wenn die Umhüllung aus Aluminiumfolie statt aus Filterpapier besteht und wenn sie einzeln in Kunststoff oder einem Kunststoffmetallverbund eingepackt sind.

### 3. Kaffeekapseln im Vergleich

Portionskapseln für Kaffee verursachen vermeidbaren Abfall, da zur Kaffe Zubereitung bewährte abfallärmere Zubereitungsverfahren bestehen.

Die Gesamtumweltbilanz der Kaffeekapsel ist unter der Annahme, dass der gleiche Kaffee zum Aufbrühen des Getränkes verwendet wird, im Vergleich zu anderen Zubereitungsverfahren nach Einschätzung des Autors in den meisten Fällen schlechter. Nur unter bestimmten eng gefassten Annahmen kann die Umweltbilanz einer Kapsellösung günstiger ausfallen. Dies legt eine im Auftrag des Unternehmens Nespresso erstellte vergleichende Ökobilanz<sup>8</sup> nahe. Aus dieser Studie lässt sich jedoch nicht, wie von Nespresso suggeriert, ableiten, dass seine Kapsellösung (Aluminium-Kapsel) ökologisch vorteilhaft und gegenüber bestimmten anderen Kapsel- und Zubereitungsvarianten weniger umweltbelastend sei.

#### - Materialien

Angeboten werden Einwegkapseln und wiederbefüllbare Kapseln, die mehrfach verwendet werden können. Letztere sind aus Edelstahl. Bei den Einwegkapseln sind folgende Materialien zu finden:

- Aluminium,
- Kunststoffe (solche aus „klassischem“ Plastik und solche aus biologisch abbaubarem Plastik)
- Kunststoff-Aluminiumverbunde
- verpresste Naturfasern (z.B. Bagasse, Holzfasern)<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> Voraussetzung hier: Recycling der gebrauchten Kapseln

<sup>7</sup> Aufbrühen von fein gemahlten Kaffeepulver ohne Abfilterung, auch türkischer, griechischer, arabischer, etc. Kaffee genannt

<sup>8</sup> <https://www.nespresso.com/de/de/thepositivecup/studien>

<sup>9</sup> als Bindemittel wird häufig ein biologisch abbaubarer Kunststoff genutzt; bei vielen Kapseln fehlen in den Produktbeschreibungen im Internet genauere Angaben zum Bindemittel; teilweise sind die Kapseln nach DIN EN 13432 zertifiziert und tragen das EU-Keimlings-Logo als Nachweis ihrer Kompostierbarkeit gemäß der Norm

Mit der Gewinnung von Aluminium ist im Vergleich zu den anderen genannten Materialien der größte Energie- und Ressourcenverbrauch verbunden. Bezogen auf die Herstellung ergibt sich folgendes Ökoranking der „konventionellen“ Kapselmaterialien: Kunststoff (biologisch abbaubar und nicht biologisch abbaubar), Kunststoff-Aluminium-Verbund, Aluminium. Die Herstellung von Kapseln aus einem Naturfaser-Bindemittel-Verbund, die auf Reststoffe und Abfälle der Zuckerproduktion oder Holzindustrie zurückgreift, ist nach Einschätzung des Autors mit einem im Vergleich geringeren Ressourcen- und Energieaufwand verbunden.

Innerhalb der Materialgruppen können sich je nach Herkunft und Verarbeitung der Rohstoffe große Unterschiede ergeben. Dies ist insbesondere bei Kunststoffen der Fall. So werden die Grundstoffe von abbaubaren Kapseln zwar häufig aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. auf Basis von Stärke oder Polymilchsäure) erzeugt und werden als klimaneutral angesehen, ihre Weiterarbeitung ist aber ggf. mit einer relativ hohen Klimabelastung verbunden, da sie zur Erfüllung der technischen Anforderungen höhere Wandstärken aufweisen müssen, was einen höheren Materialverbrauch bedeutet<sup>10</sup>.

#### - Recycling

Ein wichtiger Aspekt beim Vergleich der Umwelteigenschaften verschiedener Materialvarianten bei den Kaffeekapseln ist ihre Recyclingfähigkeit.

Stofflich recycelbar sind Aluminium und klassische Plastikarten, wie PP. Sie werden in Luxemburg jedoch nicht über bestehende öffentliche Rücknahmesysteme für getrennt gesammelte Abfälle angenommen. Für die Aluminium-Kapseln des Marktführers existieren nach Angaben auf dessen Internetseite in Luxemburg 15 Rücknahmestellen. Über diese würden die Kapseln gesammelt und einer Verwertung in einer Recyclinganlage in den Niederlanden zugeführt. Kapselmaterial und Kaffeesatz würden getrennt und separat recycelt, wobei der Satz entweder energetisch verwertet (ohne weitere Angaben) oder in der Landwirtschaft als Dünger und Kompost genutzt würde<sup>11</sup>. Zu der Rücklaufquote der Kapseln finden sich keine Informationen auf der Internetseite. Die Ergebnisse der landesweiten Restabfallanalyse 2013 sowie erste Eindrücke der aktuell laufenden Analyse 2019 zeigen jedoch, dass eine große Anzahl von Kapseln in der Restmülltonne landet. Insofern scheinen sich die Rückgabe und das Recycling der Aluminiumkapseln in einem verhältnismäßig kleinen Rahmen zu bewegen. Ein funktionierendes Recycling ist allerdings Bedingung dafür, dass die Aluminiumkapsel unter bestimmten Umständen eine ähnliche oder bessere Ökobilanz aufweisen kann, als andere Kapselarten bzw. Kaffeezubereitungsformen.

Für Kapseln aus klassischem Kunststoff sind keine eigenen Rücknahmesysteme in Luxemburg bekannt.

Nur ein Teil der Kapseln aus biologisch abbaubaren Kunststoffen (PLA) ist theoretisch stofflich recycelbar. Soweit bekannt bestehen derzeit keine Anlagen zum Recycling des genannten Kunststofftyps. Eine Entsorgung dieses Kapseltyps mit dem Bioabfall ist nicht erwünscht. Bei einer Zuführung zu einer anaeroben Verwertung (Vergärung) würden die Kapseln praktisch nicht abgebaut. Auch in luxemburgischen Kompostierungsanlagen dürften die Kapseln im Rahmen des regulären Betriebsprozesses und der üblichen Rottezeiten nicht abgebaut werden. Sie werden deshalb in den Anlagen zur Bioabfallverwertung als Störstoffe angesehen und zusammen mit anderen Fremdstoffen abgeschieden und einer Entsorgung zugeführt.

Zu den stofflichen Eigenschaften und zum Verhalten von Kapseln aus Zuckerrohrfasern bei der Vergärung oder Kompostierung liegen keine Angaben von unabhängiger Stelle vor. Ein Hersteller solcher Kapseln bezeichnet diese auf seiner Internetseite als 100 % kompostierbar und gibt an, dass sie aktuell ein Zertifizierungsverfahren zum Nachweis ihrer Kompostierbarkeit durchlaufen. Ob die

---

<sup>10</sup> Angaben in der Ökobilanz von Quantis (*Comparative full life cycle assessment of B2C cup of espresso made using a packaging and distribution system from Nespresso Espresso and three generic products, Final Report, May 2011*) setzen bei einer untersuchten Kapsel aus abbaubarem Kunststoff deren Gewicht mit mehr als dem doppeltem einer Kapsel aus Polypropylen (PP) an

<sup>11</sup> <https://www.nespresso.com/lu/fr/recycling>; 20.05.2019

Kapseln unter Praxisbedingungen in den luxemburgischen Verwertungsanlagen kompostiert oder vergärt werden könnten, bleibt zu untersuchen. Der Autor ist in dieser Hinsicht skeptisch, da die sehr hohen Materialanforderungen (Druck-/Temperaturbeständigkeit, geringe Wasserlöslichkeit) an die Kapseln während des Brühvorgangs eine entsprechende Stabilität voraussetzen, die sie für die abbauenden Mikroorganismen in den Behandlungsanlagen schwer „angreifbar“ machen dürften. Von diesem Aspekt abgesehen stellt sich in der Praxis als weitere Schwierigkeit, die Unterscheidung von ggf. abbaubaren Zuckerrohrkapseln und solchen aus anderen nicht abbaubaren Materialien.

Soll auf die Verwendung einer Kapselmaschine nicht verzichtet werden, wird die Mehrweglösung einer wiederbefüllbaren Edelstahlkapsel gegenüber allen Einwegkapseln als die ökologisch günstigste angesehen. Nach einer bestimmten Anzahl von Nutzungen werden die erforderlichen Mehraufwendungen für die Herstellung der Mehrwegkapsel gegenüber den leichteren Einwegkapseln kompensiert<sup>12</sup>. Edelstahl ist zudem problemlos recycelbar und wird in Luxemburg im Rahmen öffentlicher Sammlungen erfasst. Ein weiterer Vorteil ist die leichte Abtrennung des Kaffeesatzes, der zum Bioabfall gegeben und problemlos kompostiert oder vergärt werden kann.

Papierfilter und Kaffeepads aus Filterpapier können samt Inhalt relativ problemlos kompostiert oder vergärt werden.

#### **Fazit Portionskapseln für Heißgetränke:**

Die mit dem Konsumieren von Kaffee verbundenen Umweltauswirkungen werden maßgeblich durch die Art und Weise des Kaffeeanbaus bestimmt. Die Zubereitungsform und die Verpackung des Kaffees bestimmen demgegenüber weniger stark die Ökobilanz.

Dennoch lassen sich bei den verschiedenen Zubereitungsformen erhebliche Unterschiede erkennen, wenn man die Effekte des Kaffeeanbaus außer Acht lässt.

Die Ökorangfolge von der geringsten zu höchsten Umweltbelastung ist dann:

- Orientkaffee (ungefilterter Kaffee, Zubereitung durch einfaches Aufbrühen im Ausschankgefäß oder der Tasse)
- Presstempelkanne oder French Press (zylinderförmige Kanne, in der der Kaffee aufgebriht und serviert wird; durch ein angepasstes Metallsieb mit Führungsstab wird das Kaffeepulver zum Gefäßboden gedrückt)
- Filterkaffee (Filterkaffeemaschine oder Aufguss mit in separatem Kessel erhitztem Wasser)
- Löslicher Kaffee
- Pad-Maschine
- Voll- und Halbautomaten
- Kapselmaschine

Will man trotz der, in den meisten Fällen, schlechteren Ökobilanz nicht auf den „Kapselkaffee“ verzichten, sollte man auf eine wiederbefüllbare Kapsel aus Edelstahl zurückgreifen. Ab einer bestimmten Anzahl von Verwendungen sind ihre Umweltwirkungen pro Tasse Kaffee geringer als die der Einwegkapseln.

Die Nutzung von Einwegkapseln hat nur dann eine ähnliche oder in Einzelfällen bessere Ökobilanz als andere Zubereitungsform, wenn die Kapseln stofflich recycelt werden. Dies gilt unabhängig vom Kapselmaterial. Im Prinzip lassen sich Aluminiumkapseln und Kunststoffkapseln aus Polypropylen stofflich verwerten. Voraussetzung ist aber, dass ein Rücknahme- und Recyclingsystem besteht. Ein Unternehmen bietet in Luxemburg die Rücknahme seiner Aluminiumkapseln über einzelne Sammelstellen an. Die Rückgabe ist somit mit einem relativ großen Aufwand für den Kapselnutzer verbunden. Wie sich der Transport der Kapseln zur Rücknahmestelle und der Weitertransport von

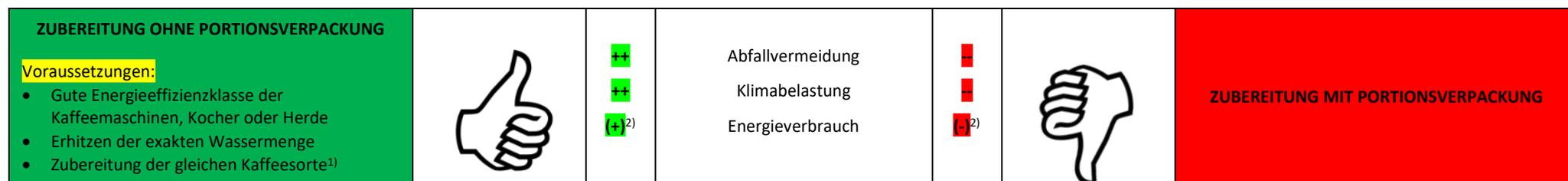
<sup>12</sup> Nach Angaben des Fernsehmagazins Quarks hat eine Mehrwegkapsel bereits nach 7 Verwendungen Aluminium in der Menge ihres Eigengewichtes eingespart; <https://www.quarks.de/umwelt/muell/darum-sind-kaffeekapseln-nicht-umweltfreundlich/>

dort zur Recyclinganlage in den Niederlanden auf die Ökobilanz auswirkt bliebe zu klären, Das Ergebnis sollte die Umweltbewertung dieser Kapsellösung mit einfließen.

Für andere Kapseltypen bestehen soweit bekannt in Luxemburg keine Rückgabemöglichkeiten. Kapseln aus dem Kunststoff Propylen könnten im Prinzip bei öffentlichen Sammlungen von Verpackungen aus dem Kunststoff (Recyclingzentren, Sacksammlung der Valorlux) erfasst werden. Da es sich bei den Kapseln jedoch nicht um Verpackungen im Sinne der luxemburgischen Verpackungsverordnung handelt ist dies bislang nicht vorgesehen. Ein entsprechende Vereinbarung wäre vorab zwischen den Trägern der Sammlungen und den Herstellern/Verkäufern der Kapseln zu treffen. Zudem müsste sichergestellt werden, dass das Kaffeepulver vorher aus der Kapsel entfernt und separat einer Bioabfallsammlung zugeführt wird. Der Verbraucher müsste bereit sein, dieses Engagement konsequent zu erbringen.

Kunststoffe aus biologisch abbaubaren Kunststoffen oder Naturfasern werden bislang nicht stofflich recycelt. Ihre Sammlung mit dem Bioabfall macht aus ökologischer Sicht keinen Sinn, da sie in den luxemburgischen Anlagen im Normalbetrieb nicht abgebaut werden und als Störstoffe abgetrennt werden. Ein Vorteil der Kapseln aus nachwachsenden Rohstoffen gegenüber solchen aus anderen Materialien besteht darin, dass sie bei einer Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage als regenerative Energiequelle gelten. Die Klima- und Ökobilanz verbessert sich in diesem Fall also relativ zu den anderen Kapseltypen. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass die Ergebnisse der Restabfallanalyse 2013 darauf hindeuten, dass die allermeisten Kapseln in Luxemburg in den Restabfall gegeben werden und nur ein unbekannter, deutlich geringerer Anteil einem Recycling zugeführt wird.

➤ Zusammenfassendes Bewertungsschema zur Umweltbilanz von Portionskapseln zur Zubereitung von Heißgetränken am Beispiel von Kaffee



| OHNE PORTIONSVERPACKUNG                                  |                                   |                                      |                                |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| ZUBEREITUNGSART  | Abfallanfall, Ressourcenverbrauch | Kompostierung (Kaffee + ggf. Filter) | Energieverbrauch (Zubereitung) |
| Orientkaffee (ungefilterter Kaffee)                      | +                                 | +                                    | o                              |
| Presstempelkanne (= French Press); Caffettiera           | +                                 | +                                    | o                              |
| Filterkaffee   | -                                 | +                                    | (o)                            |
| Löslicher Kaffee   | +                                 | Kein Kaffeesatz                      | o                              |
| Halbautomat mit Siebträger oder wiederbefüllbarer Kapsel | +                                 | +                                    | (o)                            |
| Vollautomat  | +                                 | +                                    | (o)                            |

*Umweltwirkungen im Vergleich zu Alternativen mit Portionsverpackungen:*  
 + = geringer o = kein deutlicher Unterschied - = größer  
 () = Einschätzung trifft nur unter bestimmten Voraussetzungen zu  
 Energieverbrauch: (o) o wenn kein Standby-Betrieb bzw. dauerhaftes Aufwärmen des zubereiteten Kaffees sonst -

*Umweltwirkungen im Vergleich zu den Alternativen ohne Portionsverpackung:*  
 + = geringer o = kein deutlicher Unterschied - = größer  
 () = Einschätzung trifft nur unter bestimmten Voraussetzungen zu  
 Recycling (Kaffee): nur für Aluminiumkapseln des Marktführers besteht in Luxemburg nach dessen Angaben ein Rücknahmesystem, bei dem Kaffee abgetrennt und kompostiert wird; bei anderen Kapseln erfolgt in Luxemburg soweit bekannt, keine Abtrennung und Kompostierung  
 Recycling (Kapsel): nur für Aluminiumkapseln des Marktführers besteht in Lux. nach dessen Angaben ein Rücknahmesystem, nur ein kleiner Teil der Kapseln wird diesem zugeführt; andere Kapseln werden in Luxemburg nicht getrennt gesammelt u. recycelt; Kapsel aus biolog. abbaubaren Kunststoffen oder verpressten Naturfasern eignen sich nicht zur Kompostierung oder Vergärung.  
 Energieverbrauch: unabhängig vom Kapselmaterial; o gegenüber der Zubereitung ohne Portionsverpackung nur, wenn kein Standby-Betrieb bzw. dauerhaftes Aufwärmen des Kaffees

| MIT PORTIONSVERPACKUNG (Einmalkapsel)               |                                   |                        |                    |                                |
|---|-----------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Kapselart   | Abfallanfall, Ressourcenverbrauch | Kompostierung (Kaffee) | Recycling (Kapsel) | Energieverbrauch (Zubereitung) |
| Kaffeemaschine (Pads)                               | -                                 | o                      | o <sup>3)</sup>    | (o)                            |
| Aluminiumkapsel                                     | -                                 | (o)                    | (o)                | (o)                            |
| Kunststoffkapsel (konventioneller Kunststoff)       | -                                 | -                      | (-)                | (o)                            |
| Kapsel aus Aluminium-Kunststoff-Verbund             | -                                 | -                      | (-)                | (o)                            |
| Kapsel aus Papier oder Naturfasern                  | -                                 | -                      | -                  | (o)                            |
| Kunststoffkapsel (biologisch abbaubarer Kunststoff) | -                                 | -                      | -                  | (o)                            |

**<sup>1)</sup> Anbau- und Verarbeitung des Kaffees haben einen größeren Einfluss auf die Ökobilanz einer Tasse Kaffee als die Zubereitungsform!  
 Kaffee aus nachhaltigem Anbau (Label, Zertifizierungen) ist in der Regel deutlich umweltfreundlicher.**

<sup>2)</sup> Einschätzung +, wenn nur die benötigte und konsumierte Wassermenge erhitzt wird und Filterkaffeemaschinen nicht im Standby-Modus betrieben werden; Einschätzung -, wenn Maschinen im Standby-Modus betrieben werden; bei Zubereitung einzelner Portionen (Tassen), kann der Energieverbrauch abhängig von der Energieeffizienzklasse der Geräte u.U. bei Zubereitungsvarianten mit und ohne Portionsverpackungen ähnlich sein.

<sup>3)</sup> bei Pads aus Filterpapier; Pads aus Aluminium werden wie Kapseln aus Kunststoffen bewertet

## Éditeur

Administration de l'environnement  
Unité stratégies et concepts  
1, avenue du Rock'n'Roll  
L-4361 Esch-sur-Alzette



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable

Administration de l'environnement

**Davantage d'informations  
peuvent être trouvées sur [www.emwelt.lu](http://www.emwelt.lu)**

Version : octobre 2019