

PFAS IM FOKUS

EIN PPWR WHITEPAPER DER ECR AUSTRIA
ARBEITSGRUPPE „CIRCULAR PACKAGING 2.0“

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung des Urheberrechtshalters in irgendeiner Form durch elektronische oder mechanische Systeme, Fotokopie, Aufnahme oder andere Verfahren reproduziert oder übertragen oder in irgendeinem rechnergestützten Retrievalsystem gespeichert werden.

© GS1 Austria GmbH/ECR Austria

Brahmsplatz 3, 1040 Wien

Version 1, Juni 2026

KONZEPTION UND TEXT



Circular Analytics TK GmbH

Canovagasse 7/1/14,

1010 Wien

Dr. Ernst Krottendorfer

ernst.krottendorfer@circularanalytics.com

AutorInnen: Lina Wimmer, Katja Wack, Manfred Tacker

Das Whitepaper basiert auf der Publikation

Wack, K., Apprich, S., Bergmair, J., & Tacker, M. (2026). Development of a Risk Matrix for Assessing PFAS in Food Packaging. *Foods*, 15(7), 1183.

<https://doi.org/10.3390/foods15071183>

Inhalt

1	Einleitung und Problemstellung	4
2	Vorgehen des Bewertungsansatzes	5
2.1	Die PFAS-Risikomatrix	7
2.2	Die PFAS-Anwendungsliste	9
3	Umsetzung der Risikomatrix in das betriebliche Risikomanagement	10
3.1	Konkretes Vorgehen bei der Risikobewertung	10
3.2	Lieferantenerklärung	11
3.3	Teststrategie	12
3.3.1	Einstufung nach Risikoklassen	12
3.3.2	Kriterien für eine Anpassung der Teststrategie	12
3.3.3	Lieferantenbewertung und Testfrequenzen	13
3.3.4	Die Rolle analytischer Prüfungen	13
3.4	Technische Dokumentation	15
4	Case Studies	17
4.1	Beispiel für Risikoeinstufung 1	17
4.2	Beispiel für Risikoeinstufung 2 (Risikomatrix)	17
4.3	Beispiel für Risikoeinstufung 2 (Anwendungsliste)	18
4.4	Beispiel für Risikoeinstufung 3	20
4.5	Beispiele für Risikoeinstufung 4	21
5	Anhänge	24
5.1	Anhang A – Risikomatrix (Version 1 vom 1.4.2026)	24
5.2	Anhang B - Anwendungsliste	28
5.3	Anhang C - Lieferantenerklärung zur PFAS-Konformität – Beispiel 1 (Brand Owner)	29
5.4	Anhang D – vorgeschaltete Lieferantenerklärung zur PFAS-Konformität – Beispiel 2 (für Materiallieferanten an Verpackungshersteller)	32
	Abbildungsverzeichnis	36
	Tabellenverzeichnis	36

1 Einleitung und Problemstellung

Mit Inkrafttreten der Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR) entstehen neue regulatorische Anforderungen hinsichtlich des Umgangs mit PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) in Verpackungen. Ab dem 12.08.2026 müssen Unternehmen sicherstellen, dass Lebensmittelverpackungen die festgelegten PFAS-Grenzwerte einhalten und die entsprechende Konformität nachvollziehbar dokumentiert werden kann.

Die praktische Umsetzung dieser Anforderungen stellt Unternehmen jedoch vor Herausforderungen. Verpackungen bestehen häufig aus komplexen Materialkombinationen mit unterschiedlichen Basismaterialien, Beschichtungen, Barrierschichten, Klebstoffen, Druckfarben und Additiven. PFAS können dabei sowohl gezielt eingesetzt werden, beispielsweise zur Erzeugung wasser-, fett- oder schmutzabweisender Eigenschaften als auch unbeabsichtigt über Produktionsprozesse, Recyclingströme oder Verunreinigungen in Verpackungen gelangen.

Das Risiko eines PFAS-Vorkommens hängt daher nicht nur vom Hauptmaterial der Verpackung ab, sondern von mehreren technischen und prozessbezogenen Einflussfaktoren.

Gleichzeitig ist die Datenlage entlang der Lieferkette häufig unvollständig. Lieferantenerklärungen enthalten häufig keine ausreichenden technischen Informationen für eine belastbare Risikobewertung. Besonders bei komplexen Verpackungen fehlen häufig detaillierte Angaben zu:

- Beschichtungen,
- Klebstoffen,
- Druckfarben,
- funktionellen Additiven,
- Verarbeitungshilfsmitteln oder
- Recyclinganteilen.

Eine vollständige analytische Untersuchung sämtlicher Verpackungen ist in der Praxis meist nicht realisierbar. Unternehmen verwalten häufig umfangreiche Verpackungsportfolios mit zahlreichen Materialvarianten und unterschiedlichen Lieferantenstrukturen. Eine flächendeckende Laborprüfung würde sowohl erhebliche wirtschaftliche als auch organisatorische Ressourcen erfordern.

Zudem unterscheiden sich die tatsächlichen PFAS-Risiken zwischen einzelnen Verpackungsarten. Während bestimmte Materialien und Anwendungen als risikoarm gelten, weisen andere Verpackungstypen aufgrund ihrer Funktion oder Herstellungsweise ein deutlich erhöhtes Risikopotenzial auf.

Derzeit existiert kein allgemein etablierter Standard zur systematischen Bewertung des PFAS-Risikos von Lebensmittelverpackungen. Dadurch fehlen Unternehmen häufig nachvollziehbare und einheitliche Entscheidungsgrundlagen für die Risikobewertung und darauf aufbauend die Priorisierung analytischer Untersuchungen.

Dieses Dokument beschreibt daher einen strukturierten und risikobasierten Bewertungsansatz zur Einschätzung potenzieller PFAS-Risiken in Verpackungen. Ziel des Ansatzes ist es:

- verfügbare Informationen systematisch zusammenzuführen,
- Verpackungen nachvollziehbar zu bewerten,
- Prüfaufwände risikobasiert zu priorisieren,
- Unternehmen bei der praktischen Umsetzung regulatorischer Anforderungen zu unterstützen.

2 Vorgehen des Bewertungsansatzes

Der folgende Abschnitt beschreibt das konkrete Vorgehen zur Anwendung des Bewertungsansatzes in der Praxis.

Dabei ist vorab zu klären, was unter den Begriff der Lebensmittelkontaktverpackung des Art. 5 PPWR fällt, da für diese die spezifischen Grenzwerte nach Art. 5 Abs. 5 gelten.

Unter „food contact packaging“ im Sinne der PPWR werden Verpackungen und Verpackungskomponenten verstanden, die dazu bestimmt sind oder vernünftigerweise erwartet werden können, direkt oder indirekt mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und dabei Stoffe auf das Lebensmittel übertragen könnten. Da die PPWR selbst keine eigenständige Definition enthält, erfolgt die Auslegung auf Basis der allgemeinen Definition für Lebensmittelkontaktmaterialien gemäß European Union-Verordnung 1935/2004 sowie der aktuellen FAQ der Europäischen Kommission. Demnach umfasst „food contact packaging“ grundsätzlich die gesamte Verpackungseinheit einschließlich integrierter oder separater Komponenten wie Druckfarben, Klebstoffe, Beschichtungen oder Faltschachteln, sofern sie funktional Teil der Verpackung sind. Nicht eindeutig geklärt ist derzeit die Behandlung von Verpackungskomponenten ohne relevante Migrationswahrscheinlichkeit, etwa Etiketten auf Glas- oder Metallverpackungen.¹ Der Hinweis im österreichischen Merkblatt² zur EU-Verpackungsverordnung auf die Verordnung (EG) 1935/2004 deutet zwar darauf hin, dass diese Verpackungskomponenten nicht in die Bewertung einbezogen werden müssen, aber aufgrund der regulatorischen Unsicherheit wird empfohlen, bis zu einer abschließenden juristischen Klärung die gesamte Verpackungseinheit in die PFAS-Bewertung einzubeziehen.

¹ Hier ist Dr. Andreas Grabitz (fcmexperts) für seine wertvollen Hinweise zu danken.

² BMLUK (2026): Merkblatt zur EU-Verpackungsverordnung (<https://www.bmluk.gv.at/themen/klima-und-umwelt/abfall-und-kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaft/verpackungen/merkblatt-verpackungsvo.html>)

Grundlage bildet die strukturierte Erfassung aller verfügbaren Informationen zu einer Verpackung. Dabei werden sowohl Lieferantenerklärungen als auch Informationen zur Materialzusammensetzung berücksichtigt.

Im ersten Schritt ist zu prüfen, ob eine vollständige Materialzusammensetzung der Verpackung vorliegt. Eine vollständige Materialzusammensetzung liegt dann vor, wenn sämtliche relevanten Verpackungsbestandteile bekannt sind. Dazu zählen insbesondere:

- Basismaterialien
- funktionelle Beschichtungen
- Barrierschichten
- Klebstoffe
- Druckfarben
- Additive sowie
- Verarbeitungshilfsmittel

Lieferantenerklärungen und Materialinformationen werden gemeinsam betrachtet, da beide Informationsquellen eng miteinander verknüpft sind und sich gegenseitig ergänzen.

Ziel dieses Vorgehens ist es, ein möglichst vollständiges Verständnis der eingesetzten Materialien, funktionellen Eigenschaften und potenziellen Eintragspfade zu erhalten.

Für die weitere, eigentliche Risikobewertung wurden zwei zentrale Bewertungsinstrumente entwickelt:

- die PFAS-Risikomatrix und
- die PFAS-Anwendungsliste.

Welches Bewertungsinstrument angewendet wird, hängt von der Vollständigkeit der verfügbaren Informationen ab.

Die PFAS-Risikomatrix wird eingesetzt, wenn die Materialzusammensetzung der Verpackung ausreichend bekannt ist. Die PFAS-Anwendungsliste dient hingegen als alternatives Screening-Instrument für Verpackungen mit unvollständiger Datenlage.

Durch die Kombination beider Instrumente wird der Umgang mit unterschiedlichen Datenlagen abgedeckt. So soll eine Grundlage geschaffen werden, um auch bei unvollständigen oder fehlenden Informationen eine strukturierte und nachvollziehbare Bewertung vornehmen zu können.

2.1 Die PFAS-Risikomatrix

Die PFAS-Risikomatrix ist ein Instrument zur systematischen und nachvollziehbaren Bewertung des potenziellen PFAS-Vorkommens in Verpackungen. Sie kann eingesetzt werden, sofern die Materialzusammensetzung der betrachteten Verpackung bekannt ist, da diese eine zentrale Grundlage für die Bewertung darstellt.

Die Matrix wurde entwickelt, um verfügbare Informationen strukturiert zusammenzuführen und daraus eine konsistente Risikoeinstufung abzuleiten. Auf diese Weise soll sie eine einheitliche und belastbare Entscheidungsgrundlage für die Bewertung von Verpackungsmaterialien schaffen und eine zielgerichtete Priorisierung weiterführender Untersuchungen unterstützen.

Die Entwicklung basiert auf einer Methodik, die sich aus drei zentralen Bausteinen zusammensetzt.

- Zunächst erfolgt ein Screening relevanter Datenquellen, bei dem verfügbare Informationen aus wissenschaftlichen Studien, regulatorischen Dokumenten, institutionellen Berichten sowie bekannten Einsatzbereichen von PFAS in Verpackungen systematisch gesichtet und ausgewertet wurden.
- Darauf aufbauend folgt eine Konstituentenanalyse, bei der die Materialzusammensetzung hinsichtlich möglicher PFAS-Funktionen bewertet wird, beispielsweise im Zusammenhang mit Barriere-, Fett- oder Wasserabweisungseigenschaften sowie deren technologischer Notwendigkeit im jeweiligen Verpackungstyp.
- Ergänzend werden kontextuelle Einflussfaktoren berücksichtigt, die das potenzielle PFAS-Risiko zusätzlich beeinflussen können, wie z.B. Herstellungsverfahren

Bei der Beurteilung des Risikos der Verpackungen ist ein wesentlicher Aspekt das eingesetzte Basismaterial, da unterschiedliche Materialien mit unterschiedlichen grundlegenden Risikopotenzialen verbunden sind. Dabei müssen auch recycelte Materialien berücksichtigt werden, da diese durch Stoffkreisläufe potenziell bereits vorbelastet sein können.

Darüber hinaus müssen Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse in die Betrachtung einbezogen werden, da PFAS nicht ausschließlich materialbedingt, sondern auch prozessbedingt in Verpackungen eingebracht werden können. Dies umfasst zum Beispiel eingesetzte Additive sowie Druckprozesse, da diese zusätzliche Eintragspfade oder Kontaminationsquellen darstellen können.

Ein weiterer relevanter Faktor sind funktionelle Eigenschaften der Verpackung, insbesondere wenn diese auf Barrierewirkungen oder spezielle Oberflächeneigenschaften ausgelegt sind. Solche funktionellen Ausrüstungen können potenzielle PFAS-Anwendungen begünstigen.

Schließlich müssen auch komplexere Verpackungsstrukturen berücksichtigt werden, da zusätzliche Materialschichten, Beschichtungen, Klebstoffe oder Versiegelungen das Gesamtrisiko maßgeblich beeinflussen können.

Auf Basis dieser Faktoren erfolgt die Einordnung der Verpackung in verschiedene Risikoklassen, die die Wahrscheinlichkeit eines PFAS-Vorkommens widerspiegeln. Dabei gilt, dass eine Verpackung stets anhand der Komponente mit dem höchsten identifizierten Risikopotenzial bewertet wird, da diese für die Gesamteinstufung maßgeblich ist:

- **Klasse 1 (sehr geringes Risiko):** PFAS sind technisch nicht erforderlich, eine Kontamination ist nicht zu erwarten.
- **Klasse 2 (geringes Risiko):** PFAS sind nicht erforderlich, eine mögliche Kontamination kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.
- **Klasse 3 (mittleres Risiko):** Es bestehen bekannte oder historische Anwendungen von PFAS in vergleichbaren Verpackungen oder Anwendungen.
- **Klasse 4 (hohes Risiko):** Es handelt sich um typische PFAS-Anwendungsbereiche oder es besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Kontaminationen.

Die detaillierte Ausgestaltung der PFAS-Risikomatrix ist im Anhang dargestellt. Dabei wird zwischen einer Matrix für Papier-, Stahl- und Aluminiumverpackungen sowie einer separaten Matrix für Kunststoffverpackungen unterschieden, um materialspezifische Unterschiede in der Risikobewertung adäquat abzubilden (siehe Anhang A – Risikomatrix). Es wird darauf hingewiesen, dass die Risikomatrix als lebendes Dokument anzusehen ist und deshalb einer laufenden Aktualisierung nach unterzogen wird.

Die Risikoklassen bilden gleichzeitig die Grundlage für die Ableitung geeigneter Prüfstrategien. Verpackungen mit geringem Risiko benötigen in vielen Fällen keine zusätzlichen analytischen Untersuchungen, während bei höheren Risikoklassen die Entwicklung einer gezielten Teststrategie erforderlich werden kann, welche im Weiteren noch genauer diskutiert wird (siehe 3.3).

2.2 Die PFAS-Anwendungsliste

Nicht in allen Fällen liegen vollständige Materialinformationen vor. Gerade bei komplexen Verpackungen fehlen häufig detaillierte Angaben zu einzelnen Bestandteilen oder funktionellen Ausrüstungen. In solchen Situationen kann die Risikomatrix nicht zuverlässig angewendet werden. Die vollständige Anwendungsliste ist im Anhang dargestellt (siehe 5.2 Anhang B -).

Für diese Fälle wurde ergänzend die PFAS-Anwendungsliste entwickelt. Sie dient als alternatives Bewertungsinstrument, wenn keine ausreichende Datengrundlage für eine detaillierte Materialbewertung vorhanden ist.

Die Anwendungsliste umfasst bekannte Verpackungsanwendungen, bei denen in wissenschaftlicher Literatur PFAS nachgewiesen wurden oder die mit einem erhöhten PFAS-Risiko in Verbindung stehen. Dazu zählen beispielsweise fettresistente Papierverpackungen, Fast-Food-Verpackungen, Pizzakartons, Popcornverpackungen oder andere funktionell beschichtete Anwendungen.

Die Liste ermöglicht eine erste Einschätzung darüber, ob eine Verpackung potenziell einer bekannten PFAS-Risikoanwendung zugeordnet werden kann. Gleichzeitig macht ihre Anwendung deutlich, dass relevante Informationen fehlen und eine Verpackung daher nicht sicher als „risikofrei“ eingestuft werden kann.

Die Anwendungsliste dient somit insbesondere als pragmatisches Screening-Instrument für Verpackungen mit unvollständiger Datenlage. Sie ermöglicht Unternehmen, auch bei begrenzten Informationen potenzielle Risikobereiche zu identifizieren und geeignete weitere Maßnahmen abzuleiten.

Durch die Kombination aus Risikomatrix und Anwendungsliste entsteht ein strukturierter und praxisnaher Bewertungsansatz, der Unternehmen dabei unterstützt, PFAS-Risiken systematisch zu bewerten, regulatorische Anforderungen praktikabel umzusetzen und analytische Ressourcen gezielt auf relevante Hochrisikoanwendungen zu konzentrieren

3 Umsetzung der Risikomatrix in das betriebliche Risikomanagement

3.1 Konkretes Vorgehen bei der Risikobewertung

Das konkrete Vorgehen bei der risikobasierten Bewertung von Lebensmittelverpackungen auf PFAS-Rückstände folgt einem systematischen, mehrstufigen Prozess. Ziel dieses Verfahrens ist es, potenziell kritische Verpackungskomponenten verlässlich zu identifizieren, ohne dass jede Verpackung einer kostenintensiven Laboranalyse unterzogen werden muss. Dieser pragmatische Ansatz ermöglicht es Unternehmen, ihre Ressourcen gezielt dort einzusetzen, wo das höchste Risiko für den Übergang gesundheitsgefährdender Substanzen auf das Lebensmittel besteht.

Der Bewertung setzt auf die detaillierte Verpackungszusammensetzung auf und ordnet jeder Materialschicht (inklusive Bedruckung, Klebstoffe) eine Risikoklasse zwischen 1 und 4 gemäß der Risikomatrix (Anhang A) zu.

Im zweiten Schritt wird geprüft, ob zusätzliche Verpackungsmodifikationen wie fettdichte oder wasserfeste Ausrüstung von Papier oder Anti-fog-Beschichtungen von Kunststofffolien eingesetzt wurden. Zusätzlich bekommen alle flexiblen Kunststofflamine eine Einstufung in die Risikoklasse 3, da hier der Einsatz von Meltflow-additiven, die PFAS enthalten können, nicht ausgeschlossen werden kann.

Im dritten Schritt wird das PFAS-Risiko der gesamten Verpackung eingestuft, indem die gesamte Verpackung die höchste in den einzelnen Verpackungskomponenten angeführte Risikoeinstufung zugeordnet bekommt.

Der finale Schritt des Verfahrens übersetzt das ermittelte Risiko in konkrete Qualitätsmanagement- und Compliance-Maßnahmen. Während bei Verpackungen mit sehr geringem oder geringem Risiko (Risikoklassen 1 und 2) die Einholung von Standard-Konformitätserklärungen der Vorlieferanten im Allgemeinen ausreicht, löst eine Einstufung als moderates oder hohes Risiko (Risikoklassen 3 und 4) ein engmaschigeres Kontrollprotokoll aus. Dies umfasst eine detaillierte Lieferketten-Abfrage bezüglich der eingesetzten Rohstoffe sowie gegebenenfalls die einer Laboranalytik. Dabei wird auf ökonomische Screening-Methoden wie die Bestimmung des Gesamtfluors (TF) oder des extrahierbaren organisch gebundenen Fluors (EOF) gesetzt. Bestätigt sich hierbei der Verdacht einer PFAS-Behandlung, müssen im Sinne der neuen EU-Verpackungsverordnung (PPWR) Substitutionsprozesse eingeleitet werden, um die betroffenen Substanzen vollständig auszutauschen.

3.2 Lieferantenerklärung

Die Einholung und Bewertung von Lieferantenerklärungen stellen die Basis für die Absicherung der PFAS-Konformität dar. Da der rechtliche Rahmen jedoch Spielräume zulässt, ist ein strukturiertes und kritisches Vorgehen bei der Dokumentenprüfung unerlässlich.

In der Praxis stellt die Einholung verlässlicher Daten eine große Herausforderung dar. Rechtlich ist zu beachten, dass für Zulieferer keine direkte gesetzliche Verpflichtung besteht, spezifische PFAS-Grenzwerte proaktiv zu bestätigen oder Labor-Testergebnisse vorzulegen. Inhalt, Detailgrad und Format von Konformitätserklärungen sind Verhandlungssache zwischen den Vertragspartnern.

Bei der Bewertung vorliegender Dokumente ist eine kritische Prüfung des exakten Wortlauts essenziell, da Standardformulierungen oft regulatorische Grauzonen hinterlassen, wie z.B. bei den folgenden Formulierungen:

Formulierung	Risiko
„Keine absichtliche Zugabe von PFAS“	Die Aussage garantiert keine tatsächliche Abwesenheit von PFAS. Unabsichtliche Verunreinigungen (zB. durch PFAS-haltige Prozesshilfsmittel) werden dadurch nicht ausgeschlossen.
„Grenzwerte werden eingehalten“	Erfordert zwingend eine detaillierte Überprüfung. Oft bezieht sich die Bestätigung nur auf das gelieferte Rohmaterial und spiegelt möglicherweise nicht alle Verpackungskomponenten wider.

Ausschlaggebend für vollständige Lieferantenerklärungen sind folgende Punkte:

- Produktname
- Materialzusammensetzung
- Artikelnummer, GTIN
- Version/ Ausgabedatum der Verpackung bzw. Verpackungskomponente

Beispiele für vollständige Lieferantenerklärungen können den Anhängen C und D (siehe 5.3 bzw. 5.4) entnommen werden.

3.3 Teststrategie

Um die regulatorische Konformität effizient und rechtssicher zu gestalten, empfiehlt sich die Etablierung einer risikobasierten Prüfstrategie. Die Intensität und Frequenz von analytischen Tests richtet sich dabei nach der Einstufung des Materials in spezifische Risikoklassen sowie der Verlässlichkeit der vorgelagerten Lieferkette.

3.3.1 Einstufung nach Risikoklassen

Die Notwendigkeit analytischer Prüfungen wird primär über eine Klassifizierung der Materialien gesteuert:

- **Risikoklassen 1 und 2:** Für Materialien in diesen niedrigen Risikostufen sind standardmäßig **keine Laborprüfungen** vorgesehen. Hier reicht in der Regel eine lückenlose Dokumentation aus.
- **Risikoklassen 3 und 4:** In diesen höheren Risikostufen werden **analytische Tests empfohlen**. Die genaue Teststrategie hängt davon ab, ob bereits Testergebnisse von Vorlieferanten vorliegen, ob der Lieferant aus dem EU-Raum oder dem EU-Ausland (mit PFAS-Regularien, die sich von der PPWR unterscheiden können) oder wenn der Lieferant angibt, dass PFAS absichtlich im Material eingesetzt werden.

Besonderer Risikofokus Recycling-Papier: Der Einsatz von recyceltem Papier und Kartonagen – wie etwa bei Kartenhüllen für Kunststoffgebinde im Lebensmittelkontakt – ist kritisch zu bewerten. Aufgrund potenzieller Kontaminationen im Recyclingstrom wird in diesen Fällen in jedem Fall die regelmäßige Durchführung von Stichproben (z. B. mittels Gesamtfluor-Bestimmung [Total Fluor] oder TOF-Analytik) empfohlen.

3.3.2 Kriterien für eine Anpassung der Teststrategie

Die Prüfstrategie ist kein starres Konstrukt, sondern muss dynamisch angepasst werden, wenn grundlegende Absicherungen in der Lieferkette fehlen. Eine konservativere Ausgestaltung der Prüfstrategie wird zwingend erforderlich, wenn folgende Bedingungen nicht erfüllt sind:

- Lieferantenerklärungen oder sind nicht vollständig.
- Aussagen zu unbeabsichtigt eingebrachten Stoffen (NIAS – *Non-Intentionally Added Substances*) sind unvollständig.
- Die Materialzusammensetzung ist seitens des Herstellers nicht vollständig dokumentiert.

Eine solche konservativere Anpassung äußert sich in der Praxis durch eine Erhöhung der Testfrequenz und -tiefe, beispielsweise durch die Einbeziehung von Materialien der

Risikostufe 2 in das Prüfprogramm oder durch häufigere Überprüfungen (z.B. systematische Chargentests) bei risikobehafteten Materialien.

3.3.3 Lieferantenbewertung und Testfrequenzen

Die konkrete Festlegung der Testfrequenz und der Prüftiefe bleibt letztlich eine Einzelfallentscheidung, bei der eine fundierte Lieferantenbewertung empfohlen wird. Hierbei sollte eine risikobasierte Differenzierung nach der Herkunft und Struktur des Partners erfolgen:

- **Etablierte, europaweit tätige Lieferanten:** Weisen oft standardisierte QM-Prozesse auf und bieten eine höhere Dokumentationsgüte, was den Prüfaufwand reduzieren kann.
- **Lieferanten aus Staaten außerhalb der EU:** Erfordern in der Regel höhere Kontrollaktivität, insbesondere wenn die Lieferantenerklärungen unklar oder unvollständig sind.

Gültigkeit von Nachweisen: Um eine kontinuierliche Absicherung der Lieferkette zu gewährleisten, wird für die maximale Gültigkeitsdauer einer Lieferantenerklärung sowie eines analytischen Testergebnisses ein Zeitraum von maximal **3 Jahren** vorgeschlagen. Nach Ablauf dieses Zeitraums, bei Prozessänderungen (z. B. Rezepturanpassungen) oder bei Änderungen der regulativen Rahmenbedingungen ist eine Aktualisierung bzw. Nachprüfung erforderlich.

3.3.4 Die Rolle analytischer Prüfungen

Obwohl für die Industrie verschiedene Protokolle und Analysemethoden zur Untersuchung von PFAS in unterschiedlichen Matrices existieren, gibt es auf EU-Ebene derzeit noch keine harmonisierte Standardmethodik speziell für Verpackungen mit Lebensmittelkontakt. Bis eine solche offizielle Methodik vorliegt, wird ein pragmatischer, schrittweiser Ansatz empfohlen. Dieser basiert auf den modernsten analytischen Kapazitäten sowie einer umfassenden Metaanalyse bestehender PFAS-Untersuchungen in relevanten Matrices. Ziel ist es, die Einhaltung der PFAS-Grenzwerte ab ihrem offiziellen Anwendungsdatum am 12. August 2026 wirksam und rechtssicher durchzusetzen.

In diesem Rahmen dienen insbesondere die Bestimmung des Gesamtfluorgehalts (Total Fluorine, TF) sowie des extrahierbaren organischen Fluors (Extractable Organic Fluorine, EOF) als unterstützende analytische Screening-Werkzeuge. Während TF die Summe aus dem gesamten im Material vorhandenen organischen und anorganischen Fluor darstellt, erfasst die EOF-Messung gezielt den Anteil des extrahierbaren organischen Fluors, der mit PFAS und verwandten Verbindungen assoziiert ist. Wichtig ist hierbei die Festlegung, dass diese Parameter rein dem kontextuellen Screening sowie der Interpretation der PFAS-

Relevanz dienen; sie ersetzen explizit nicht die verbindlichen PFAS-Konzentrationsgrenzwerte oder die gesetzlichen Dokumentationspflichten gemäß Artikel 5 Absatz 5 der PPWR. Zudem unterscheidet sich die Aussagekraft von TF und EOF je nach Materialklasse erheblich: Bei faserbasierten Materialien besitzen diese Screening-Parameter eine deutlich höhere Relevanz und Validität als bei Kunststoffen. Folglich dürfen analytische Testergebnisse niemals als isolierte Compliance-Indikatoren betrachtet werden. Sie sind stets im Zusammenspiel mit der genauen Materialzusammensetzung, der funktionellen Verwendung und der matrixbasierten Risikoklassifizierung zu interpretieren.

Dieser analytische Kaskadenansatz minimiert den Prüfaufwand und die Laborkosten durch eine logische Vorprüfung im Screening-Verfahren. Im ersten Schritt erfolgt die Quantifizierung des Gesamtfluorgehalts (TF). Liegt der gemessene TF-Wert unter der kritischen Schwelle von 50 mg/kg, kann die Probe bereits ohne weitere Untersuchungen als konform angesehen werden; eine Überprüfung der beiden anderen, spezifischen PFAS-Grenzwerte ist in diesem Fall nicht mehr erforderlich. Erst wenn dieser Gesamtfluorgehalt den Wert von 50 mg/kg überschreitet, wird der zweite Schritt des Prüfplans eingeleitet. Hierbei können fortgeschrittene Methoden wie die Pyrolyse-GC/MS eingesetzt werden, um präzise zu differenzieren, ob es sich um organisches Fluor oder um unbedenkliches, anorganisches Fluor handelt. Ergibt diese Analyse, dass der reine Gehalt an organischem Fluor unter der Grenze von 50 mg/kg liegt, gilt die Probe ebenfalls als konform, wodurch auch hier die Prüfung der verbleibenden beiden Grenzwerte entfällt. Erst wenn sich ein Verdacht erhärtet oder die Vorstufen nicht eindeutig ausreichen, wird im dritten Schritt eine direkte TOP-Analyse (Total Oxidizable Precursors) empfohlen. Dieses Verfahren simuliert den oxidativen Abbau von Vorläufersubstanzen und ist notwendig, um die Einhaltung der strengen Konzentrationsgrenzwerte von 25 µg/kg für einzelne PFAS sowie 250 µg/kg für die Summe der PFAS verlässlich zu überprüfen.

Die Notwendigkeit, diese analytische Stufenprüfung überhaupt zu aktivieren, hängt eng mit der Qualität der vorgelagerten Dokumentation zusammen. Eine Anpassung der Teststrategie hin zu dieser intensiveren, laborbasierten Überprüfung wird immer dann zwingend erforderlich, wenn grundlegende Bedingungen in der Lieferkette nicht erfüllt sind. Dies ist der Fall, wenn vorliegende Lieferantenerklärungen nicht konform oder lückenhaft sind, essenzielle Aussagen zu unbeabsichtigt eingebrachten Stoffen (IAS) vollständig fehlen oder die genaue Materialzusammensetzung nicht lückenlos dokumentiert ist. In solchen Fällen muss eine deutlich konservativere Ausgestaltung der Prüfstrategie gewählt werden. Diese äußert sich beispielsweise durch die bewusste Einbeziehung von Materialien der eigentlich niedrigeren Risikostufe 2 in das aktive Laborprüfprogramm sowie durch signifikant häufigere Untersuchungen bei risikobehafteten Materialien, was bis hin zu systematischen, chargenbezogenen Tests führen kann. Letztlich bleibt die Festlegung der konkreten Testfrequenz und der jeweiligen

Prüftiefe immer eine einzelfallabhängige Entscheidung, für die eine fundierte, risikobasierte Differenzierung nach Lieferantenstruktur dringend empfohlen wird. Während bei etablierten, europaweit tätigen Lieferanten mit hoher Dokumentationsgüte oft reduzierte Prüfaufwände vertretbar sind, verlangen kleinere Anbieter oder Zulieferer aus Drittstaaten eine deutlich engmaschigere, evidenzbasierte Validierung durch das oben beschriebene Analysenmodell.

3.4 Technische Dokumentation

Um den grundlegenden gesetzlichen Anforderungen der Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung (PPWR) zu entsprechen, muss die technische Dokumentation als zentrales Nachweisdokument aufgebaut sein.

Die technische Dokumentation für Art. 5 (5) nach PPWR muss explizite Nachweise für die Einhaltung der drei gesetzlichen PFAS-Konzentrationsgrenzwerte enthalten:

1. **≤ 25 ppb** für jede einzelne PFAS-Verbindung (gezielte Analyse; polymere PFAS ausgenommen).
2. **≤ 250 ppb** für die Summe aller PFAS (gezielte Analyse; polymere PFAS ausgenommen).
3. **≤ 50 ppm** für den Gesamtfluorgehalt (inklusive polymerer PFAS).

Um diese Grenzwerte rechtssicher zu belegen, verlangt die technische Dokumentation eine präzise Materialzusammensetzung in Form einer vollständigen, physikalischen Aufschlüsselung. Hierbei müssen alle Schichten, Substrate, verwendeten Tinten, Lacke, Klebstoffe sowie funktionale Oberflächenbehandlungen im Detail dokumentiert sein.

Ein fundamentaler Baustein dieser Akte ist die Bill of Materials (BOM, Materialstückliste). Sie dient dazu, sämtliche direkten Lieferanten sowie kritische Sub-Lieferanten in der vorgeschalteten Lieferkette eindeutig zu identifizieren und rückverfolgbar zu machen. Die Stückliste fungiert als dynamisches Kontrollinstrument: Ändert beispielsweise ein Sub-Lieferant eine funktionale Barrierebeschichtung, ein Additiv oder eine Druckfarbe, wird die bestehende technische Dokumentation augenblicklich technisch ungültig und muss zwingend aktualisiert sowie einer erneuten Risikobewertung unterzogen werden.

Die technische Dokumentation muss explizite Nachweise für die Einhaltung der PFAS-Grenzwerte enthalten. Als Nachweisform kommen dabei grundsätzlich zwei Ansätze in Betracht: Zum einen substanzielle Lieferantenbestätigungen (siehe Anhang C und Anhang D), die nicht nur die bloße Einhaltung der Grenzwerte erklären, sondern auch konkret angeben, dass keine absichtliche Verwendung von PFAS stattfindet, den Geltungsbereich exakt definiert sowie u.a. auch auf die Lieferkettenkontrolle eingeht. Zum anderen analytische Laborprüfungen (wie TF-, EOF- oder TOP-Analysen), die eine unabhängige, messtechnische Verifikation ermöglichen.

Je nach ermittelter Risikoklasse und der Vertrauenswürdigkeit des Lieferanten ist abzuwägen, welche Nachweisform angemessen ist. Bei niedrigem Risiko und nachgewiesener Zuverlässigkeit eines Lieferanten kann eine gut dokumentierte Bestätigung ausreichend sein. Mit steigendem Risiko – etwa bei komplexen Lieferketten, neuen Lieferantenbeziehungen oder kritischen Anwendungen – werden ergänzend proaktive Maßnahmen empfohlen, wie die Durchführung systematischer Lieferantenaudits, analytischer Test und eine kontinuierliche, evidenzbasierte Überprüfung von Rezepturdaten und Sicherheitsdatenblättern, um logische Lücken in der Kette frühzeitig aufzudecken.

4 Case Studies

4.1 Beispiel für Risikoeinstufung 1

Einstufung einer PET-Clamshell Schale

- Liegen alle Lieferantenerklärungen vollständig vor? Ja
 - Ist die vollständige Materialzusammensetzung bekannt? Ja
- ⇒ Einstufung nach Risikomatrix möglich



Abbildung 1: PET-Clamshell Schale

Tabelle 1: Risikobewertung PET-Clamshell Schale

Verpackungszusammensetzung	Schale	Risiko	Deckel	Risiko
Bestandteil 1	PET	1	PET	1
Gesamtrisikoeinstufung		1		1

Alle Bestandteile der PET-Clamshell Schale sind laut Risikomatrix mit Risikostufe 1 einzustufen. Daraus resultiert eine Gesamtrisikoeinstufung in **Risikoklasse 1**.

4.2 Beispiel für Risikoeinstufung 2 (Risikomatrix)

Einstufung einer PET-Clamshell Schale mit Papieretikett (virgin, nassfest)

- Liegen alle Lieferantenerklärungen vollständig vor? Ja
 - Ist die vollständige Materialzusammensetzung bekannt? Ja
- ⇒ Einstufung nach Risikomatrix möglich



Abbildung 2: PET Clamshell Schale mit virgin Papier Etikett

Tabelle 2: Risikobewertung PET-Clamshell Schale mit virgin Papier Etikett

Verpackungs- zusammensetzung	Schale	Risiko	Deckel	Risiko	Etikett	Risiko
Bestandteil 1	PET	1	PET	1	Papier nassfest	2
Bestandteil 2					Acrylatklebstoff	2
Bestandteil 3					Druck	1
Gesamtrisikoeinstufung		1		1		2

Wie auch in obigem Beispiel erläutert, sind die Schale sowie der Deckel der PET-Clamshell Schale laut Risikomatrix mit Risikostufe 1 einzustufen. Dahingegen wird das Etikett aufgrund seiner nassfesten Ausprägung mit Risikostufe 2 bewertet. Dementsprechend ist die gesamte Verpackungseinheit mit **Risikoklasse 2** zu bewerten.

4.3 Beispiel für Risikoeinstufung 2 (Anwendungsliste)

Einstufung eines Apfelkartons

- Liegen alle Lieferantenerklärungen vollständig vor? Nein

- Ist die vollständige Materialzusammensetzung bekannt? Nein
- ⇒ Einstufung nach Anwendungsliste
- ⇒ Risikostufe 1 nicht mehr möglich

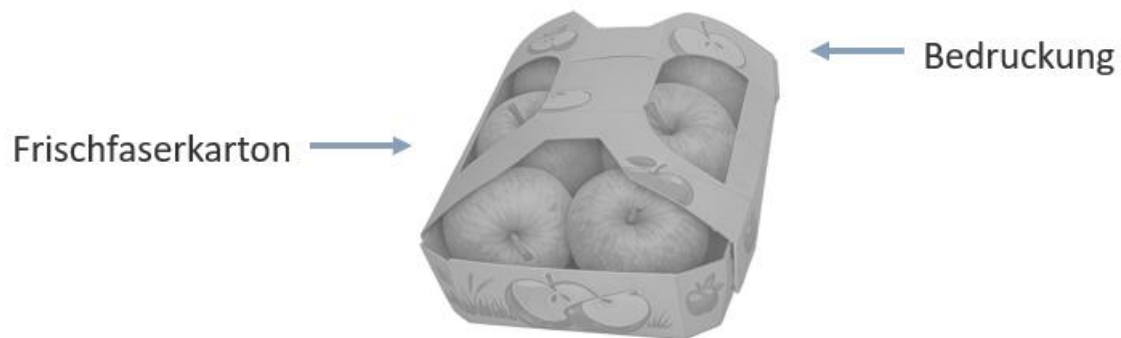


Abbildung 3: Apfelkarton

Tabelle 3: PFAS-Anwendungsliste

Verpackungsanwendung (PFAS-relevant)
Papier & Karton
Papierverpackungen für Fast Food und Außer-Haus-Verzehr
Papierbasierte takeaway Behälter und Schalen
Kartonverpackungen für Pizza und warme Speisen
Back- und Kochverpackungen auf Papierbasis (Popcorn, Backpapier, Muffinförmchen usw.)
Kompostierbare oder biobasierte Papierverpackungen mit Beschichtung
Formfaserverpackungen aus pflanzlichen Materialien (Bagasse, Palmblätter, Stroh, Weizenfasern)
Papierverpackungen für Backwaren und Süßwaren (Bäckerei-, Konditorei-, Donut- und Snackbeutel)
Papier- und Kartonverpackungen für Trockenwaren und Süßwaren (Müsli-, Spaghetti- und Süßwarenschachteln)
Fleisch-, Fisch- und Käseverpackungspapier (Metzger-/Feinkostpapier)
Getränkebecher aus Papier (beschichtet)
Kunststoff
Plastikschüsseln, -tablets, -becher
Flexible Kunststoffverpackungen im Allgemeinen (Beutel, Schlauchbeutel, Folien)
Metall
Beschichtete Dosen (Innenfarben/Beschichtungen)
Deckel mit fluorierten Innenbeschichtungen
Verbundmaterialien
Laminierte oder mehrschichtige Folien (z. B. Butterverpackungen)
Getränkekarton (z. B. Milchkartons)

Anwendung eines Apfelkartons in der Anwendungsliste nicht vorhanden. Daraus resultiert eine Risikoeinstufung in **Risikoklasse 2**.

4.4 Beispiel für Risikoeinstufung 3

Einstufung einer Glasflasche mit Kronkorken

- Liegen alle Lieferantenerklärungen vollständig vor? Ja
 - Ist die vollständige Materialzusammensetzung bekannt? Ja
- ⇒ Einstufung nach Risikomatrix möglich



Abbildung 4: Glasflasche mit Kronkorken

Tabelle 4: Risikobewertung Glasflasche mit Kronkorken

Verpackungs- zusammensetzung	Flasche	Risiko	Kronkorken	Risiko
Bestandteil 1	Glas	1	Dichtungseinlage aus PE	3
Bestandteil 2			Innenbeschichtung	3
Bestandteil 3			Weißblech	1
Bestandteil 4			Außenbeschichtung	3
Gesamt- risikoeinstufung				3

Die Glasflasche ist mit Risikostufe 1 zu bewerten. Dahingegen werden beim Kronkorken mehrere seiner Schichten mit einer Risikostufe 3 bewertet. Dementsprechend ist die gesamte Verpackungseinheit mit **Risikoklasse 3** zu bewerten.

4.5 Beispiele für Risikoeinstufung 4

Einstufung einer Dampfgarschale

- Liegen alle Lieferantenerklärungen vollständig vor? Ja
 - Ist die vollständige Materialzusammensetzung bekannt? Ja
- ⇒ Einstufung nach Risikomatrix möglich



Abbildung 5: Dampfgarschale

Tabelle 5: Risikobewertung Dampfgarschale

Verpackungs- zusammensetzung	Schale	Risiko	Deckfolie	Risiko
Bestandteil 1	PE	1	PE	1
Bestandteil 2	Karton (virgin)	1	Haftvermittler (spezifiziert)	2
Bestandteil 3	PE	1	EVOH	1
Bestandteil 4	Haftvermittler (spezifiziert)	2	Haftvermittler (spezifiziert)	2
Bestandteil 5	EVOH	1	PE	1
Bestandteil 6	Haftvermittler (spezifiziert)	2	Anti-fog coating	4
Bestandteil 7	PE	1		

Produktionsprozess 1	Schalenformung	0	Extrusion flexibler Folien	3
Produktionsprozess 2	Extrusion flexibler Folien	3		
Gesamt-risikoeinstufung		3		4

Der Mehrschichtaufbau der Schale ist mit einer Risikostufe 3 zu bewerten. Dafür ausschlaggebend ist primär der Produktionsprozess der Extrusion von flexiblen Folien. Bei der Deckelfolie ist der Gesamtaufbau mit einer Risikostufe 4 zu bewerten. Dies ist auf den Einsatz eines Anti-fog coatings zurückzuführen. Dementsprechend ist die gesamte Verpackungseinheit mit **Risikoklasse 4** zu bewerten.

Einstufung einer Dampfgarschale mit Banderole (Recyclingfaser)

- Liegen alle Lieferantenerklärungen vollständig vor? Ja
 - Ist die vollständige Materialzusammensetzung bekannt? Ja
- ⇒ Einstufung nach Risikomatrix möglich

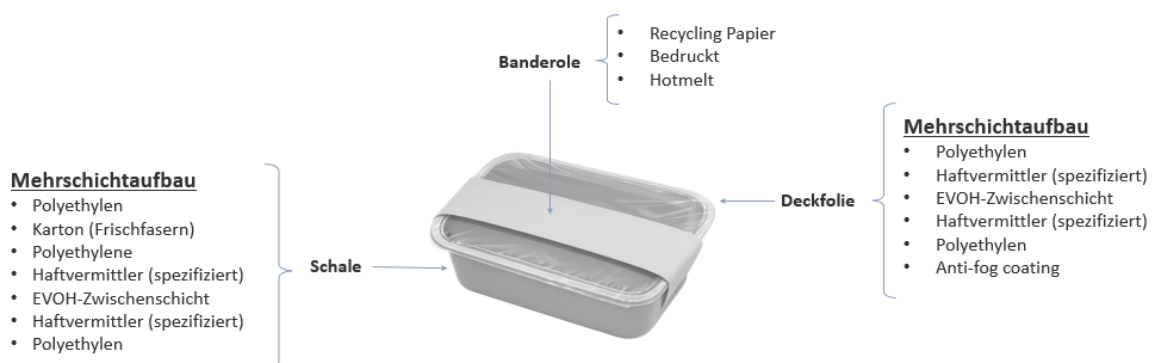


Abbildung 6: Dampfgarschale mit Banderole

Tabelle 6: Risikobewertung Dampfgarschale mit Banderole

Verpackungs-Zusammen-setzung	Schale	Risiko	Deckfolie	Risiko	Banderole	Risiko
Bestandteil 1	PE	1	PE	1	Papier (recycelt)	4

Bestandteil 2	Karton (virgin)	1	Haftvermittler (spezifiziert)	2	Bedruckung	2
Bestandteil 3	PE	1	EVOH	1	Hotmelt-Klebstoff	1
Bestandteil 4	Haftvermittler (spezifiziert)	2	Haftvermittler (spezifiziert)	2		
Bestandteil 5	EVOH	1	PE	1		
Bestandteil 6	Haftvermittler (spezifiziert)	2	Anti-fog coating	4		
Bestandteil 7	PE	1				
Produktionsprozess 1	Schalenformung	0	Extrusion flexibler Folien	3		
Produktionsprozess 2	Extrusion flexibler Folien	3				
Gesamtrisikoeinstufung		3		4		4

5 Anhänge

5.1 Anhang A – Risikomatrix (Version 1 vom 1.4.2026)³

Tabelle A 1: Risikomatrix für Papier- und Kartonverpackungen: Qualitative Einstufung der PFAS-Wahrscheinlichkeit bei Bestandteilen von Verpackungen auf Papierbasis anhand der Materialzusammensetzung und der funktionalen Eigenschaften. Die Risikoklassen geben die qualitative Wahrscheinlichkeit einer PFAS-Relevanz wieder (1 = sehr geringe Wahrscheinlichkeit; 2 = geringe Wahrscheinlichkeit; 3 = mittlere Wahrscheinlichkeit; 4 = hohe Wahrscheinlichkeit).

	Material	Literatur	Funktionale Treiber	Risikoklasse
Papier				
Grundkörper	Frischfaserpapier		Frischfaserzellulose ist grundsätzlich nicht mit PFAS assoziiert; Vorkommen meist durch Oberflächenbehandlungen	1
	Recyclingpapier	(Kaiser 2022; OECD 2020; Du Rietz Dahlström et al. 2026; Lendewig et al. 2025; Morris 2024; Strakowa et al. 2021)	PFAS können über Recyclingströme und zuvor behandelte Papierprodukte eingetragen werden	4
	Faserguss Frischfaser	(Kaiser 2022; Lendewig et al. 2025; Omer et al. 2025; Strakowa et al. 2021; Teli et al. 2020)	Relevanz steigt bei Anforderungen an Fett-/Wasserbarrieren	3
	Faserguss Recyclingmaterial	(Swedish Chemicals Agency 2015; OECD 2020; Du Rietz Dahlström et al. 2026; Morris 2024; Strakowa et al. 2021)	PFAS können bereits im Rohmaterial vorhanden sein (Recyclingkreisläufe)	4
	Zellophan		Grundmaterial typischerweise PFAS-frei; Risiko über Beschichtungen	1
	Stärkefaserguss		Keine Notwendigkeit fluorierter Additive	1
Papierbehandlung	Trockenverfestiger PVOH		Polyvinylalkohol ist nicht fluoriert	1
	Trockenverfestiger Stärke		Stärkebasierte Additive ohne PFAS-Bezug	1
	Sonstige Trockenverfestiger		Übliche Polymere ohne Fluorchemie	1
	Benetzungsmittel		Keine fluorierten Additive erforderlich	1
	Imprägniermittel (z. B. Fettbarriere)	(Kaiser 2022; Bokkers et al. 2019; Ramírez Carnero et al. 2021; Phelps et al. 2024; OECD 2020; Khanashyam et al. 2025; Kiralan et al. 2025; Du Rietz Dahlström et al. 2026; Lendewig et al. 2025; Morris 2024)	Klassischer PFAS-Anwendungsbereich (z. B. Fett-/Ölabweisung)	4
	Mineralische Füllstoffe	(Omer et al. 2025)	Anorganische Füllstoffe (z. B. Calciumcarbonat) PFAS-frei.	1
	Metallisierung		PFAS eher in Primern/Beschichtungen als im Metall selbst.	1
Barrieren und Oberflächenveredelung auf Papier	Polymerdispersionsbeschichtung	(Glüge et al. 2020; Morris 2024)	Kann Additive mit Fett-/Feuchtigkeitsbarriere enthalten	3

³ Wack et al. (2026). Development of a Risk Matrix for Assessing PFAS in Food Packaging. *Foods*, 15(7), 1183. <https://www.mdpi.com/2304-8158/15/7/1183>

	Silikonbeschichtung	(Barhoumi et al. 2022)	Geringes Risiko, außer bei funktionellen Additiven	2
	Paraffin, Wachs, Öl	(Barhoumi et al. 2022)	Konventionelle hydrophobe Barrieren ohne PFAS	1
Zusätzliche Schichten	AlOx, SiOx, Metallisierung		Anorganische Barrieren PFAS-frei	1
Klebstoffe im mehrschichtigen Aufbau	Dispersionsklebstoff	(Glüge et al. 2020)	Potenziell abhängig von Rezeptur	2
	Hotmelt-Klebstoff		PFAS-freie thermoplastische Systeme	1
	Stärkeklebstoff		Natürliche Systeme ohne Fluorchemie	1
Verbundmaterialien	Aluminiumlaminierung		Erhöhtes Risiko über Laminierklebstoffe	2
	Kunststofffilm-Laminierung		PFAS möglich in Klebstoffen/Beschichtungen	3
Dekoration	Direktdruck	(Strakowa et al. 2021; Glüge et al. 2020)	Druckfarben meist PFAS-frei	1
	Folienprägung		Mehrschichtig; PFAS in Trennschichten möglich	3
	Lack	(Lendewig et al. 2025)	Funktionale Beschichtungen ggf. fluoriert	3
Etikett				
a. Material	Papier (nicht nassfest)		siehe entsprechendes Material	1
	Papier (nassfest)		siehe entsprechendes Material	2
	Kunststoff		siehe entsprechendes Material	
b. Klebstoff	Dispersionsklebstoff	(Glüge et al. 2020)	Möglich je nach Rezeptur	2
	Hot melt	(Glüge et al. 2020)	Typischerweise PFAS-frei	1
	Stärkebasiert	(Glüge et al. 2020)	Bio-basiert, PFAS-frei	1
Nahtverklebung	Dispersionsklebstoff	(Glüge et al. 2020)	Rezepturabhängiges Risiko	2
	Hot melt		Kein typischer PFAS-Bezug	1
	Stärkebasiert		Kein typischer PFAS-Bezug	1
Metall				
Aluminium	Aluminium	(Phelps et al. 2024)	Metall selbst PFAS-frei	1
	Innenbeschichtung	(Barhoumi et al. 2022; Bisht et al. 2026)	Typischer Anwendungsbereich: CO ₂ -haltige Getränke mit langer Haltbarkeit.	3
	Außenbeschichtung	(Phelps et al. 2024)	Funktionsbeschichtungen können fluoridierte Additive enthalten (abriebfest, fingerabdruckabweisend)	3
	Compound (Verschlüsse)	(Bokkers et al. 2019; Glüge et al. 2020)	Bei Verschlüssen (Schraubverschlüsse, Kronkorken usw.) Klasse 3, wenn die Zusammensetzung angegeben ist; andernfalls Klasse 4	3;4
Stahl	Stahldose	(Phelps et al. 2024)	Stahlsubstrat ist PFAS-frei	1
	Innenbeschichtung	(Bisht et al. 2026; Barhoumi et al. 2022)	Beschichtungen für den Kontakt mit Lebensmitteln können fluoridierte Zusatzstoffe enthalten. Typischer Anwendungsbereich: CO ₂ -haltige Getränke mit langer Haltbarkeit	3
	Außenbeschichtung	(Phelps et al. 2024)	Bei Hochleistungsbeschichtungen (abriebfest, fingerabdruckabweisend)	3
	Compound (Verschlüsse)	(Bokkers et al. 2019; Glüge et al. 2020)	Das Vorhandensein von PFAS hängt von der Zusammensetzung der Dichtungsmasse ab. Bei Verschlüssen (Schraubverschlüsse, Kronkorken usw.) gilt die Einstufung 3, sofern die Rezeptur offengelegt wird.	3

Tabelle A 2: Risikomatrix für Kunststoff- und Metallverpackungen: Qualitative Einstufung der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von PFAS in Kunststoff- und Metallverpackungen auf der Grundlage der Materialzusammensetzung und der funktionalen Eigenschaften. Die Risikoklassen geben die qualitative Wahrscheinlichkeit einer PFAS-Relevanz wieder (1 = sehr geringe Wahrscheinlichkeit; 2 = geringe Wahrscheinlichkeit; 3 = mittlere Wahrscheinlichkeit; 4 = hohe Wahrscheinlichkeit).

	Material	Literatur	Zusätzliche Informationen	Risikoklasse
Polymer Mono	PET-A; PET-G; PET-C (Polyethylenterephthalat, amorph, glykol- modifiziert und kristallin) virgin		PFAS können während der Verarbeitung (z. B. Extrusion) als Verunreinigungen aus Additiven oder Hilfsstoffen ins Material gelangen, nicht absichtlich zugesetzt	1
	rPET (recycltes PET)	(Barhoumi et al. 2022)	PFAS können während der Verarbeitung, beispielsweise bei der Extrusion, als Verunreinigungen aus Zusatzstoffen oder Verarbeitungshilfsmitteln in das Material gelangen, anstatt gezielt hinzugefügt zu werden, um die Materialeigenschaften zu verändern	1
	HDPE (High Density Polyethylene) virgin	(Tanzer et al. 2025; Barhoumi et al. 2022; Morris 2024)	PFAS können als Verunreinigungen aus Additiven oder Hilfsstoffen während der Verarbeitung auftreten	1
	rHDPE (recycltes HDPE)	(Barhoumi et al. 2022; Morris 2024)	Nicht für Lebensmittelkontaktmaterialien	2
	LDPE (Low Density Polyethylene) virgin	(Barhoumi et al. 2022; Morris 2024)	PFAS können während der Verarbeitung, beispielsweise bei der Extrusion, als Verunreinigungen aus Zusatzstoffen oder Verarbeitungshilfsmitteln in das Material gelangen, anstatt gezielt hinzugefügt zu werden, um die Materialeigenschaften zu verändern	1
	rLDPE (recycltes LDPE)	(Barhoumi et al. 2022; Morris 2024)	Nicht für Lebensmittelkontaktmaterialien	2
	PP (Polypropylene) virgin	(Barhoumi et al. 2022)	PFAS können während der Verarbeitung, beispielsweise bei der Extrusion, als Verunreinigungen aus Zusatzstoffen oder Verarbeitungshilfsmitteln in das Material gelangen, anstatt gezielt hinzugefügt zu werden, um die Materialeigenschaften zu verändern	1
	rPP (recycltes PP)	(Barhoumi et al. 2022)	Nicht für Lebensmittelkontaktmaterialien	2
	PEF (Polyethylenefuranoat) virgin		PFAS können während der Verarbeitung, beispielsweise bei der Extrusion, als Verunreinigungen aus Zusatzstoffen oder Verarbeitungshilfsmitteln in das Material gelangen, anstatt gezielt hinzugefügt zu werden, um die Materialeigenschaften zu verändern	1
	PS (Polystyrene) virgin		PFAS können während der Verarbeitung, beispielsweise bei der Extrusion, als Verunreinigungen aus Zusatzstoffen oder Verarbeitungshilfsmitteln in das Material gelangen, anstatt gezielt hinzugefügt zu werden, um die Materialeigenschaften zu verändern	1
	rPS (recycltes PS)		Nicht für Lebensmittelkontaktmaterialien	2
	PBT (Polybutadienerephthal ate) virgin		PFAS können während der Verarbeitung, beispielsweise bei der Extrusion, als Verunreinigungen aus Zusatzstoffen oder Verarbeitungshilfsmitteln in das Material gelangen, anstatt gezielt hinzugefügt zu	1

			werden, um die Materialeigenschaften zu verändern	
Polymer-Mehrschicht	EVOH layer (Ethylenevinylalcohol-copolymer)	(Kaiser 2022; Barhoumi et al. 2022)	Die PFAS-Relevanz hängt hauptsächlich von Klebstoffen oder Verbindungsschichten in mehrschichtigen Strukturen ab	2
	PVOH layer (Polyvinylalcohol)	(Barhoumi et al. 2022; Kaiser 2022)	PFAS sind im Polymer selbst wahrscheinlich nicht enthalten; das Risiko hängt mit Beschichtungen oder Zusatzstoffen zusammen.	3
	PE-Trennschicht	(Barhoumi et al. 2022; Kaiser 2022)	Zusatzstoffe, die zur Verbesserung der Abziehbarkeit eingesetzt werden, können PFAS enthalten.	3
	PP-Trennschicht	(Barhoumi et al. 2022; Kaiser 2022)	Zusatzstoffe, die zur Verbesserung der Abziehbarkeit eingesetzt werden, können PFAS enthalten.	3
	PVDC (Polyvinylidenedichloride)	(Barhoumi et al. 2022; Kaiser 2022)	Das Barrierepolymer selbst ist in der Regel PFAS-frei; Zusatzstoffe können das Risiko beeinflussen	2
	Laminierkleber	(Kaiser 2022)	PFAS können als Tenside oder als Formulierungszusätze vorkommen.	3
Beschichtung/Lackierung/Aufdampfung	Beschichtung (nicht definiert)		Die Zusammensetzung der Beschichtung ist unbekannt und kann fluorierte Additive enthalten.	4
	AlOx	(Kaiser 2022; Glüge et al. 2020)	Anorganische Sperrschicht PFAS-frei; ein Risiko kann von den Grundierungsschichten ausgehen.	2
	Antifog Beschichtung	(Glüge et al. 2020; Kaiser 2022)	Typische Anwendung, die PFAS enthält	4
	EVOH Beschichtung		Das Risiko hängt von den Zusatzstoffen in der Rezeptur von Dispersionsbeschichtungen ab.	3
	PVOH Beschichtung	(Kaiser 2022; Glüge et al. 2020)	Das Risiko hängt von den Formulierungszusätzen in Dispersionsbeschichtungen ab.	3
	SiOx	(Kaiser 2022)	Die anorganische Schicht ist PFAS-frei; Grundierungen können PFAS enthalten.	2
	Metallisierung	(Kaiser 2022)	Die Metallschicht ist PFAS-frei; Grundierungen können PFAS enthalten.	2
	Acrylatbeschichtung	(Kaiser 2022; Glüge et al. 2020)	Geringes Risiko, jedoch können fluorierte Additive zur Veränderung der Oberflächeneigenschaften verwendet werden.	2
	Funktionsbeschichtung / Lack	(Kaiser 2022; Glüge et al. 2020)	High-performance Beschichtungen sind typische Quellen für PFAS und können fluorierte Zusatzstoffe enthalten.	3
	Lack	(Kaiser 2022)	PFAS können dort vorkommen, wo oberflächenaktive Zusatzstoffe verwendet werden.	2
	Direktdruck	(Kaiser 2022)	PFAS können dort vorkommen, wo oberflächenaktive Zusatzstoffe verwendet werden.	2
Klebstoff	Klebstoff (nicht definiert)		Die Zusammensetzung ist unbekannt und kann fluorierte Zusatzstoffe enthalten.	4
	Acrylatklebstoff	(Glüge et al. 2020)	PFAS können als Tenside oder Verarbeitungshilfsstoffe vorkommen.	2
	PU-Klebstoff		Je nach chemischer Zusammensetzung können Zusatzstoffe PFAS enthalten.	3
	Hotmelt		Thermoplastische Klebstoffe sind in der Regel PFAS-frei.	1
Sonstiges	Verbund-/Dichtungsmaterial	(Glüge et al. 2020; Bokkers et al. 2019)	Dichtungsmassen können je nach Zusammensetzung fluorierte Additive enthalten.	3

Absorptionsschichten - PE, PP, PS	(Barhoumi et al. 2022; Glüge et al. 2020)	PFAS können in mehrschichtigen saugfähigen Strukturen über Zusatzstoffe oder Verarbeitungshilfsmittel vorkommen.	3
-----------------------------------	---	--	---

5.2 Anhang B - Anwendungsliste⁴

Tabelle B 1: Verpackungsanwendungen, bei denen in der Fachliteratur eine PFAS-Kontamination dokumentiert wurde.

Verpackungsanwendung (PFAS-relevant)	Literatur
Papierverpackungen für Fast Food und Speisen zum Mitnehmen	(Kaiser 2022; OECD 2020; Barhoumi et al. 2022; Ohoro und Ngole-Jeme 2026; Du Rietz Dahlström et al. 2026; Lendewig et al. 2025; Bisht et al. 2026; Strakowa et al. 2021)
Take-away-Behälter und -Schalen aus Papier	(Kaiser 2022; Strakowa et al. 2021; Bisht et al. 2026; Lendewig et al. 2025)
Kartonverpackungen für Pizza und warme Speisen	(Swedish Chemicals Agency 2015; Kaiser 2022; Bokkers et al. 2019; Barhoumi et al. 2022; Ohoro und Ngole-Jeme 2026; Lendewig et al. 2025; Kiralan et al. 2025; Strakowa et al. 2021; Ramírez Carnero et al. 2021)
Back- und Kochverpackungen aus Papier (Popcorn, Backpapier, Muffinförmchen usw.)	(Bokkers et al. 2019; OECD 2020; Ohoro und Ngole-Jeme 2026; Bisht et al. 2026; Khanashyam et al. 2025; Strakowa et al. 2021; Ramírez Carnero et al. 2021)
„Kompostierbare“ oder „biobasierte“ Papierverpackungen mit Beschichtung	(OECD 2020; Lendewig et al. 2025; Bisht et al. 2026; Strakowa et al. 2021; Ramírez Carnero et al. 2021)
Formfaserverpackungen aus pflanzlichen Rohstoffen (Bagasse, Palmblätter, Stroh, Weizenfasern)	(Kaiser 2022; Strakowa et al. 2021; Lendewig et al. 2025; Bisht et al. 2026; Omer et al. 2025)
Papierverpackungen für Backwaren und Süßwaren (Beutel für Brot, Gebäck, Krapfen und Snacks)	(Swedish Chemicals Agency 2015; Kaiser 2022; Barhoumi et al. 2022; Du Rietz Dahlström et al. 2026; Lendewig et al. 2025; Strakowa et al. 2021; Bisht et al. 2026)
Verpackungen aus Papier und Pappe für Trockenwaren und Süßwaren (Verpackungen für Cerealien, Spaghetti und Süßwaren)	(OECD 2020; Strakowa et al. 2021; Ohoro und Ngole-Jeme 2026; Stroski und Sapozhnikova 2026)
Verpackungspapier für Fleisch, Fisch und Käse (Metzger-/Feinkostpapier)	(Khanashyam et al. 2025; Stroski und Sapozhnikova 2026)
Getränkebecher aus Papier (beschichtet)	(Trier et al. 2011)
Plastikschalen, -tablets, -becher	(Barhoumi et al. 2022; Morris 2024; Bisht et al. 2026; Stroski und Sapozhnikova 2026)

⁴ Wack et al. (2026). Development of a Risk Matrix for Assessing PFAS in Food Packaging. *Foods*, 15(7), 1183. <https://www.mdpi.com/2304-8158/15/7/1183>

Flexible Kunststoffverpackungen im Allgemeinen (Beutel, Schlauchbeutel, Folien)	(Barhoumi et al. 2022; Morris 2024; Bisht et al. 2026; Stroski und Sapozhnikova 2026)
Beschichtete Dosen (Innenfarben/-beschichtungen)	(Phelps et al. 2024)
Deckel mit fluorierten Innenbeschichtungen	(Phelps et al. 2024)
Laminierte oder mehrschichtige Folien (z. B. Butterverpackungen)	(Barhoumi et al. 2022; Morris 2024; Khanashyam et al. 2025; Bisht et al. 2026)
Getränkekarton (z. B. Milchkartons)	(Khanashyam et al. 2025)
Recyclingpapier und -karton	

5.3 Anhang C - Lieferantenerklärung zur PFAS-Konformität – Beispiel 1 (Brand Owner)

Hiermit erklären wir, dass die von uns gelieferten Produkte / Materialien / Verpackungskomponenten unter der folgenden Bezeichnung:

[Produktname / Materialzusammensetzung / Artikelnummer (GTIN)]

die Anforderungen gemäß **Artikel 5 Absatz 5 der Verordnung (EU) 2025/40 (Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung – PPWR)**, sofern anwendbar, erfüllen.

1. Einhaltung von Konzentrationsgrenzwerten

Die oben genannten Produkte überschreiten nicht die folgenden Konzentrationsgrenzwerte, die gemäß Artikel 5 Absatz 5 PPWR für Verpackungen mit Lebensmittelkontakt festgelegt wurden:

- 25 ppb für jede einzelne PFAS (gezielte Analyse; polymere PFAS ausgenommen)
- 250 ppb für die Summe der PFAS (gezielte Analyse; polymere PFAS ausgenommen)
- 50 ppm für die Gesamt-PFAS, einschließlich polymerer PFAS

2. Angewandte PFAS-Definition

Die Bewertung basiert auf der strukturellen Definition von PFAS, wie sie in der PPWR in Bezug genommen wird, d. h. Stoffe, die mindestens eine vollständig fluoriierte Methyl (–CF₃) oder Methylengruppe (–CF₂–) enthalten, vorbehaltlich regulatorischer Klarstellungen und Ausnahmen.

3. Keine absichtliche Verwendung von PFAS

Den gelieferten Produkten werden PFAS nicht absichtlich zugesetzt als:

- Rohstoffe
- Monomere
- Additive (Zusatzstoffe)
- Beschichtungskomponenten
- Verarbeitungshilfsmittel
- Oberflächenbehandlungen
- Schmierstoffe, Trennmittel oder Reinigungsmittel
- Sonstige Stoffe, die vernünftigerweise in das fertige Produkt migrieren oder darin verbleiben können

4. Basis der Konformitätsbewertung

Diese Erklärung basiert auf:

- ☐ Rezepturkenntnis und Materialspezifikationen
- ☐ Lieferantenerklärungen von vorgeschalteten Lieferanten
- ☐ Strukturierter PFAS-Risikobewertung
- ☐ Analytischen Tests (falls anwendbar)

Falls analytische Tests durchgeführt wurden:

- Testmethode:
- Nachweisgrenzen (LOD/LOQ):
- Prüflabor (einschließlich Akkreditierung, falls zutreffend):
- Datum der Prüfung:

Die unterstützende technische Dokumentation wird aufbewahrt und kann den zuständigen Behörden auf begründete Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

5. Geltungsbereich

Diese Erklärung deckt alle relevanten Komponenten der gelieferten Verpackung ab, einschließlich:

- Basismaterialien
- Beschichtungen und Barrierschichten
- Klebstoffe und Kaschierschichten
- Druckfarben und Lacke
- Additive und Verarbeitungshilfsmittel

- Rezyklate (sofern anwendbar)

6. Kontrolle der Lieferkette

Wir unterhalten interne Materialspezifikationen und vertragliche Verpflichtungen, die unsere vorgeschalteten Lieferanten verpflichten, die PFAS-Anforderungen von Artikel 5 Absatz 5 PPWR einzuhalten.

7. Pflicht zur Änderungsmitteilung

Wir verpflichten uns, den Kunden unverzüglich schriftlich zu informieren im Falle von:

- Jeglichen Änderungen der Rezeptur der Verpackung bzw. -komponente
- Änderungen von Rohstoffen oder Additiven
- Änderungen des Produktionsstandorts der Verpackung bzw. -komponente
- Änderungen bei den vorgeschalteten Lieferanten
- Regulatorischen Neueinstufungen oder neu identifizierter PFAS-Relevanz, welche die PFAS-Konformität der gelieferten Produkte beeinträchtigen können.

8. Abweichungsmanagement

Sollten wir Kenntnis davon erlangen, dass ein geliefertes Produkt der oben genannten Erklärung nicht entspricht, werden wir den Kunden unverzüglich schriftlich informieren und bei der Umsetzung geeigneter Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen kooperieren.

9. Aufbewahrung von Dokumenten

Die relevanten technischen Dokumente, die diese Erklärung stützen, werden für einen Zeitraum von **mindestens 10 Jahren** aufbewahrt und den zuständigen Behörden auf berechnete Anfrage zur Verfügung gestellt.

Ort, Datum

Unterschrift

Name:

Funktion/Titel:

Unternehmen:

Unternehmensadresse:

5.4 Anhang D – vorgeschaltete Lieferantenerklärung zur PFAS-Konformität – Beispiel 2 (für Materiallieferanten an Verpackungshersteller)

PFAS-Konformität von Rohstoffen zur Verwendung in Verpackungen mit Lebensmittelkontakt

(Artikel 5 Absatz 5 PPWR)

1. Identifikation des Lieferanten

Unternehmensname:

Eingetragene Adresse:

Produktionsstätte(n):

Ansprechpartner (Regulatory / Qualitätssicherung):

E-Mail / Telefon:

2. Identifikation des Rohstoffs

Material- / Produktname:

Typ / Produktcode:

CAS-Nummer(n) (falls zutreffend):

Vorgesehene Funktion (z. B. Harz, Beschichtung, Pigment, Additiv, Klebstoff):

Ausstellungsdatum:

Versionsnummer:

Diese Erklärung gilt ausschließlich für den/die oben genannten Rohstoff(e).

3. Rechtlicher Kontext

Wir sind ein Hersteller von Verpackungen mit Lebensmittelkontakt, die auf dem EU-Markt in Verkehr gebracht werden.

Gemäß Artikel 5 Absatz 5 der Verordnung (EU) 2025/40 (PPWR) sind wir verpflichtet, sicherzustellen, dass PFAS-Konzentrationsgrenzwerte in fertigen Verpackungen nicht

überschritten werden. Daher benötigen wir die Bestätigung, dass die gelieferten Rohstoffe die unten aufgeführten PFAS-Anforderungen erfüllen.

4. Einhaltung von PFAS-Konzentrationsgrenzwerten

Der unterzeichnende Lieferant erklärt, dass der oben genannte Rohstoff die folgenden Grenzwerte gemäß Artikel 5 Absatz 5 PPWR nicht überschreitet:

- ≤ 25 ppb für jede einzelne PFAS (gezielte Analyse; polymere PFAS ausgenommen)
- ≤ 250 ppb für die Summe der PFAS (gezielte Analyse; polymere PFAS ausgenommen)
- ≤ 50 ppm für die Gesamt-PFAS, einschließlich polymerer PFAS

Sofern relevant, können Konzentrationsdaten für den Rohstoff selbst angegeben werden.

5. Angewandte Definition

PFAS werden gemäß der in der PPWR in Bezug genommenen strukturellen Definition bewertet (Stoffe, die mindestens eine vollständig fluorierte Methyl- ($-\text{CF}_3$) oder Methylengruppe ($-\text{CF}_2-$) enthalten), vorbehaltlich regulatorischer Klarstellungen und Ausnahmen.

6. Bestätigung der absichtlichen Verwendung

Bitte bestätigen Sie eine der folgenden Optionen:

☐ Es werden diesem Rohstoff keine PFAS absichtlich zugesetzt. Dies schließt ein:

- Monomere
- Additive (Zusatzstoffe)
- Oberflächenbehandlungen
- Verarbeitungshilfsmittel
- Verunreinigungen oberhalb regulatorischer Schwellenwerte

ODER

☐ Die folgenden PFAS sind absichtlich vorhanden (bitte Details, CAS-Nummern und Konzentrationsbereiche angeben):

7. Basis der Konformitätsbewertung

Die Konformität basiert auf:

- ☐ Vollständiger Rezepturkenntnis
- ☐ Interner Rohstoffkontrolle
- ☐ Lieferantenerklärungen aus der vorgeschalteten Lieferkette
- ☐ Analytischen Tests

Falls analytische Tests durchgeführt wurden, machen Sie bitte folgende Angaben:

Testmethode (z. B. LC-MS/MS, TOF):

Nachweisgrenzen (LOD/LOQ):

Labor (inkl. Akkreditierung):

Testdatum:

Unterstützende Unterlagen müssen auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

8. Geltungsbereich

Diese Erklärung inkludiert:

- Alle Komponenten des gelieferten Materials
- Verunreinigungen und Nebenprodukte
- Hilfsstoffe (Co-Formulanzien)
- Bei der Herstellung verwendete Verarbeitungshilfsmittel
- Rezyklate (falls anwendbar)

9. Pflicht zur Änderungsmitteilung

Der Lieferant verpflichtet sich, uns im Vorfeld unverzüglich schriftlich über alle Änderungen zu informieren, welche die PFAS-Konformität beeinträchtigen können, insbesondere bei:

- Änderungen der Rezeptur
- Änderungen bei der Rohstoffbeschaffung
- Einführung neuer Additive (Zusatzstoffe)
- Anderen wichtigen Prozessänderungen, welche die PFAS-Konformität beeinflussen können

10. Dokumentation und Aufbewahrung

Der Lieferant bestätigt, dass die relevanten technischen Unterlagen, die diese Erklärung stützen:

- Für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren aufbewahrt werden
- Zuständigen Behörden auf begründete Anfrage zur Verfügung gestellt werden können

11. Abweichung und Nichtkonformität

Sollte der Lieferant Kenntnis von einer Abweichung von dieser Erklärung erlangen, ist eine unverzügliche schriftliche Mitteilung erforderlich.

12. Rechtsverbindliche Unterschrift

Ort, Datum:

Bevollmächtigter Vertreter:

Name:

Funktion/Titel:

Unternehmen:

Unterschrift:

Firmenstempel (falls zutreffend)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: PET-Clamshell Schale	17
Abbildung 2: PET Clamshell Schale mit virgin Papier Etikett	18
Abbildung 3: Apfelkarton.....	19
Abbildung 4: Glasflasche mit Kronkorken	20
Abbildung 5: Dampfgarschale	21
Abbildung 6: Dampfgarschale mit Banderole	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Risikobewertung PET-Clamshell Schale	17
Tabelle 2: Risikobewertung PET-Clamshell Schale mit virgin Papier Etikett	18
Tabelle 3: PFAS-Anwendungsliste	19
Tabelle 4: Risikobewertung Glasflasche mit Kronkorken	20
Tabelle 5: Risikobewertung Dampfgarschale	21
Tabelle 6: Risikobewertung Dampfgarschale mit Banderole	22

Tabelle A 1: Risikomatrix für Papier- und Kartonverpackungen: Qualitative Einstufung der PFAS-Wahrscheinlichkeit bei Bestandteilen von Verpackungen auf Papierbasis anhand der Materialzusammensetzung und der funktionalen Eigenschaften. Die Risikoklassen geben die qualitative Wahrscheinlichkeit einer PFAS-Relevanz wieder (1 = sehr geringe Wahrscheinlichkeit; 2 = geringe Wahrscheinlichkeit; 3 = mittlere Wahrscheinlichkeit; 4 = hohe Wahrscheinlichkeit). 24

Tabelle A 2: Risikomatrix für Kunststoff- und Metallverpackungen: Qualitative Einstufung der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von PFAS in Kunststoff- und Metallverpackungen auf der Grundlage der Materialzusammensetzung und der funktionalen Eigenschaften. Die Risikoklassen geben die qualitative Wahrscheinlichkeit einer PFAS-Relevanz wieder (1 = sehr geringe Wahrscheinlichkeit; 2 = geringe Wahrscheinlichkeit; 3 = mittlere Wahrscheinlichkeit; 4 = hohe Wahrscheinlichkeit)..... 26

Tabelle B 1: Verpackungsanwendungen, bei denen in der Fachliteratur eine PFAS-Kontamination dokumentiert wurde..... 28