

9. Juli 2024

Position von Chemours zum Entwurf der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

Hintergrund

Chemours ist ein multinationales Unternehmen mit Produktionsstandorten in sechs europäischen Ländern und mehr als 200 europäischen Kunden in der Wertschöpfungskette – zahlreiche davon in Deutschland. Unser Unternehmen ist u.a. international führender Hersteller von innovativen thermischen und spezialisierten Lösungen z.B. Kältemitteln (F-Gasen). Unsere Kältemittel haben im internationalen Vergleich das niedrigste GWP (Treibhauspotential). Dazu zählen u.a. die Kältemittel der Produktlinie Opteon™ mit Einzellösungen für Transport, Lagerung und Handel. Wir betreiben im niederländischen Dordrecht den wichtigsten Produktionsstandort in Europa für Kältemittel. Dort erfolgt die finale Zusammensetzung von F-Gasen und die Aufarbeitung von gebrauchten Kältemitteln zu verschiedenen neuen Kältemittelprodukten. Diese werden von dort u.a. nach Deutschland an Wärmepumpen-, Automobilhersteller und technische Gasehäuser geliefert.

Grundlegende Sicht auf die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie

Wir unterstützen eine Nutzung der Potentiale von F-Gasen im Rahmen der Kreislaufwirtschaft und begrüßen es ausdrücklich, dass das BMUV diese im Rahmen des Entwurfs der NKWS adressiert. Aktuelle Anknüpfungspunkte würden sich auch im Hinblick auf die Umsetzung/Anpassung des deutschen Rechtsrahmens infolge der Überarbeitung der F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573 anbieten.

Sinnhaftigkeit zirkulären Wirtschaftens bei F-Gasen

1. F-Gase eignen sich aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften als Produkt der Kreislaufwirtschaft

F-Gase sind über viele Lebenszyklen hinweg qualitätsstabil und können für den gleichen Zweck mit gleichbleibender Effizienz eingesetzt werden. Durch Kombination können HFKW mit hohem GWP-Wert aus der Rückgewinnung auch als Bausteine für neue HFO-Gemische mit niedrigem GWP-Wert wiederverwendet und erfahren somit eine Wertsteigerung (Upcycling).¹

2. Schonung der Ressourcen

F-Gase haben Auswirkungen auf die globale Erwärmung durch Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch während der Nutzung der Geräte (indirekt) sowie durch (ungewollte) Emissionen in die Atmosphäre während bzw. nach Ende der Nutzung (direkt). Die Verwendung von rückgewonnenen F-Gasen ersetzt produktionsbedingten Emissionen (Treibhausgase und Energie) und verringert die Menge des abgebauten Fluorits, das als Rohstoff für fluoridierte Kältemittel dient.

Es hat sich auch gezeigt, dass die Rückgewinnung geringere Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen (z. B. für R-410A oder R-134a sind nur 10 bis 20 Prozent der

¹ Siehe zum Beispiel Life-Cycle Assessment of Refrigerants for Air-Conditioners Considering Reclamation and Destruction, November 2022, [Link](#).

Treibhausgasemissionen für die Herstellung von aufgearbeitetem Material im Vergleich zu Neumaterial erforderlich), Energieverbrauch und Ressourcen aufweist als die Zerstörung.²

3. Marktwirtschaftliche Gründe

Wir erwarten, dass die **Nachfrage nach Kältemitteln steigen wird**.

Dies ist u.a. auf den zusätzlichen Einsatz von Wärmepumpen zurückzuführen: Der REPowerEU-Plan (2022) enthält das Ziel, bis 2027 10 Mio. Hydronic-Wärmepumpen einzuführen und den Einsatz von Wärmepumpen bis 2030 zu verdoppeln, was zu einer zusätzlichen Nachfrage von insgesamt mindestens 30 Mio. Wärmepumpen bis 2030 führen könnte (siehe auch Erwägungsgrund 17 der überarbeiteten F-Gase-Verordnung). In Deutschland wurde mit dem "Förderprogramm Wärmepumpe" und dem Wärmepumpengipfel im Juni 2022 das Ziel formuliert, ab 2024 jährlich mindestens 500.000 Wärmepumpen in Betrieb zu nehmen.

Weitere Entwicklungen, die wahrscheinlich zu einem Anstieg der Nachfrage führen werden, sind die zunehmende Verbreitung von Elektrofahrzeugen (das Thermomanagement spielt eine entscheidende Rolle für die Funktionalität von Elektrofahrzeugen)³ sowie die zunehmende Verbreitung von Klimaanlageanlagen in Europa.⁴

Gleichzeitig sieht die F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573 eine **deutliche Reduzierung der Quoten für Fluorkohlenwasserstoff (HFKW) in den nächsten 15 Jahren** vor, wobei die **Verfügbarkeit bereits ab 2025 stark eingeschränkt** wird.⁵

Bei einer Verknappung des Angebots an Neuware bei gleichzeitig steigender Nachfrage ist mit starken Preisschwankungen und Unsicherheiten zu rechnen. Insofern bietet die Wiederwendung von F-Gasen auch eine Möglichkeit der Verknappung und Preissteigerungen entgegenzuwirken. Eine Stabilisierung der Preise ist zudem auch im Hinblick auf anhaltende Herausforderungen mit illegalen Importen wünschenswert. Die Aufarbeitung und das Recycling können Preisschwankungen abfedern, indem sie eine „Rücklage“ bilden, die in Zukunft genutzt werden kann, um die Emissionen zu begrenzen und den schrittweisen Übergang zu Lösungen mit niedrigem GWP-Wert weiter voranzutreiben. Insgesamt ergeben sich dadurch Vorteile für die Bürger*innen in Deutschland, weil sichergestellt wird, dass der Übergang zu Kältemitteln mit niedrigem GWP erschwinglich bleibt und Sicherheit für die deutsche Industrie geschaffen wird.

Anmerkungen zum Entwurf der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie

Chemours stimmt mit der folgenden Analyse des BMUV überein:

Spezielle Herausforderungen zeigen sich bei Wärmepumpen sowie bei Schaltanlagen in PV-Anlagen und WEA, in denen hoch klimabelastende F-Gase eingesetzt werden, die daher gemäß der F-Gas-Verordnung zurückgewonnen werden müssen, um anschließend recycelt, aufgearbeitet oder zerstört

² Siehe z. B. Life-Cycle Assessment of Refrigerants for Air-Conditioners Considering Reclamation and Destruction, [Link](#), November 2022: "Die THG-Emissionen aus der Aufbereitung pro kg gebrauchtem Kältemittel waren um etwa 5,7 bis 15,9 kg CO₂ geringer als bei Vernichtung, was bestätigt, dass die Förderung der Aufbereitung zusammen mit der Rückgewinnung von Kältemitteln zur Eindämmung der globalen Erwärmung beitragen kann. Dieser Trend wurde auch für den Energieverbrauch (82,5 bis 250,6 MJ pro kg verbrauchtes Kältemittel) und LIME3 (0,40 bis 0,97 USD) bestätigt. Dieser Trend war für verschiedene Kältemittelarten und verschiedene Behandlungsregionen (Japan und Europa) ähnlich."

³ Der PKW-Bestand in Deutschland wird laut Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) im Jahr 2023 im Vergleich zum Vorjahr um 0,6 Prozent auf 49,1 Millionen steigen. Die Zahl der Elektro- und Hybridautos wird laut KBA weiter zunehmen: Die Zahl der reinen Elektroautos stieg 2023 im Vergleich zu 2022 um 39,1 Prozent, die Zahl der Hybridautos - inklusive Plug-in-Hybride - um 24,5 Prozent, siehe Der Spiegel: [Zahl der Elektroautos steigt schnell](#), 04.03.24 (zuletzt abgerufen am 10.05.2024).

⁴ In Deutschland wird der Umsatz des Klimamarktes im Jahr 2024 voraussichtlich rund 276,40 Mio. € betragen. Bis 2028 soll das Marktvolumen auf 375,10 Mio. € ansteigen, was einem jährlichen Umsatzwachstum von 7,93 Prozent (CAGR 2024-2028) entspricht. Statista; Klimaanlageanlagen [in Deutschland](#) (zuletzt abgerufen am 08.05.2024). Siehe auch, Internationale Energieagentur, [The Future of Cooling](#), Mai 2018.

⁵ Verordnung (EU) 2024/573 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Februar 2024 über fluoridierte Treibhausgase, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2019/1937 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 517/2014; [Link](#).

zu werden. Hier bestehen EU-weite gesetzliche Regelungen und Verpflichtungen zur Rücknahme, Entsorgung und Behandlung von Wärmepumpen, die dem ElektroG unterliegen.

Wir unterstützen den Ausbau einer optimierten Entsorgungsstruktur und raten ausdrücklich die Einführung eines verpflichtenden Rücknahmesystems an.

Damit Wärmepumpen richtig entsorgt werden, wird die Bundesregierung Entsorgungshinweise für Handwerksbetriebe und Handwerksverbände ebenso wie für Nutzende entwickeln und verstärkt kommunizieren.

Zudem wird die Bundesregierung auch prüfen, inwieweit verpflichtende Rücknahmesysteme zu einer verbesserten Kreislaufführung für Produkte oder einzelne Komponenten/Rohstoffe beitragen können.

Wir begrüßen es zudem, dass der Entwurf die Unterstützung zirkulärer Geschäftsmodelle bei Wärmepumpen adressiert und regulatorische Hemmnisse adressieren will.

Hierzu werden seitens der Bundesregierung mögliche regulatorische Hemmnisse beispielsweise von Contracting-Modellen gegenüber den klassischen Vertriebsstrukturen geprüft und adressiert, so etwa mit Blick auf die notwendigen Rücknahmesysteme (reverse logistics).

Des Weiteren unterstützen wir den Vorschlag für eine Weiterentwicklungen der Produktverantwortung bei Wärmepumpen.

Zur weiteren Begleitung des Hochlaufs von Wärmepumpen wird seitens der Bundesregierung ein Monitoring entwickelt, aus dem sich notwendige Weiterentwicklungen der Produktverantwortung ableiten lassen.

Zur weiteren Verbesserung möchten wir darüber hinaus noch folgendes anregen:

- 1. Weiterentwicklung der Produktverantwortung**, u.a. im Bereich der Altfahrzeuge. Im Bereich Altfahrzeuge bilden die in der Altfahrzeuerrichtlinie EU 2000/53/EC vorgesehenen Maßnahmen in Kombination mit der F-Gas-Verordnung einen wirksamen und geeigneten Rahmen zur Minimierung der Emissionen von Kältemitteln am Ende ihrer Lebensdauer.
- 2. Anreize über ein entsprechendes Finanzierungssystem** schaffen: Wenn beim Kauf eine Umlage für die Rückgewinnung und Trennung von Kältemitteln an den Vertreiber gezahlt werden müsste, würde diese die Aufarbeitungs- und technische Gaseunternehmen für diese Dienstleistungen entschädigen (im Falle unverhältnismäßig hoher Kosten könnten Bußgelder eingeführt werden). Die Höhe der Umlage könnte von den nationalen Verbänden (d.h. Aufarbeiten und Entsorgen) jährlich im Voraus festgelegt werden (Präzedenzfälle für ein solches Vorgehen finden sich in Frankreich und Japan).
- 3. Förderung der verantwortungsvollen (Wieder-)Verwendung von F-Gasen durch Transparenz (halböffentliches Registrierungssystem):** Über ein Registrierungssystem könnte die Rückgewinnung, das Recycling oder die Aufarbeitung zwecks Wiederverwendung verfolgt werden. Um eine unsachgemäße Handhabung zu vermeiden und Anreize für eine verantwortungsvolle Nutzung zu schaffen, sollte das Register Art, Qualität und Menge des in jedem Gerät enthaltenen Kältemittels enthalten.

Ein **RRR-Register⁶ für zurückgewonnenes Material** könnte die Qualität und Menge des von den Auftragnehmern und Aufbereitern zurückgewonnenen Kältemittels transparenter machen. Die Firmen wären verpflichtet, die Menge des zurückgewonnenen, recycelten, aufgearbeiteten oder entsorgten Kältemittels zu registrieren (Registrierungssystem für die Rückgewinnung von

⁶ RRR-Register: Recovery (Rückgewinnung); Recycling (Recycling); Reclamation (Aufarbeitung)

Kältemitteln). Diese Daten sind wichtig, um die Effizienz der Rückgewinnung und der weiteren Verwendung zu bestimmen und mögliche Verstöße (z.B. illegale Einfuhren) zu untersuchen. Diese Daten könnten in zusammengefasster Form veröffentlicht werden, um so Entwicklungen zu verfolgen, Probleme zu identifizieren und Verbesserungen messbar zu machen.

Das Registrierungssystem könnte sowohl über ein webbasiertes Registrierungssystem als auch über eine Smartphone-App betrieben und über eine Gebühr finanziert werden. In Frankreich werden die Daten (fiche d'intervention) digitalisiert erfasst. So können in der Gazechim-App namens [Smartfroid](#) alle Änderungen und Wartungsarbeiten an der Ausrüstung eingetragen werden. Sinnvoll wäre die Anwendung obligatorisch zu machen damit die Auftragnehmer die Herkunft des rückgewonnenen Kältemittels veröffentlichen müssen.

- 4. Optimierte Datenlage: Verringerung der Emissionen von F-Gasen während der Produktlebensdauer durch kohärente Nutzung und Erhebung der Daten.** Bereits heute bestehen umfassende Berichtspflichten nach dem Umweltstatistikgesetz. Die Daten werden jedoch nicht oder nicht nach einheitlichen Kriterien koordiniert und veröffentlicht. Nach der Überarbeitung der F-Gas-Verordnung muss zudem für neue (mobile) Geräte⁷ eine Verpflichtung zur Berichterstattung über die Leckagerate eingeführt werden.⁸ Um ein optimales Klima- und Umweltergebnis (und Vergleichbarkeit) zu erzielen, ist es wichtig, dass für alle Kältemittelarten kontinuierliche oder jährliche Leckagekontrollen (oder eine aktive Überwachung des Kältemittelfüllstands) durchgeführt werden.

Während die Kältemittelüberwachung bei Elektrofahrzeugen in der EU bereits durchgeführt wird und bei stationären Geräten ab einer bestimmten Füllmenge gemäß der überarbeiteten F-Gas-Verordnung vorgeschrieben ist, sollte dies auch auf mobile Klimaanlage und elektronische Großgeräte mit kleineren Füllmengen ausgeweitet werden.

- 5. Verbesserung der Wiederverwendung durch ordnungsgemäße Trennung der verschiedenen Arten von Kältemitteln während der Rückgewinnungsphase (getrennte Sammlung und Behandlung).** Um die Wiederverwendung zu erleichtern, sollte die getrennte Sammlung der verschiedenen Kältemittelarten (je R-Nomenklatur) für das Kälteanlagenbauerhandwerk, Technische Gasspezialisten und Verarbeitungsbetriebe verbindlich vorgeschrieben werden. Dies sollte für alle Bereiche gelten, in denen Kältemittel verwendet werden, wie z. B. Kälte-, Klima- und Heizanlagen, Haushaltsgeräte und Altfahrzeuge (siehe Fallstudie Japan, wo dies eine Voraussetzung ist).
- 6. Stärkung der bewährten Praktiken.** Sicherstellen, dass die Berichterstattung über die Rückgewinnung von Kältemitteln bestimmten bewährten Verfahren der Branche entspricht, um die Trennung der rückgewonnenen Kältemittel zu gewährleisten und sicherzustellen, dass alle rückgewonnenen Kältemittel erfasst werden (z. B. auch durch die Einführung eines Zertifizierungssystems für Recyclingunternehmen für Elektro- und Elektronikaltgeräte und für Kfz-Recycling-Unternehmen).

⁷ Mobile Ausrüstungen werden in Artikel 5 (3) der F-Gas-Revision wie folgt definiert: "Sie gelten für Betreiber und Hersteller der folgenden mobilen Ausrüstungen, die in Anhang I oder in Anhang II Abschnitt 1 aufgeführte fluorierte Treibhausgase enthalten: (a) Kühlaggregate von Kühllastwagen und Kühlanhängern; b) Kühlaggregate von leichten Kühlfahrzeugen, intermodalen Containern, einschließlich Kühlcontainern, und Eisenbahnwaggons; c) Klimaanlage und Wärmepumpen in schweren Nutzfahrzeugen, Lieferwagen, mobilen Maschinen, die in der Landwirtschaft, im Bergbau und im Baugewerbe eingesetzt werden, sowie in Zügen, U-Bahnen, Straßenbahnen und Flugzeugen."

⁸ Siehe auch Beispiel: [Der Bundesstaat Minnesota verlangt für den Verkauf von Neufahrzeugen eine Definition der Leckrate bei HFKW-Kältemitteln.](#)



The Chemours Company
1007 Market Street
PO Box 2047
Wilmington, DE 19899

302-773-1000 t
chemours.com

Ansprechpartner

Joachim Gerstel
Regional Regulatory Affairs Manager & Business Consultant EMEA
+49 6033 8943902 | joachim.gerstel@chemours.com

Thom Hermens
Global Marketing, Advocacy and New Business Development Director, Thermal & Specialized Solutions
+41 (0)79 618 3195 | thom.hermens@chemours.com