

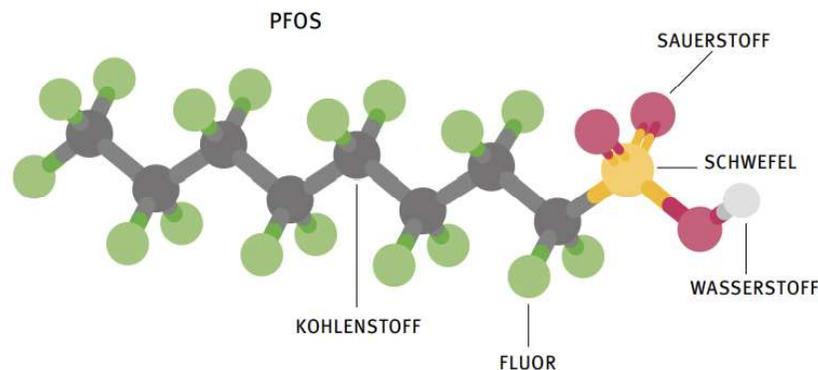
# PFAS-Beschränkung

## Übersicht

# Was sind PFAS und um was geht es?

Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), definiert als: jeder Stoff, der mindestens ein vollständig fluoriertes Methyl- (CF<sub>3</sub>) oder Methylen- (CF<sub>2</sub>) Kohlenstoffatom (ohne daran gebundenes H/Cl/Br/I) enthält.

Beispiel Perfluoroktansulfonsäure:



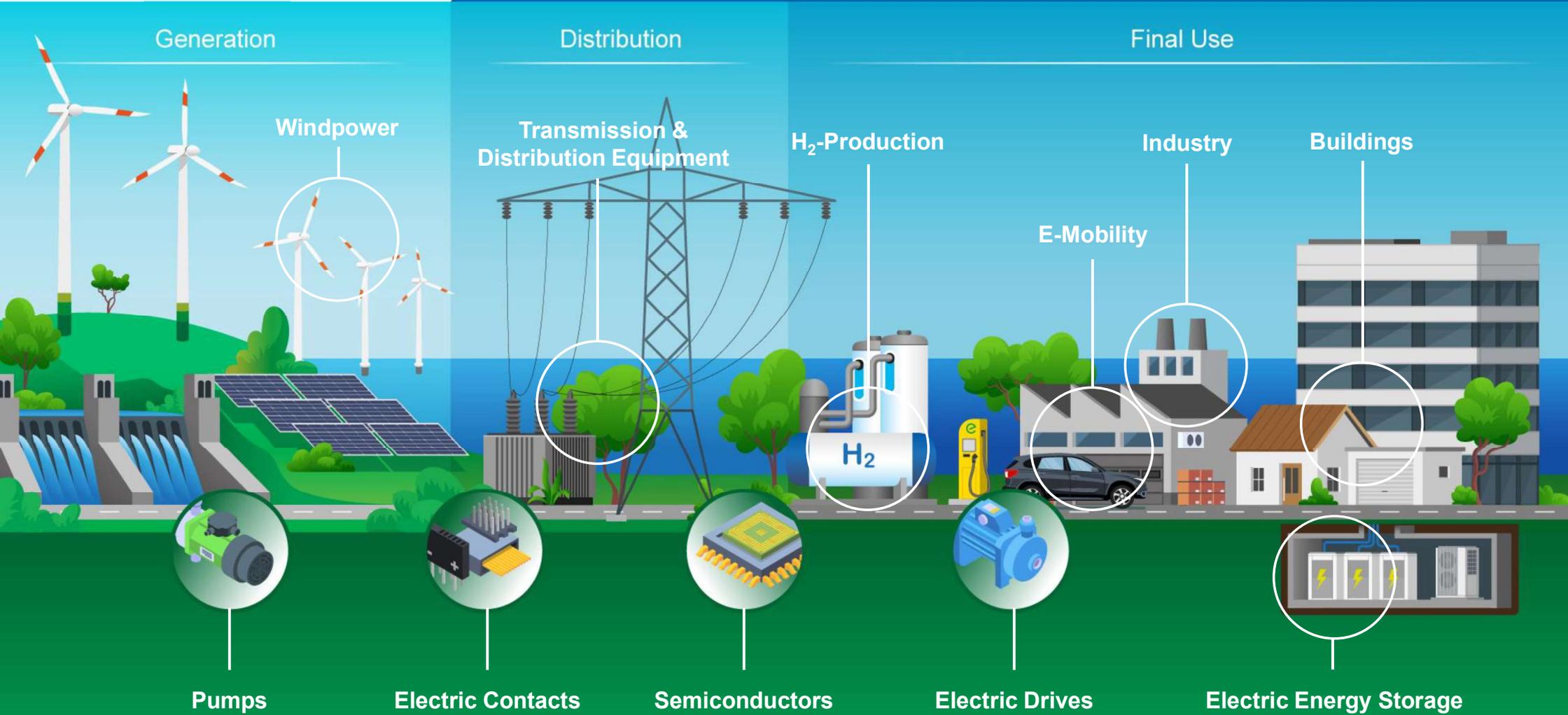
Bildquelle: [UBA 2020](#)

PFAS-Verbindungen besitzen einzigartige Eigenschaften:

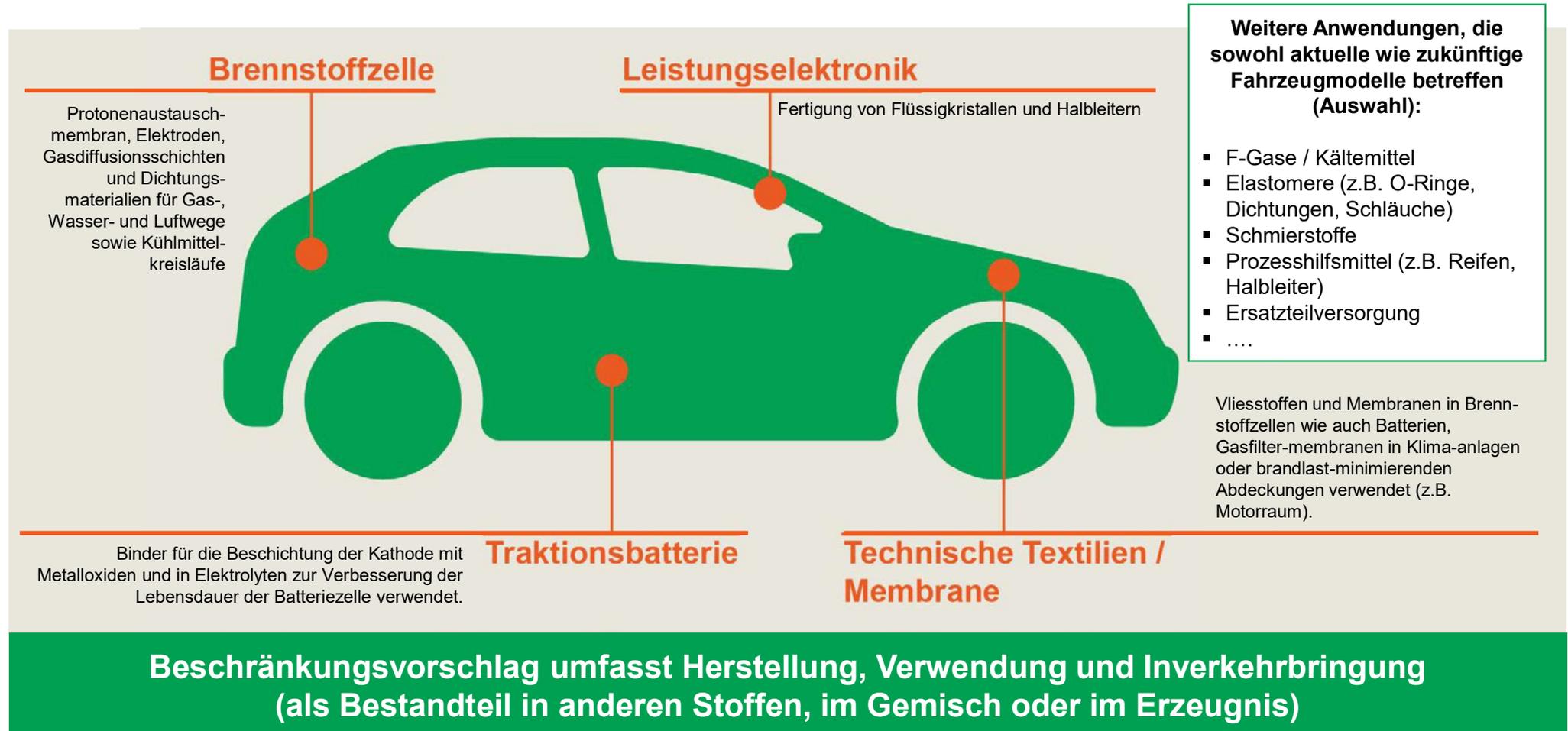
- **hohe thermische und chemische Beständigkeit,**
- **wasser- und ölabweisend,**
- **hohe Abrieb und Verschleißbeständigkeit**

**Deutschland, Niederlande, Dänemark, Norwegen, Schweden schlagen im Rahmen von REACH die Beschränkung von mehr als 10000 Stoffe unterschiedlichster Struktur vor**  
(→ [Beschränkungs-dossier](#)).

# PFAS containing technologies for the EU path to a climate neutral society based on the European Green Deal



# Bedeutung der PFAS in der Automobilindustrie in heutiger und zukünftiger Fahrzeugtechnologie

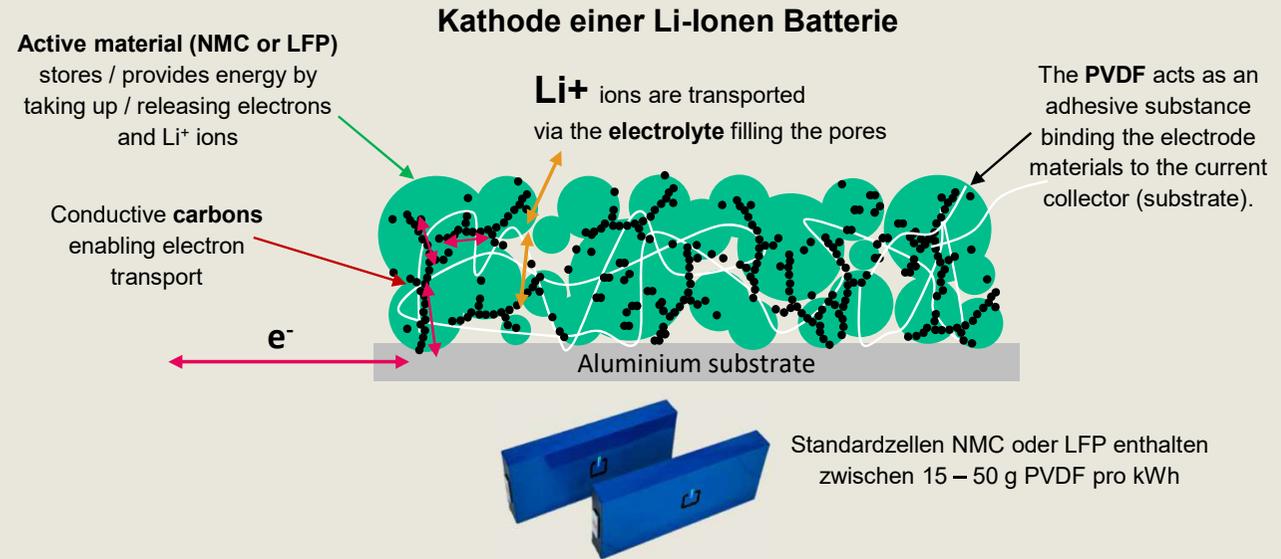




## E-Mobilität

### Lithium-Ionen Batterie

- Die Automobilindustrie investiert zur Zeit massiv in die Produktion und F&E von Batterien in Deutschland und Europa, um Abhängigkeiten vor allem aus Asien zu vermindern.
- Herzstück einer LIB sind die einzelnen Batteriezellen, bestehend aus einer Anode, einer Kathode und einem Elektrolyten.
- Die Kathode einer Batteriezelle wird mit einem Metallpulver (NMC, LFP) unter Vermittlung eines Binders hergestellt. Alle heute in der Serienproduktion verwendeten Binder bestehen aus dem Fluoropolymer PVDF.
- Weiterhin wird PVDF als Adhäsionsschicht verwendet um den Separator und die Elektroden zu verbinden.
- Li-Ionen Batterien ohne PVDF oder PTFE sind auf absehbare Zeit nicht herstellbar. Dies betrifft auch ggf. zukünftig verfügbare Feststoffbatterien.
- Ein Verbot von Fluorpolymeren zur Herstellung von Li-Ionen Batterien verhindert die erfolgreiche Einführung der Elektromobilität und damit die Erreichung der Ziele des EU GreenDeal.



Material	Eigenschaft	Alternativen
<b>PVDF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Stabilität</li> <li>Elektrochemische Stabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine PFAS-freien Binder verfügbar. Als Alternative wird ein NMP-freier Binder aus PTFE erprobt.</li> <li>Für Adhäsionsschicht zukünftig ggf. Acrylatkleber verwendbar</li> </ul>
<b>PTFE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Stabilität</li> <li>Elektrochemische Stabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noch in der Entwicklung</li> <li>Verzicht auf das reproduktionstoxische Lösemittel NMP</li> </ul>
<b>LITFSI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabiles Leitsalz/Additiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flüssige Elektrolyte: ggf. zukünftig ersetzbar</li> <li>Polymere Elektrolyte für die Feststoffbatterie: Stand der Technik</li> </ul>



# Wasserstoff

## Brennstoffzelle & Electrolyze

- Die Automobilindustrie plant signifikante Investitionen für PEM-Brennstoffzellen und -Elektrolyse mit F&E und Fertigung zu großen Teilen in Deutschland.
- PEM-Stacks sind das Herzstück von Brennstoffzelle und Elektrolyseurs. Stacks bestehen aus hunderten von identischen Zellen, deren Kernkomponente die Membran-Elektrodeneinheit (MEA) ist.
- PFAS-Polymere (PFSA und PTFE) in MEA sind elementar für Funktion und Haltbarkeit der Zellen.
- PEM-Brennstoffzelle und PEM-Elektrolyse ohne PFSA und PTFE derzeit und auf absehbare Zukunft nicht darstellbar.
- PFAS-Restriktionen ohne Ausnahmen gefährden Investitionen in Deutschland und EU sowie den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft als eine Säule des EU Green Deal

Produkte  
PEM-Brennstoffzellen Stack

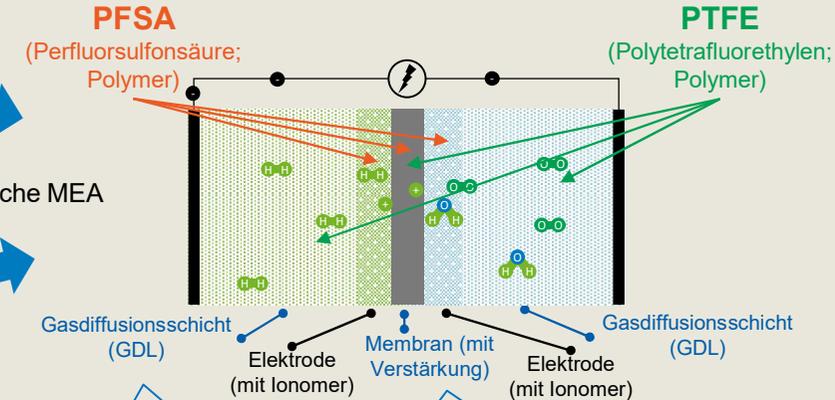


PEM-Elektrolyse Stack



Schematische MEA

### Membran-Elektrodeneinheit (MEA)



Bekannte Alternativen

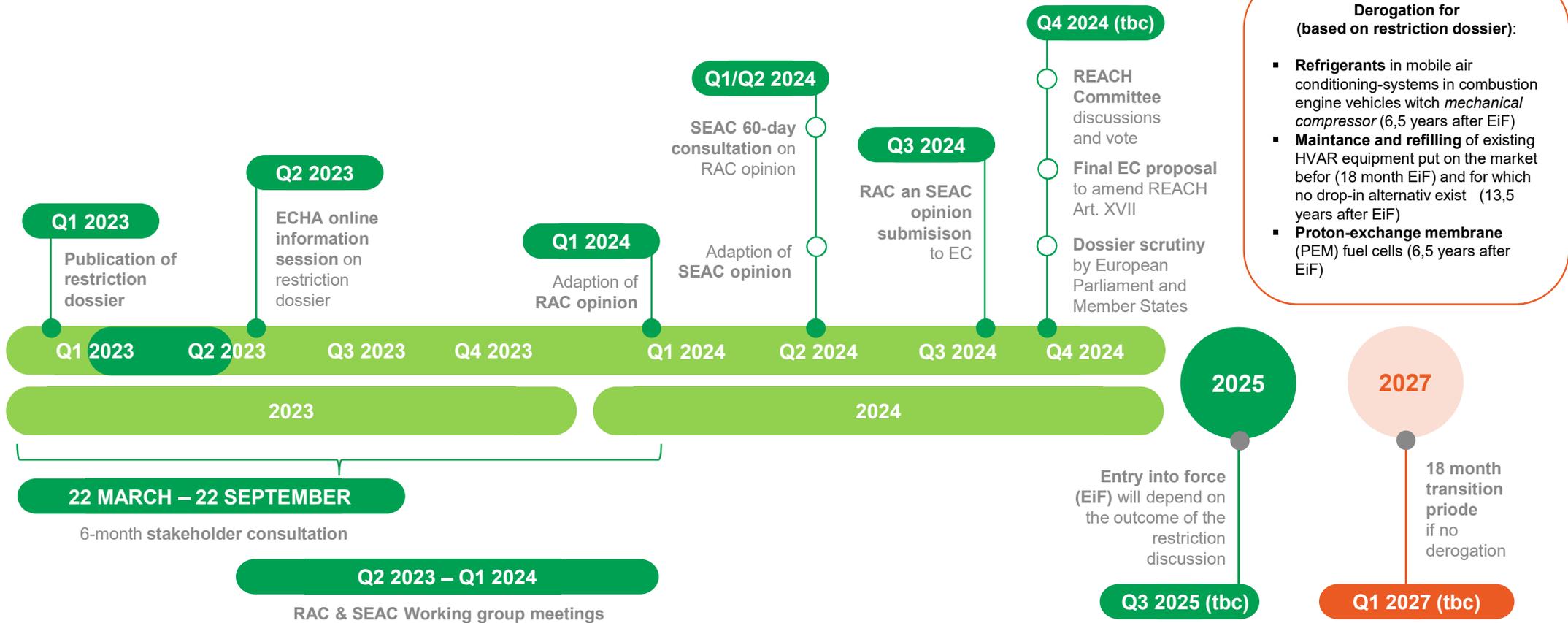
- PTFE-freie GDL:
  - × Performance ca. -50%
- PTFE & PFSA-freie Membran:
  - × Performance ca. -30%
  - × Lebensdauer ↓
- PFSA-freie Elektrode:
  - × Performance ca. -60%
  - × Nur bis TRL3

Material	Eigenschaft	Alternativen
PFSA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protonenleitung</li> <li>Geringe Schwellung durch Wasser</li> <li>Chemische Stabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektroden (Ionomer): keine PFSA-freien kommerziell verfügbar</li> </ul>
PTFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Stabilität</li> <li>Chemische Stabilität</li> <li>Hydrophobizität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GDL &amp; Membran: Alternativen unwirtschaftlich aufgrund Performance- &amp; Lebensdauernachteilen und geringer Reife</li> </ul>

PEM: Proton Exchange Membrane; GDL: Gas Diffusion Layer; MEA: Membrane Electrode Assembly

# Zeitplan PFAS-Beschränkung

Beschränkung ab 2027 möglich (wenn keine Ausnahme definiert)



Quelle: VinylPlus, eigene Darstellung; Hinweis: Dargestellt ist ein möglicher Zeitablauf, der sich aufgrund der Komplexität des Beschränkungsvorhabens verzögern kann

# Kommentierung des Beschränkungs-vorschlags seitens der Automobilindustrie

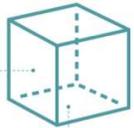
## Sozio-Ökonomische Analyse

Three dimensions determine the analytical framework

OUR THREE-DIMENSIONAL ANALYTICAL FRAMEWORK SPANS:

- 3 Regulatory Scenarios**
  - Oversight of production of PFAS (T3) and use of PFAS (T1, T2)
  - Ban with use-specific time-limited derogations
  - Full ban with an 18-month transition period
- 3 Future Technologies**
  - High-voltage battery systems
  - H2 fuel cell systems
  - High-voltage power electronics
- 2 Socio-Economic Dimensions**
  - Economic Impacts
  - Social Impacts

To simplify this and create a coherent story, we take this approach for the economic and social factors, we will look at the same socio-economic dimensions across every technology within each scenario. That allows for a comparison across scenarios and technologies.



For each scenario & technology, we assess economic & social impacts

Scenario	Economic Factors	Social Factors
Scenario 1 Oversight of production of PFAS (T3) and use of PFAS (T1, T2)	<ul style="list-style-type: none"><li>Market demand for PFAS-compliant products (cars)</li><li>Cost of implementing oversight measures for PFAS production and use</li><li>Impact on the automotive industry's profitability and competitiveness</li><li>Cost of alternative materials to replace PFAS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Impact of PFAS oversight on job creation and the economy</li><li>Public trust in the automotive industry's commitment to sustainability and environmental responsibility</li><li>Impact of PFAS oversight on consumer behavior and purchasing decisions</li></ul>
Scenario 2 Ban with use-specific time-limited derogations	<ul style="list-style-type: none"><li>Market demand for PFAS-compliant products (cars)</li><li>Cost of compliance with the differentiated ban</li><li>Impact on the automotive industry's supply chain and production processes</li><li>Cost of alternative materials to replace PFAS in banned use-cases</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Impact of the partial ban on job creation and the economy</li><li>Public trust in the automotive industry's commitment to sustainability and environmental responsibility</li><li>Impact of the partial ban on consumer behavior and purchasing decisions</li></ul>
Scenario 3 Full ban with an 18-month transition period	<ul style="list-style-type: none"><li>Market demand for PFAS-compliant products (cars)</li><li>Cost of compliance with the general ban</li><li>Impact on the automotive industry's supply chain and production processes</li><li>Cost of alternative materials to replace PFAS in all use-cases</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Impact of the general ban on job creation and the economy</li><li>Public trust in the automotive industry's commitment to sustainability and environmental responsibility</li><li>Impact of the general ban on consumer behavior and purchasing decisions</li></ul>

Durchgeführt von [vindeli](#)

## Kommentierung

VDA | German Association of the Automotive Industry

### Comments on PFAS restriction proposal

VDA 2023



#wirsindbereit

## ECHA-Fragebogen

Comments for Annex XV restriction report

Substance name	EC Number
Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)	-

CAS Number  
-

Scope  
Restriction on the manufacture, placing on the market and use of PFAS.

Before you fill in the form, read the [Consultation Guidance](#) and the specific [Information Note](#) as they explain both the process and the proposal itself.

[Link to the Consultation Guidance](#)  
[Link to the Information Note](#)

Compulsory fields/tick boxes are marked with an asterisk (\*)  
\* I have read the Consultation Guidance and Information Note

All non-confidential comments will be made publicly available once a month during the duration of the consultation.

The Consultation is intended to provide ECHA's Committees with scientific and technical information to assist them in the development of their opinions. Although other information can be submitted, any abusive comments will not be published and only published at the end of the process without any response from the Dossier Submitter or the Rapporteurs.

Where did you learn about this consultation? (please select all that apply!)\*

- ECHA
- European Commission
- National Authorities
- Social media
- Industry organisation

Vorbereitung Kommunikation: Schaubilder, Grafiken, Website