

Entlastung des Altpapierkreislaufes durch mineralölfreien Zeitungsdruck – neue Forschungsergebnisse

Development of mineral oil free coldest inks to protect the recovered paper cycle – latest research results

ZUSAMMENFASSUNG

Der Beitrag gibt eine Einführung in die Problematik von Mineralölkomponenten im Altpapier und in Lebensmitteln und stellt den rechtlichen Rahmen für Regulierungsansätze in Deutschland dar. Seit 2015 führte das Umweltbundesamt (UBA) ein Forschungsvorhaben zu Entwicklung und Einsatz mineralölfreier Druckfarben im Zeitungsdruck durch. Der Artikel geht auf die Inhalte und Ergebnisse des Forschungsvorhabens näher ein und erläutert die nächsten Schritte in Richtung Einsatz mineralölfreier Zeitungsdruckfarben in der Praxis in Deutschland und Frankreich. Hierbei wird ein Maßnahmenmix von freiwilligen Instrumenten auf der einen Seite, wie der Selbstverpflichtung der Arbeitsgemeinschaft graphischer Papiere (AGRAPA-Selbstverpflichtung) und den Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (RAL-UZ 195), und andererseits auch der Möglichkeit einer gesetzlichen Regulierung im Rahmen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes aufgezeigt.

ABSTRACT

The article introduces the problem of mineral oil components in waste paper and food and presents the legal framework for regulatory approaches in Germany. Since 2015, the UBA has carried out a research project on the development and use of mineral oil-free printing inks in newspaper printing. The article goes into more detail on the content and results of the research project and explains the next steps towards the use of mineral oil-free newspaper printing inks in practice in Germany and France. This involves a mix of measures of voluntary instruments on the one hand, such as the voluntary commitment of the graphic paper working group (AGRAPA voluntary commitment) and the Blue Angel criteria for printed products (RAL-UZ 195) and, on the other hand, the possibility of statutory regulation within the framework of the circular economy act are shown.

AUSGANGSSITUATION

Der Altpapierkreislauf ist eines der Vorzeigemodelle einer gut funktionierenden Kreislaufwirtschaft. Direkte und indirekte Lebensmittelverpackungen können und werden zum Großteil aus Altpapier hergestellt, was zu einer deutlich ressourcenschonenderen und emissionsärmeren Produktion verglichen mit dem Einsatz von Frischfasern führt. Allerdings haben bereits 2009 Untersuchun-

gen des Kantonalen Labors Zürich festgestellt, dass Mineralöle, die unter anderem aus dem Altpapier stammen, von Verpackungen auf Lebensmittel übergehen können. Selbst durch Zwischenverpackungen können Mineralölkomponenten diffundieren und auf die Produkte übergehen (BfR 2009). Damalige Messungen haben ergeben, dass in Zeitungen bis zu 3.000 Milligramm Mineralöl pro Kilogramm (mg/kg) Zeitung enthalten sein können. In aus Altpapier hergestellten Lebens-

ALMUT REICHART¹,
PHILIPP STOLPER²

¹ Umweltbundesamt
² Fogra Forschungsinstitut für Medientechnologien e.V.



bereitgestellt von:
Koenig & Bauer AG,
Würzburg.

mittelverpackungen wurden zwischen 300 und 1.000 mg/kg Recyclingkarton nachgewiesen. Auch in Deutschland wurden Mineralölgehalte in verschiedenen Lebensmitteln gefunden, die deutlich über den tolerierbaren Mengen liegen. Ein Übergang dieser Mineralöle auf Reis wurde damals in Mengen bis zu 19,4 mg/kg bestimmt (BfR 2009). Vor allem wegen des hohen Anteils von sowohl kürzerkettigen als auch aromatischen Kohlenwasserstoffen aus Mineralöl sind derartige Kontaminationen von Lebensmitteln zu minimieren. Kürzerkettige Kohlenwasserstoffe werden vom Körper leicht aufgenommen, sodass bei häufigerem Verzehr belasteter Lebensmittel die toxikologischen Grenzwerte überschritten werden können. Aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralölen hingegen, insbesondere polyzyklische aromatische Verbindungen (PAK), können mutagene und kanzerogene Wirkung auf den menschlichen Organismus haben.

Weitere potenzielle Quellen für Mineralöle in Lebensmitteln bilden neben mineralölhaltigem Altpapier die Maschinenöle in den Produktionsmaschinen sowie altpapierhaltige und anderweitige Verpackungen wie Jute- oder Sisalsäcke, die für den Transport verwendet werden. Aus Sicht des Umweltbundesamtes (UBA) und des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) sollten daher die Übergänge von Mineralöl aus Recyclingpapier und -pappe als einer wesentlichen Quelle auf Lebensmittel umgehend minimiert werden. Das UBA hat bereits 2011 und 2012 in Pressemitteilungen auf die Problematik der Mineralölbelastung in Lebensmitteln und den Zusammenhang zum Zeitungsdruck hingewiesen und die jeweiligen Akteure aufgefordert auf die Verwendung mineralölhaltiger Produktionshilfsmittel und Druckfarben zu verzichten (UBA 2011; UBA 2012).

Für besonders gefährdete Lebensmittel ist daher eine wirksame Barriere in der Verpackung zum Schutz der Verbraucherin-

nen und Verbraucher vor Mineralölrückständen notwendig. Diese darf wiederum aber im Recycling nicht zu Problemen führen. Solche Lösungen stehen bereits zur Verfügung. An der Weiterentwicklung entsprechender Konzepte wird intensiv gearbeitet. Allerdings ist jede Barriere auch mit zusätzlichem Ressourcenverbrauch und Emissionen bei der Herstellung sowie Mehraufwand im Recycling verbunden. Aus Umweltsicht sollte daher alles dafür getan werden, den Aufwand für die Barrieren so gering wie technisch möglich zu halten, ohne die menschliche Gesundheit zu gefährden. Der Aufwand, der für die Barrieren betrieben werden muss, richtet sich nach der Menge des Mineralöls im Verpackungspapierrohstoff. Diese gilt es zu senken.

Die bedruckten Zeitungen gelangen in den Altpapierkreislauf. Dort werden sie überwiegend zu Verpackungen recycelt. 2018 wurden nach Informationen des Verbandes der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie noch 39.000 Tonnen Mineralöl in den europäischen Altpapierkreislauf eingetragen. 80 Prozent davon stammen aus der Bedruckung von Zeitungen. Allerdings gibt es hier durch die zunehmende Nutzung digitaler Medien einen abnehmenden Trend. Pro Jahr gehen die verkauften Mengen im Publikationsdruck um circa 10 Prozent zurück. Seit dem Jahr 2012 hat sich die Menge des eingetragenen Mineralöls in den Altpapierkreislauf bereits halbiert. Während bei der Herstellung von grafischen Papieren ein Recycling mit Druckfarbenentfernung (Deinking) stattfindet, um ein möglichst helles Papier zu erhalten, werden sie im Gegensatz dazu im Verpackungspapierkreislauf nicht entfernt. Die bislang geringeren Anforderungen an den Weißgrad machen dies nicht erforderlich. Der Aufwand für das Deinking ist erwartungsgemäß hoch und zusätzlich mit Faserverlust verbunden.

Durch den Ersatz mineralöhlhaltiger Druckfarben im Zeitungsdruck auch in Deutschland kann daher ein wichtiger Schritt in Richtung Ausschleusung unerwünschter Stoffe aus dem Altpapierkreislauf getan werden. Damit könnte sowohl dem Ver-

braucherschutz als auch dem Umweltschutz nachhaltig Rechnung getragen werden. Verpackungen aus recyceltem Altpapier sind im Vergleich zu Verpackungen aus Frischfasern umweltfreundlicher und ökologisch sinnvoller. Deshalb ist es wichtig, das Altpapier von Schadstoffen freizuhalten beziehungsweise zu entfrachten.

GESUNDHEITLICHE BEWERTUNG DER MINERALÖLE

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und auch die Europäische Aufsichtsbehörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bewerten den Gehalt von bestimmten Mineralölen in Lebensmitteln als bedenklich.

Chemisch betrachtet handelt es sich bei den Mineralölbestandteilen um eine Mischung aus gesättigten aliphatischen (kettenförmigen) und aromatischen (ringförmigen) Kohlenwasserstoffen. Dabei steht die Abkürzung MOSH für „mineral oil saturated hydrocarbons“ und MOAH für „mineral oil aromatic hydrocarbons“.

Gesättigte Kohlenwasserstoffe (MOSH) eines bestimmten Kettenlängenbereichs werden vom Körper aufgenommen und können auch beim Menschen in einigen Organen nachgewiesen werden. Aus tierexperimentellen Studien ist bekannt, dass Mineralölgemische, die solche Verbindungen enthalten, zu Ablagerungen und entzündlichen Effekten in der Leber in einem bestimmten Rattenstamm führen können. Die Relevanz dieses Befundes für den Menschen ist jedoch noch nicht geklärt (BfR 2020).

Toxikologische Daten zur Bewertung und zur Ableitung von gesundheitlichen Richtwerten für aromatische Kohlenwasserstoffe (MOAH) stehen nicht zur Verfügung. Die in Lebensmitteln nachgewiesene Fraktion an aromatischen Kohlenwasserstoffverbindungen (MOAH) kann aus unterschiedlichen Eintragsquellen stammen. Meist handelt es

sich dabei um eine komplexe Mischung aus überwiegend hochalkylierten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, zu denen auch krebserzeugende Substanzen gehören können. Eine gesundheitliche Bewertung ist aufgrund der unzureichenden Datenlage nicht möglich (BfR 2020).

Die Auffassung des BfR, dass die aus recyceltem Karton übergehenden aromatischen Kohlenwasserstofffraktionen möglicherweise krebserzeugende Eigenschaften besitzen, wurde durch ein Gutachten der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) aus dem Jahr 2012 bestätigt (EFSA 2012). Es sollte deshalb aus Vorsorgegründen ein nachweisbarer Übergang von MOAH aus Verpackungen auf Lebensmittel vermieden werden.

Aus Sicht des Verbraucherschutzes sollte zukünftig der Übergang aller bekannten MineralölkompONENTEN aus Recyclingpapier und -pappe auf Lebensmittel sowie auch der Eintrag aus anderen Quellen minimiert werden. Derzeit gibt es keine gesetzlichen Vorgaben, die die Gehalte an Mineralölbestandteilen in Lebensmitteln reguliert.

GEPLANTE REGELUNGSANSÄTZE

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat zur Regulierung von Mineralölübergängen aus Lebensmittelbedarfsgegenständen aus Gründen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes zwei Verordnungsentwürfe vorgelegt:

1 Der Entwurf für eine sogenannte Mineralölverordnung sieht Regelungen für den Übergang von Mineralöl aus Lebensmittelverpackungen, die unter Verwendung von Recycling-Papier hergestellt wurden, auf Lebensmittel vor, um Verbraucherinnen und Verbraucher vor gesundheitlich nachteiligen Wirkungen dieser Stoffe zu schützen. Der Entwurf wurde am 17. August 2020 gemäß Richtlinie (EU) 2015/1535 bei der Europäischen Kommission notifiziert (BMEL 2020).

2 Zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher vor möglichen Gesundheitsgefahren im Verkehr mit bedruckten Lebensmittelbedarfsgegenständen (z. B. Verpackungen) hat das BMEL einen weiteren Verordnungsentwurf auf den Weg gebracht, der unter anderem eine Positivliste der Stoffe vorsieht, die bei einer solchen Bedruckung verwendet werden dürfen: Die sogenannte Druckfarbenverordnung. Der derzeitige Entwurf ist 2017 bei der EU-Kommission notifiziert worden (BMEL 2017).

Beide Verordnungsentwürfe werden derzeit wieder auf Ressortebene diskutiert.

Im Rahmen des §23 Produktverantwortung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes wird derzeit keine gesetzliche Maßnahme zur Konkretisierung der Produktverantwortung in Bezug auf den Mineralölgehalt in Recyclingpapier angestrebt.

Das Umweltministerium (BMU) setzt hier auf freiwillige Maßnahmen im Rahmen der Selbstverpflichtung der Arbeitsgemeinschaft Graphische Papiere – AGRAPA (AGRAPA 2020), die sich verpflichtet hat, ein hochwertiges Recycling graphischer Papiere sicherzustellen. Der AGRAPA gehören zehn wichtige Verbände der Wertschöpfungskette Druck an. Die Verbände der AGRAPA legen dem BMU jedes Jahr zwei Berichte zur Einhaltung der Selbstverpflichtungserklärung sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht vor. Die Verbände verpflichten sich darin unter anderem zur Sicherstellung der stofflichen Verwertungsquote von graphischen Altpapieren im Bereich von 80 ± 3 Prozent. Die Verleger und die Druckindustrie verpflichten sich darüber hinaus „soweit technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar, [...] Fertigungsmaterialien und -hilfsmittel (insbesondere Druckfarben und Kleber) und Drucktechniken einzusetzen, die eine ordnungsgemäße, schadlose und verarbeitungstechnisch möglichst optimale Verwertung graphischer Papiere nicht behindern [...]“ (AGRAPA 2001)

Seit Bekanntwerden der Mineralöl-Problematik wird seitens des BMU und des UBA Handlungsbedarf insbesondere im Zeitungsdruck gesehen und eingefordert. Hierzu wurde eine Reihe von Fachgesprächen geführt. Die Unterstützung und fachliche Begleitung des hier vorgestellten Forschungsvorhabens ist eine zentrale Maßnahme im Rahmen der AGRAPA, um die Mineralölbelastung des Altpapierkreislaufes nachhaltig zu reduzieren.

Die AGRAPA hat sich bereit erklärt, weitere Druckversuche in einer anderen als der am Projekt beteiligten Druckerei zu finanzieren, um die neu entwickelten Farbsysteme stetig zu optimieren sowie deren Einsatzmöglichkeiten in der realen Zeitungsproduktion zu verbessern.

In den kommenden Monaten soll die Selbstverpflichtung in der Form weiterentwickelt werden, dass eine stärkere Verwendung von Recyclingpapieren mit dem Umweltzeichen Blauer Engel und der Einsatz mineralölfreier Farben aktiv durch die Verbände gefördert werden.

ERGEBNISSE DES FORSCHUNGSVORHABENS

Werden der Altpapierkreislauf und die bestehenden Systeme der Altpapiererfassung und -sortierung betrachtet, so können bezüglich des Altpapiers folgende Feststellungen getroffen werden:

- 1 Graphische Altpapiere werden zunehmend auch im Verpackungspapierbereich bewertet.
- 2 Bisher fehlen technische beziehungsweise ökonomisch darstellbare Möglichkeiten, mineralölbasierte Stoffe aus dem Altpapier vollständig zu entfernen.
- 3 Es existiert keine Möglichkeit, belastete Altpapiere zu 100 Prozent getrennt zu erfassen.

An dieser Stelle verfolgt das UBA den Ansatz an der Quelle, nämlich den Einsatz mineralölfreier Druckfarben im Zeitungsdruck. Um

den Erfahrungsschatz in der Herstellung und im Einsatz von mineralöloptimierten Zeitungsdruckfarben zu erhöhen, wurden in dem Forschungsvorhaben mehrere mineralöloptimierte Farbsätze für den Zeitungsdruck entwickelt und in einem produktionsbegleitenden Langzeitdruckversuch in der Zeitungsproduktion getestet. Die neu entwickelten Druckfarben sollten höchsten drucktechnischen Qualitätsanforderungen genügen und sich auch im Papierrecycling wieder von den Papierfasern trennen lassen (Deinking). Der Nachweis der Mineralölfreiheit sollte mit der gleichen Methode durchgeführt werden, die auch im Bereich der Lebensmittelüberwachung angewandt wird.

Im Auftrag des UBA führte die Fogra Forschungsinstitut für Medientechnologien e.V. seit dem 04. Februar 2016 dieses Forschungsvorhaben durch. Für die praxisorientierte Umsetzung des im Dezember 2020 abgeschlossenen Forschungsvorhabens waren weitere Partner wichtig. Daher wurde das Vorhaben durch einen wissenschaftlichen Begleitkreis unterstützt und arbeitete mit mehreren Druckfarbenherstellern zusammen. Die Druckversuche wurden bei der Frankfurter Societäts-Druckerei (FSD) durchgeführt. Auch das Sächsische Institut für die Druckindustrie (SID) und der Kartonhersteller Moritz J. Weig sowie das Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik (PMV) der TU Darmstadt unterstützen das Vorhaben.

Die konkreten Anforderungen an die Druckfarben lauteten wie folgt:

- Von den aliphatischen Kohlenwasserstoffen (MOSH) dürfen in den Druckfarben nur Stoffe der Kettenlänge C10 bis C20 eingesetzt werden, zusätzlich dürfen die folgenden hochmolekularen Verbindungen ohne Löseeigenschaften eingesetzt werden, wenn sie eine Kohlenstoffzahl von mehr als 35 aufweisen und der Anteil C20 bis C35 maximal fünf Prozent bezogen auf die Druckfarbe beträgt: mikrokristalline Wachse, Vaseline, Polyolefin-, Paraffin-, oder Fischer-Tropsch-Wachse.

- In den Druckfarben sollen als konstitutionelle Bestandteile weniger als 0,1 Gewichtsprozent aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl (MOAH) eingesetzt werden. Darüber hinaus gilt für die durch die EU-Verordnung Nr. 1272/2013 geregelten PAK der dort festgelegte Grenzwert.
- Der Einsatz von Rohstoffen aus Kokosbeziehungsweise Palmkernöl ist nicht zulässig.

Die Langzeitdruckversuche erstreckten sich insgesamt über einen Zeitraum von 22 Monaten und waren damit für eine Druckfarbenneuentwicklung verhältnismäßig kurz. Mit einer der beiden Druckfarbenserien wurde 15 Wochen kontinuierlich gedruckt, mit der anderen wurden ohne Unterbrechungen und Nachjustierungen maximal sechs Wochen erreicht. Diese mussten jedoch beim letzten Versuch aufgrund des Projektlaufzeitendes – und nicht wegen technischer Schwierigkeiten – beendet werden. Durch die Druckversuche konnte der konzeptionelle Beweis für die Verwendung von mineralölfreien Druckfarben im Zeitungsdruck für zwei Farbsysteme erbracht werden. Letzte verbleibende technische Schwierigkeiten, wie die Alterung der Druckfarben und damit die Veränderung rheologischer Eigenschaften (Fließeigenschaften), erfordern weitere Entwicklungsschritte. Auch ist die Farbergiebigkeit für einige der Druckfarben noch nicht zufriedenstellend. Die entwickelten Druckfarbenserien sind deshalb noch nicht ausentwickelt und bedürfen weiterer Optimierungszyklen. Dennoch wurden die Projektziele bezüglich Verdruckbarkeit und Druckqualität mineralöl-

freier Farben grundsätzlich erreicht.

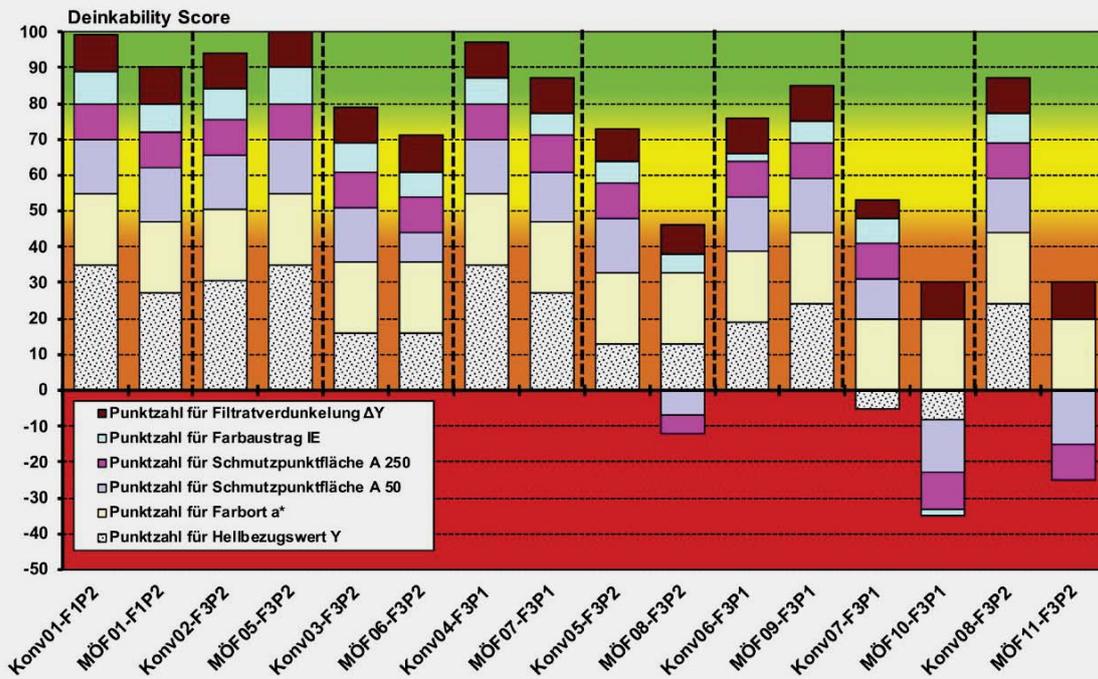
Im Verlaufe des Projektes wurden verschiedene Druckprodukte auf ihr Deinkingverhalten getestet. Generell zeigte sich, dass die Mehrzahl der untersuchten Produkte gut bis befriedigend deinkbar waren. Allerdings zeigten einige mineralölfreie Druckprodukte geringere Helligkeitswerte und geringere Faserausbeuten bei den Deinkingversuchen nach der INGEDE Methode 11 (INGEDE 2018). Bei einer vollständigen Umstellung von mineralöhlhaltigen auf mineralölfreie Farben hätte dies negative Auswirkungen auf die Altpapierströme. Hier besteht weiterer Forschungs- und Optimierungsbedarf. Die Deinkbarkeit wird in sogenannten Deinkability-Scores ausgedrückt. Diese sind einheitenlos und in **TABELLE I** dargestellt.

Die Ergebnisse der Deinking-Versuche sind in **ABBILDUNG I** dargestellt. Hier sind auf der x-Achse die verschiedenen getesteten Druckprodukte aufgereiht und auf der y-Achse die jeweiligen Deinkability-Scores aufgetragen. Dabei werden immer zwei Druckprodukte miteinander verglichen: ein mit konventionellen mineralöhlhaltigen Druckfarben (Konv) bedrucktes und ein mit mineralölfreien (MÖF) Druckfarben bedrucktes Druckprodukt. Die unterschiedlichen Hintergrundfarben zeigen die Einstufung des Deinkability-Scores an. Ziel ist es, für mit mineralölfreien Druckfarben bedruckte Zeitungen einen Deinkability-Score im grünen Bereich zu erhalten.

Zum Thema Mineralölfreiheit konnte eine reduzierte Belastung der Druckerzeugnisse mit kritischen Mineralölbestandteilen durch den Einsatz der neuartigen Druckfarben gezeigt werden. So sank der MOAH-Gehalt in den Zeitungen mit der mineralölfreien

TABELLE I
 Skala zur Bewertung der Deinkbarkeit.

DEINKABILITY-SCORE	BEWERTUNG
100–71 (grün)	gut deinkbar
70–51 (gelb)	befriedigend deinkbar
50–0 (orange)	ausreichend deinkbar
ab einem negativen Einzelwert (unabhängig von weiteren positiven Einzelwerten) (rot)	nicht geeignet für das Deinking



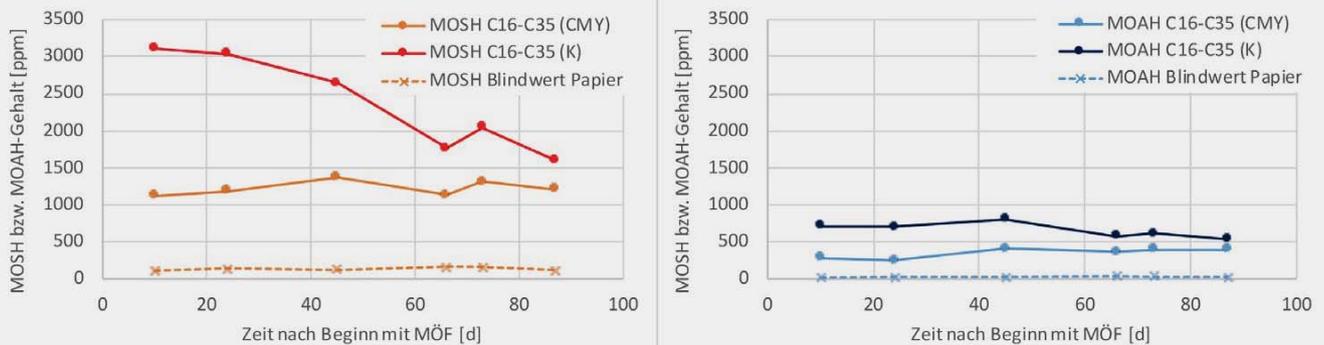
Vergleich der Deinking-Ergebnisse vergleichbarer Druckprodukte aus mineralölfreien (MÖF) und konventionellen (Konv) Druckfarben in Form des Deinkability-Scores (UBA 2021). Die Hintergrundfarbe stellt die gesamte Deinkbarkeit über alle Kriterien dar.

Druckfarbe auf circa 50 Prozent des Gehalts bei vergleichbarer Produktion mit konventioneller Druckfarbe. Trotz der Aussage der Druckfarbenhersteller, dass die Rezepturen der neuartigen Zeitungsdruckfarben keine kritischen Mineralölbestandteile enthalten, wurden in allen mit der Methode des BfR getesteten Druckfarben und Druckprodukten erhebliche Mengen an Mineralöl (MOSH und MOAH) gemessen. Lediglich in den Buntfarben eines Herstellers konnten teilweise Gehalte von weniger als den geforderten 0,1 Prozent MOAH gemessen werden. Die Ursache für die Mineralölgehalte liegt vor allem in der Kontamination der mineralölfreien Druckfarben mit konventionellen Druckfarben während des Herstellungsprozesses, da die neuartigen Druckfarben auf den gleichen Anlagen gefertigt wurden wie die konven-

tionellen. Trotz oberflächlicher Reinigung kommt es zu deutlichen Verschmutzungen der derzeit nur in kleinen Chargen produzierten neuen Druckfarben. Außerdem konnte im Rahmen dieses Projektes eine Abnahme der Kontamination durch die Druckmaschine (z. B. durch Rohre, Pumpen, Gummiwerkstoffe, Bodentank) über einen Zeitraum von drei Monaten beobachtet werden (ABBILDUNG 2). Bei der Markteinführung der neuartigen Druckfarben ist aufgrund der Farbrezepturen von einer Reduktion des Mineralöleintrags in das Altpapier auszugehen.

Zum Ende des Projektes stehen keine fertig entwickelten mineralölfreien Druckfarben zur Verfügung, die die Praxisreife erreicht haben. Der Nachweis für die konzeptionelle Verdruckbarkeit wurde für beide Farbserien erbracht. Beide derzeit verfügba-

ABBILDUNG 1
 Vergleich von
 Deinking-Ergebnissen.



Gezeigt sind jeweils die gesamte MOSH- bzw. MOAH-Fraktion von Druckprodukten mit reiner Schwarzfarbe (K) sowie dem Mittelwert von Druckprodukten mit den Buntfarben (CMY) und die Gehalte der Referenzmessungen des unbedruckten Papiers (gestrichelte Linien). MÖF: mineralölfrei.

ABBILDUNG 2
Mineralölgehalte von
Druckprodukten in zeit-
licher Entwicklung.

ren Druckfarbensätze müssen allerdings in der Praxis weiter optimiert und angepasst werden. Da es sich bei den mineralölfreien Zeitungsdruckfarben um eine komplette Neuentwicklung handelt, war der Zeitraum von circa 22 Monaten für die Entwicklung relativ kurz. Die Forschungsergebnisse sind auf den Internetseiten von UBA, BMU und dem Forschungsnehmer veröffentlicht (BMU 2021; UBA 2021; Fogra 2021). Sie werden aktuell in den internationalen Fachgremien der Papier- und Druckindustrie eingebracht (WAN-IFRA 2021).

BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Das Vorhaben liefert eine fundierte fachliche Grundlage für die Entwicklung mineralölfreier Farben für den Zeitungsdruck. Der Erfahrungsschatz bei der Entwicklung und im Einsatz von mineralölfreien Druckfarben im Zeitungsdruck wurde deutlich erhöht. Auch wenn die Druckfarben noch nicht fertig entwickelt sind, sind sie für den Einsatz in der Praxis grundsätzlich geeignet. Insgesamt hat dieses Vorhaben damit die Grundlage ge-

schaffen, die Mineralölbelastung des Altpapierkreislaufes aus Druckfarben mittelfristig zu reduzieren. Die vollständige Umstellung der Druckfarben wird allerdings nicht ausreichen, um den Altpapierkreislauf vollständig von Mineralöleinträgen zu befreien, da weiterhin geringe Mengen Mineralöl in Druckfarben enthalten sein werden und Einträge auch durch den Import mineralölbelasteter Druckerzeugnisse erfolgen. Allerdings spielt die Höhe der Belastung eine wesentliche Rolle bei der Gestaltung von funktionellen Barrieren für Lebensmittelkontaktpapiere aus Altpapier. Diese Barrieren können bei geringerer Mineralölbelastung mit weniger Materialeinsatz oder auch aus alternativen Materialien hergestellt werden, um eine ausreichende Barrierewirkung zu erzielen. Damit wird es langfristig wieder besser möglich sein, Lebensmittelkontaktpapiere aus Altpapier mit Barrierefunktion herzustellen und damit einen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz sowie einen Beitrag zum Schutz der Biodiversität zu leisten. Gleichzeitig wird die menschliche Gesundheit vor der Aufnahme von Mineralöl über Lebensmittel aus altpapierbasierten Verpackungen besser geschützt.

EINFÜHRUNG IN DIE PRAXIS

Die Weiterentwicklung der Farben kann nur im praktischen Einsatz im Druck fortgeführt werden. Die Farben sind bereits so weit entwickelt, dass deren Einsatz als Voraussetzung für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel für Druckerzeugnisse (RAL-UZ 195 und auch in anderen Papiervergabegrundlagen) oder für das EU-Ecolabel für Druckerzeugnisse gefordert werden kann, um die noch fehlenden Entwicklungsschritte in der Praxis fortzuführen. Beim Blauen Engel für Druckerzeugnisse wird dies bereits umgesetzt. Im europäischen Umweltzeichen wird das UBA die Forderung nach mineralölfreien Druckfarben verstärkt einfordern.

Die AGRAPA-Selbstverpflichtung soll im Jahr 2022 qualitativ in dieser Hinsicht weiterentwickelt werden. Die Forschungsergebnisse sollen auch dort genutzt werden, um die Verbände zu weiteren Aktivitäten zur Unterstützung des praktischen Einsatzes dieser Farben und deren weiterer Optimierung zu bewegen.

Die Ergebnisse werden vom UBA auch im Ausschuss Papier der BfR-Kommission für Bedarfsgegenstände vorgestellt und bei der Weiterentwicklung der XXXVI. Empfehlung des BfR für Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt berücksichtigt.

Das UBA wird weitere Forschungsvorhaben anderer Institutionen zur Verbesserung der Druckfarben im Recyclingprozess begleiten.

Die deutschen Forschungsergebnisse werden auch im Ausland seit einigen Jahren interessiert verfolgt (siehe INFOBOX).

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Im Rahmen des durchgeführten Projektes konnten weitreichende Erkenntnisse bezüglich mineralölfreier Druckfarben auf Seiten der Druckfarben-, Druckmaschinenhersteller sowie der Druck- und Verlagsbranche und der Papierindustrie gesammelt werden. Am Ende des Projektes stehen keine fertig entwickelten mineralölfreien Druckfarben zur Verfügung, die die Praxisreife erreicht haben. Die derzeit verfügbaren Druckfarbensätze müssen in der Praxis weiter optimiert und angepasst werden.

Aktuell sind drei weitere thematische Anschlussprojekte bei der Fogra in Durchführung, um die noch offenen Punkte weiter zu untersuchen:

- Im Rahmen der Selbstverpflichtung der AGRAPA vereinbartes Folgeprojekt der Trägerverbände: Langzeitdruckversuche in einer Druckerei mit anderem Druckwerk (Druckerei Heilbronner Stimme), Verwendung der weiterentwickelten Druckfarben unter wissenschaftlicher Begleitung und Untersuchungen (Fogra und Begleitkreis). Die Druckversuche laufen bereits und werden voraussichtlich noch 2021 abgeschlossen.

DER FRANZÖSISCHE WEG

Frankreich hat 2018 mit einem Aktionsplan begonnen, das Mineralölproblem genau zu untersuchen und geeignete Maßnahmen zu entwickeln. Seit 2020 müssen Inverkehrbringer von mineralöhlhaltigen Verpackungspapieren im Rahmen der Produktverantwortung erhöhte Verwertungsentgelte bezahlen, seit 2021 auch Inverkehrbringer von mit mineralöhlhaltigen Druckfarben bedruckten Druckerzeugnissen. Diese Abgaben werden 2021 und 2022 noch einmal erhöht. Zusätzlich wurde das Französische Abfallvermeidungs- und Kreislaufwirtschaftsgesetz (AGEC – Artikel 112) in der Form geändert, dass ab dem 1. Januar 2022 die Verwendung von Mineralölen in Verpackungen verboten wird und ab dem 1. Januar 2025 die Verwendung von Mineralölen in Druckerzeugnissen, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind. Die genaueren Bedingungen werden derzeit diskutiert und sollen in einer Rechtsverordnung festgelegt werden. Ziel ist es, genaue Grenzwerte für kritische MOAH und/oder MOSH zu definieren, statt generell Mineralöle zu verbieten (Robert 2020).

INFOBOX

- 2 CITEO – Frankreich: Ringversuch zum Deinkbarkeitstest in deutschen und französischen Labors, vergleichbare Druckmuster werden von der Fogra hergestellt und an die Labore verteilt.
- 3 Projekt der AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V.: Ermittlung eines standardisierten Gummiverträglichkeitstests und der Deinkbarkeit von mit mineralölfreien Zeitungsdruckfarben bedruckten Druckprodukten. Das Projekt soll bis Ende Februar 2022 abgeschlossen werden.

Das UBA ist in den Begleitkreisen dieser Vorhaben beteiligt. Neben diesen Forschungsaktivitäten sollen nun auch andere Anreize gesetzt werden, um mineralölfreie Zeitungsdruckfarben in die Praxis zu bringen. In Deutschland wird dabei auf freiwillige Instrumente, wie das Umweltzeichen Blauer Engel und die Selbstverpflichtung der Arbeitsgemeinschaft Graphische Papiere (AGRAPA), gesetzt.

In Frankreich werden demgegenüber finanzielle Anreize gesetzt, um die Druckfarbumstellung zu unterstützen. Ab 2022 gibt es sogar gesetzliche Einschränkungen für den Einsatz mineralöhlaltiger Druckfarben sowohl für Verpackungspapiere als auch (ab 2023) für die ersten Druckerzeugnisse. Die Wege beider Länder sind zwar sehr unterschiedlich, verfolgen aber das gleiche Ziel. Durch den größeren Markt (Frankreich und Deutschland) können beide Wege dazu beitragen, dass die Umstellung auf mineralölfreie Druckfarben insgesamt schneller vorangeht.

LITERATUR

AGRAPA – Arbeitsgemeinschaft graphische Papiere (2020): AGRAPA Jahresberichte und Zusatzberichte. <https://www.agrapa.de/jahresberichte> (Zugriff am: 27.08.2021).

AGRAPA – Arbeitsgemeinschaft graphische Papiere (2001): Fortschreibung der Selbstverpflichtung vom 26. September 1994 für eine Rücknahme und Verwertung gebrauchter graphischer Papiere, Erklärung an das Bundesumweltministerium 2001. <https://www.agrapa.de/> (Zugriff am: 01.09.2021).

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2020): Fragen und Antworten zu Mineralölbestandteilen in Lebensmitteln. https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_mineraloelbestandteilen_in_lebensmitteln-132213.html (Zugriff am: 27.08.2021).

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2009): Übergänge von Mineralöl aus Verpackungsmaterialien auf Lebensmittel. Stellungnahme Nr. 008/2010 vom 09. Dezember 2009. https://www.bfr.bund.de/de/bfr_stellungnahmen_2009.html (Zugriff am: 01.09.2021).

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2020): Entwurf der Zweiundzwanzigsten Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Verbraucherschutz/Produktsicherheit/MineraloelVO_Entwurf.html (Zugriff am: 27.08.2021).

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2017): Entwurf der Einundzwanzigsten Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung – Notifizierte Fassung. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Verbraucherschutz/Produktsicherheit/DruckfarbenVO-DE.html (Zugriff am: 27.08.2021).

Fogra – Forschungsinstitut für Medientechnologien e.V. (2021): Wie kommt das Mineralöl in die Schokolade? <https://fogra.org/stories/wie-kommt-mineraloel-in-die-schokolade> (Zugriff am: 27.08.2021).

INGEDE – International Association of deinking Industry (2018): INGEDE Method 11 Assessment of print product recyclability – Deinkability test. <http://pub.ingede.com/methoden/> (Zugriff am: 31.08.2021).

Robert, JF (CITEO) (2020): Mineral oils French situation. Präsentation im Rahmen des Abschlussfachgespräches zum UFOPLAN-Vorhaben, FKZ: 3715313190. Virtuelle Veranstaltung am: 29.10.2020.

UBA – Umweltbundesamt (2021): Weiterentwicklung und Einsatz mineralölfreier Zeitungsdruckfarben im Zeitungsdruck. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben. Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), FKZ: 3715 31 319. UBA-Texte 99. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/weiterentwicklung-einsatz-mineraloelfreier> (Zugriff am: 27.08.2021).

UBA – Umweltbundesamt (2012): Pressemitteilung des Umweltbundesamtes vom 29.11.2012: Mineralölrückstände in Adventskalendern sind vermeidbar <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/mineraloelrueckstaende-in-adventskalendern-sind> (Zugriff am: 27.08.2021).

UBA – Umweltbundesamt (2011): Pressemitteilung des Umweltbundesamtes vom 23.11.2011: Bereits beim Bedrucken von Papier ans Recycling denken! <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/bereits-beim-bedrucken-von-papier-ans-recycling> (Zugriff am: 27.08.2021).

KONTAKT

Almut Reichart
Umweltbundesamt
Fachgebiet III 2.1 „Übergreifende Angelegenheiten,
Chemische Industrie, Feuerungsanlagen“
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau
E-Mail: almut.reichart@uba.de

[UBA]