

## Umweltbewertung des IQPAK Systems von Löning und Partner

### ifeu Kurzgutachten

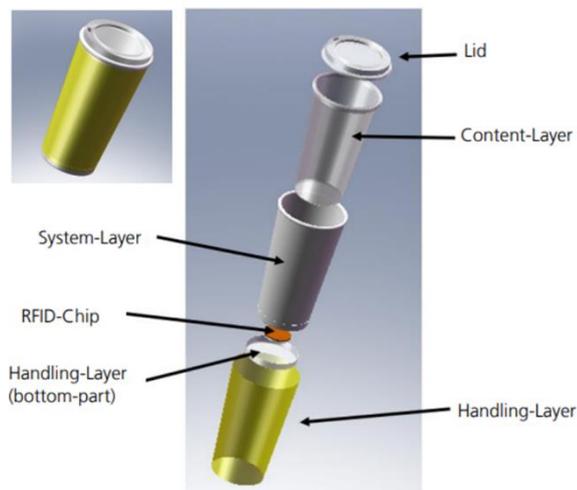
Das vorliegende Kurzgutachten wurde vom ifeu- Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg gGmbH im Auftrag der Firma Löning und Partner durchgeführt. Primäres Ziel des Gutachtens ist eine umweltseitige Einschätzung des IQPAK Systems, unter besonderer Berücksichtigung der vom Fraunhofer LBF durchgeführten überschlägigen Treibhausgas-Analyse.

29.08.2023

#### Bewertung der Entwicklung/Innovation

IQPAK ist ein Verpackungssystem, das verschiedene Mehrweg (MW) - und Einweg (EW) - Komponenten aus Kunststoff kombiniert.

- Zentrales Element des IQPAKs ist eine tragende Systemschicht (System-Layer), die als formstabiles Kunststoffprodukt wiederverwendbar ist. Diese MW Komponente ist mit einem RFID-Chip ausgestattet, so dass verschiedene Informationen zur Verpackung digital hinterlegt werden können.
- Das Füllgut kommt nicht mit dem System-Layer in Berührung, sondern ist in einen so genannten Content-Layer eingebettet. Der Content-Layer besteht aus einer dünnwandigen, formstabilen Folie, die direkt in den System-Layer appliziert wird.
- Die äußere Schicht bildet der so genannte Handling-Layer, auf dem Produktinformationen optisch aufgebracht werden können.
- Der Content-Layer und der Handling-Layer wird für jede Anwendung erneuert.



**Abb. 1** Aufbau des IQPAK System  
(Quelle: Fraunhofer LBF 2023)

Das IQPAK-System ist als Innovation auf dem Verpackungsmarkt zu begrüßen, da es durch seine MW-Komponente als tragendes Element eine signifikante Reduktion von Einwegverpackungen ermöglicht und damit dem obersten Ziel der Abfallhierarchie - der Abfallvermeidung - dient.



- **Konzeption und ökologischer Leistungsgewinn gegenüber bisherigen Systemen**

Das IQPAK-System kombiniert einen MW-Verpackungskörper mit EW-Komponenten. Dies ist nicht ungewöhnlich, denn bei vielen Mehrwegverpackungslösungen werden Einwegkomponenten z.B. als Verschlüsse, Etiketten und auch bei Um- und Transportverpackungen eingesetzt. **Einen definierten Schwellenwert, wie viel Masse-% eines Verpackungssystems Mehrweg sein muss, damit es als Mehrweg gilt, kennt die Gesetzgebung (z.B. VerpackG) nicht<sup>1</sup>.** Dass, wie beim IQPAK-System, alle Teile der Primärverpackung, die im direkten und dauerhaften Kontakt mit dem Füllgut stehen Einweg sind (Content-Layer), ist für endverbraucherbezogene Verpackungen neu.

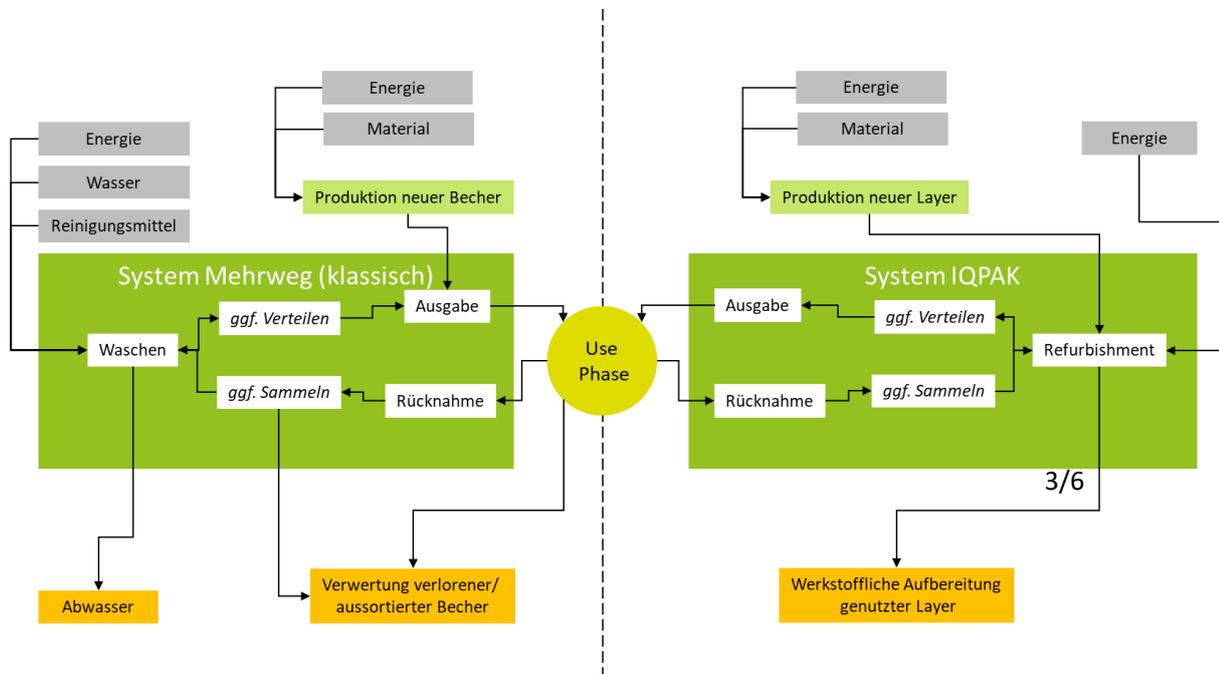
Wesentliches Ziel dieser Verpackungskonzeption ist es laut Hersteller, durch den Einsatz von Neuware und lebensmitteltauglichen Rezyklaten ein hohes Maß an Hygiene zu erreichen und mögliche Produktkontaminationen durch Reinigungsmittelrückstände oder migrierte Schadstoffe aus dem letzten Nutzungszyklus zu vermeiden. **Damit ist das IQPAK-System vor allem für empfindliche Füllgüter geeignet.** Durch den Einsatz des stets neu gefertigten Content-Layers als alleinige Kontaktfläche zum Füllgut kann zudem der in den sonstigen MW-Systemen typische Waschprozess ersetzt werden.

2/6

Die im System implementierte Möglichkeit der vollständigen digitalen Integration des Systems dient nicht nur der verbesserten Produktionsplanung und Steuerung des Pools (Aufbereiter und Abfüller wissen, wo sich die Verpackungen befinden, was an Rücklauf zu erwarten ist und können somit eine angemessene Poolgröße steuern und benötigen keine „Überhänge“ für Produktionsspitzen), sondern dient durch Hinterlegung der jeweiligen Systemspezifikationen auch einer hochwertigen Verwertung der EW-Komponenten (das System weiß, welche Materialien verwendet wurden, so dass die EW-Komponenten direkt in die entsprechende Verwertungsfraction sortiert werden können).

---

<sup>1</sup> Wir empfehlen, diese Frage, ob das IQPAK rechtlich als Mehrwegverpackung klassifiziert werden kann, in einem Gespräch mit dem BMUV oder dem UBA zu klären.



**Abb. 2** Vergleichendes Systembild MW vs. IQPAK im untersuchten Anwendungsfall (eigene Darstellung)

### Überprüfung bisheriger Ökobilanzieller Annahmen

Im Rahmen der Projektdokumentation wird ein Anwendungsfall IQPAK vs. Mehrwegbecher für Heiß- und Kaltgetränke spezifiziert. Durch den Einsatz des IQPAK können in diesem Beispiel Spülvorgänge eingespart werden. Ein möglicher Anwendungsfall wäre z.B. in der Systemgastronomie oder bei einer Veranstaltung.

Die von Fraunhofer LBF durchgeführte orientierende Treibhausgasbilanzierung beschränkt sich auf die Betrachtung der Umweltlasten des Spülvorgangs der MW-Systeme (Kasten „Waschen im Systembild ganz links) und die Herstellung der EW-Komponenten im IQPAK System (graue Kästen „Produktion neuer Layer“ und Entsorgung genutzter Layer“ im Systembild IQPAK oben und unten). Die Produktion und Entsorgung der MW-Komponenten bleibt unberücksichtigt, ebenso werden die Handlingprozesse in den Systemen nicht bilanziert

Die durchgeführte THG-Bilanzierung kürzt somit die Systemräume der beiden untersuchten Systeme auf die grundlegende Fragestellung „Spülen vs. Produktion gewichtsreduzierter EW-Komponenten“ ein. Die Kürzung dient der Fokussierung auf die zugrundeliegende Fragestellung und kann für eine orientierende Bilanz als sachgerecht angesehen werden.

Die Kürzung der MW-Komponenten in den Systemen erfolgt zudem unter der Annahme, dass diese aufgrund der hohen Umlaufhäufigkeiten ohnehin nur einen sehr geringen Impact auf die Systembilanz haben. Dieses Vorgehen ist sachgerecht, nivelliert aber mögliche Unterschiede in der Umlaufhäufigkeit der Systeme. Unter der Annahme,

- dass das IQPAK System höhere Umlaufhäufigkeiten erreicht als ein typischer Heißgetränkebecher ist die Setzung als konservativ im Sinne des Vergleichs zu werten.

Die Fokussierung auf die Produktion der Einwegkomponenten entspricht dem Ansatz einer Cradle-to-gate Bilanzierung. Dies sollte im Text ergänzt werden. Grundsätzlich wäre eine Cradle-to-grave Bilanzierung unter Berücksichtigung der Entsorgungswege und eines möglichen Verwertungsnutzens durch die Bereitstellung von Sekundärmaterial der geeignetere Ansatz für die Bilanzierung der EW-Komponenten. Da im Falle des IQPAK Systems aufgrund der im System-Layer gespeicherten Produktinformationen von einer hohen bis sehr hohen werkstofflichen Verwertungsquote auszugehen ist, wird der Verwertungsnutzen die Verwertungslasten übertreffen. Der gewählte Ansatz kann somit als konservativ im Sinne des Vergleichs angesehen werden.

Die Umweltlasten der Reinigung der MW-Becher sind direkt aus der UBA-Ökobilanzstudie für Heißgetränkebecher übernommen<sup>2</sup> und können als valide für den gewählten Anwendungsbereich gelten. 4/6

Die Abbildung der PP Herstellung beruht auf Schätzwerten und Proxy-Daten. Hier sollten die von PlasticsEurope publizierten Ecoprofiles zur Anwendung kommen. Die verwendeten Verarbeitungsdaten vom PP Granulat zum Content- bzw. Handling-Layer werden als valide angesehen.

Unter der Verwendung der PlasticsEurope Daten und Prozessdaten aus der ifeu Datenbank können für die EW-Komponenten im System IQPAK die folgenden THG-Werte bilanziert werden:

- PP Cradle to gate: 5,34 kg CO<sub>2</sub>e pro 1.000 cups
- PP Cradle to grave: 4,80 kg CO<sub>2</sub>e pro 1.000 cups bei einer Verwertungsquote von 90%
- rPP Cradle to gate: 3,67 kg CO<sub>2</sub>e pro 1.000 cups
- rPP Cradle to grave: 3,14 kg CO<sub>2</sub>e pro 1.000 cups bei einer Verwertungsquote von 90%

Die von Fraunhofer LBF bilanzierten THG-Emissionen sind somit tendenziell überschätzt und können als konservativ im Sinne des Vergleichs gelten.

<sup>2</sup> Texte | 29/2019 Untersuchung der ökologischen Bedeutung von Einweggetränkebechern im Außer-Haus-Verzehr und mögliche Maßnahmen zur Verringerung des Verbrauchs  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-bedeutung-einweggetraenkebecher>

## ● Handlungsempfehlungen und Ausblick

Löning und Partner sowie dem Fraunhofer LBF sei empfohlen, bei der Kommunikation der Ergebnisse der orientierenden THG-Berechnung die vorhandenen Limitierungen transparent zu kommunizieren. Diese sind:

- Keine vollständige Betrachtung der Systeme, sondern Fokussierung auf den Vergleich Spülen vs. Produktion der EW-Komponenten im IQPAK System
- Begrenzung des Systemraums der EW-Komponenten im IQPAK System auf eine Cradle-to gate Bilanz

Die im Rahmen der orientierenden THG-Berechnung getroffenen Festlegungen und Annahmen sind nachvollziehbar, die bilanzierten Ergebnisse sind valide und können als richtungssicher für die Bewertung des IQPAK Systems angesehen werden.

5/6

Dennoch sei dem Auftraggeber empfohlen in einem weiteren Schritt die Bilanz zu ergänzen und ggf. den Fokus zu verändern:

- Im Sinne einer umfassenden Analyse wäre es notwendig alle Systembestandteile zu bilanzieren, um auch die systemimmanenten Unterschiede und Besonderheiten (bspw. unterschiedliche Umlaufhäufigkeiten und Verwertungszuführungsquoten) besser herauszuarbeiten
- Eine Variante mit Ökostrom im Spülvorgang und bei der Produktion der EW-Komponenten sollte bilanziert und diskutiert werden
- Der Systemraum sollte einheitlich für alle Bestandteile der Systeme die Systemgrenze „Cradle to grave“ abbilden
- Ein Vergleich zu Einweg sollte inkludiert werden, um die Vorteile des IQPAK Systems pointierter darzustellen
- Eine weitere Untersuchungsgruppe, die das IQPAK System im verdeckelten Zustand mit ebenso fest verschlossenen Einweg- und MW-Systemen vergleicht, könnte zusätzliche Informationen generieren.

Gerade der letzte Spiegelstrich ist wichtig und bedarf einer vertieften Einordnung. Der Einsatz von EW-Komponenten in einem Rücknahmesystem ist typisch für viele MW-Systeme (Verschlüsse, Etiketten) und kann daher kein Kritikpunkt am IQPAK-System sein. In der öffentlichen und politischen Diskussion zeigt sich jedoch, dass der Leistungsindikator „Abfallaufkommen“ häufig ergänzend zu Ökobilanzergebnissen herangezogen wird. Daher sollte bei der Ausgestaltung des IQPAK-Systems darauf geachtet werden, dass die EW-Komponenten nur einen geringen Massenanteil des Systems bedingen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob das IQPAK-System im Vergleich zu einem MW-Getränkebecher (der als eines der wenigen MW-Systeme ohne jegliche EW-Komponente auskommt) ideal positioniert werden kann. Die systemimmanenten Vorteile des IQPAK-Systems gegenüber marktüblichen MW- und EW-Systemen werden vermutlich in anderen Anwendungsfeldern deutlicher.



Grundsätzlich sehen wir das IQPAK-System aufgrund seiner Konzeption als prädestiniert für die Verpackung von Molkereiprodukten wie Joghurt, Quark, Desserts etc. an.

- In diesem Produktsegment gibt es bisher nur wenige Mehrwegalternativen, die auch nur einen speziellen Füllgrößenbereich abdecken (MMP-Glas in 250 ml und 500 ml und Milch-Mehrwegflasche in 500 ml und 1.000 ml) und zudem jeweils mit einem Einwegverschluss aus Weißblech ausgestattet sind. Seitens der Abfüller wird bei diesen Systemen häufig der hygienische Zustand des Pfandrücklaufs (Schimmelbildung) bemängelt und die damit verbundenen hohen Anforderungen an die Reinigung der Gebinde problematisiert. Gängige Einwegalternativen im Bereich der Molkereiprodukte kleiner 500 ml sind daher Kunststoffbecher oder 3K-Becher (Kunststoffbecher mit Papierummantelung) mit Aluminium- oder Kunststoff-Papier-Verbund-Platine als Verschluss. Über 500 ml sind Getränkeverbundkartons als Einwegverpackung verbreitet. In diesem Bereich kann IQPAK als in der Füllgröße mehr oder weniger frei skalierbares System eine Mehrwegalternative bieten, die die aus der Praxis bekannten hygienischen Probleme des Pfandrücklaufs vermeidet.

6/6

Wir empfehlen daher dem Auftraggeber Löning und Partner eine Vermarktung des Systems in diesem Bereich zu prüfen und empfehlen darüber hinaus eine mögliche vollständige und vergleichende Ökobilanz des Systems in diesem Produktsegment durchzuführen.