

Künftige Entwicklung der HFKW-Nachfrage in Deutschland

**Ergebnisse des UBA Forschungsvorhabens:
Maßnahmen zur Verbesserung der Marktdurchdringung
klimafreundlicher Technologien ohne halogenierte Stoffe**
vor dem Hintergrund der Revision der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 (F-Gase-VO)

Barbara Gschrey, Öko-Recherche
Abschlussveranstaltung in Sindelfingen, 28. März 2014

Inhalt



- F-Gas Modell und die Situation in Deutschland
- Modellierung des HFKW-Verbrauchs in Deutschland: Szenarien im Modell
- Berechnung der Vermeidungskosten im Modell
- Grundlegende Annahmen und Grenzen des Modells
- Modellierungsergebnisse für die HFKW-Nachfrage in Deutschland 2030: Insgesamt und für einzelne Anwendungen
- Modellierung: Annahmen im MIN-Szenario für Deutschland
- Zusammenschau mit dem EU Phase down
- Auswirkungen der Verbote auf die HFKW-Nachfrage



F-Gas Modell und die Situation in Deutschland

- Für Deutschland liegen Zeitreihen zu F-Gas Verbrauch und Emissionen auf Basis der Daten der Emissionsberichterstattung vor: 1990 – 2011/2012
- Projektionen in methodischer Anlehnung an Arbeiten für die EU Kommission: *Schwarz et al 2011: Preparatory study for the review of the F-gas Regulation*
- Anpassung der Daten je Sektor an die Situation in Deutschland durch Integration von Expertenbeiträgen (v.a. Expertengespräche)
- Szenarien für die Entwicklung von HFKW-Nachfrage und Emissionen
 - REF-Szenario (Referenzszenario)
 - MIN-Szenario (Minimalszenario)



Modellierung des HFKW-Verbrauchs in Deutschland: Szenarien im Modell

Generische Szenarien im Modell:

Referenzszenario (REF): = Vergleichsszenario

Hochrechnung von Verbräuchen und Emissionen je Sektor bei derzeitiger Gesetzeslage bis 2030.

Minimalszenario (MIN): minimierter HFKW-Verbrauch

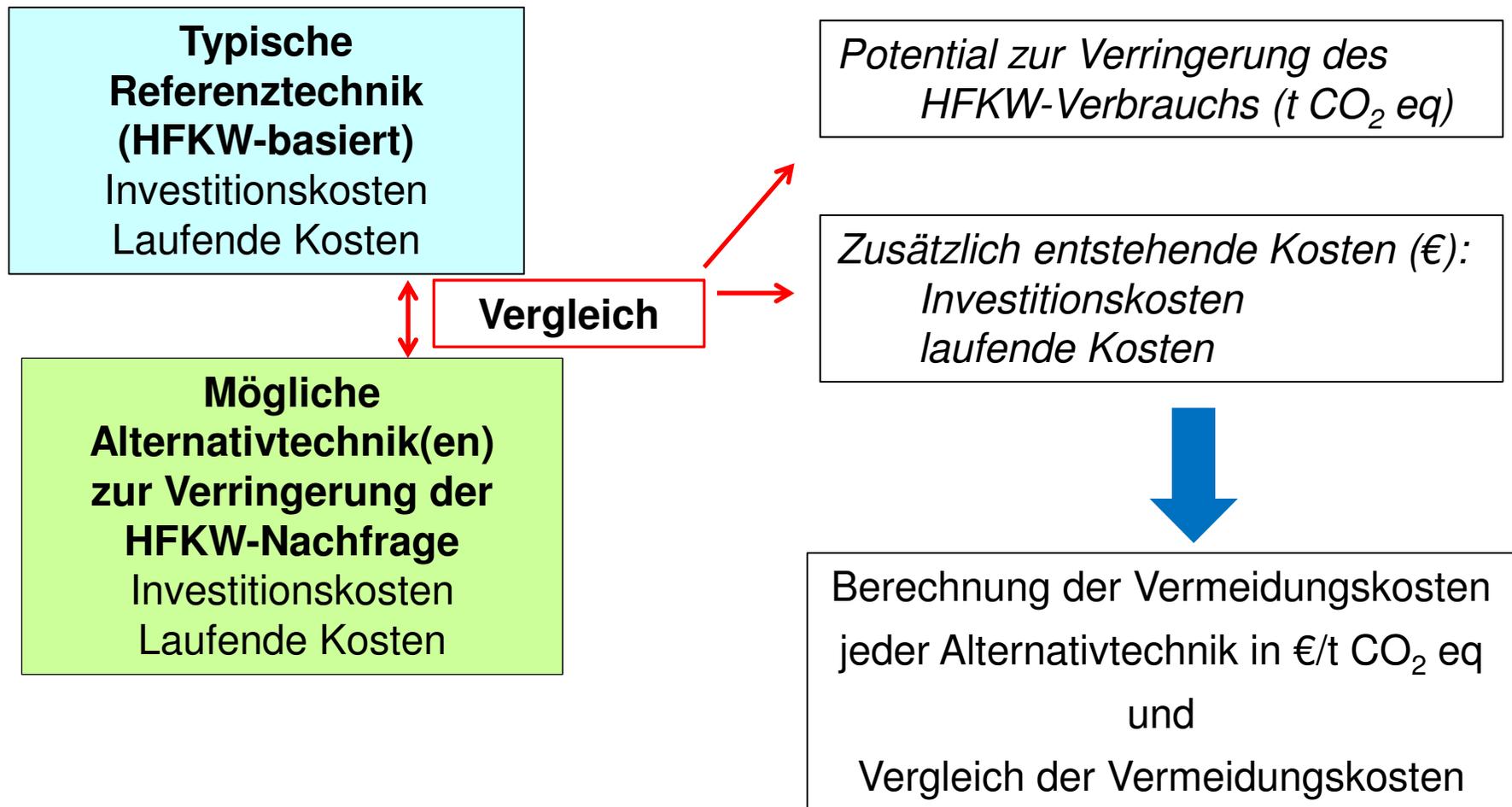
Ersatz von F-Gasen durch Alternativtechnologien

- Fokus auf Minimierung des HFKW-Verbrauchs (Emissionen)
- mindestens gleiche Energieeffizienz
- Vermeidungskosten $< 50 \text{ €/t CO}_2 \text{ eq}$ (*analog zur EU Studie*)

Annahmen z.T. aus EU-Studie, zahlreiche Anpassungen für Deutschland,
Diskussion der Annahmen in Expertengesprächen

Berechnung der Vermeidungskosten im Modell

Je Anwendung:

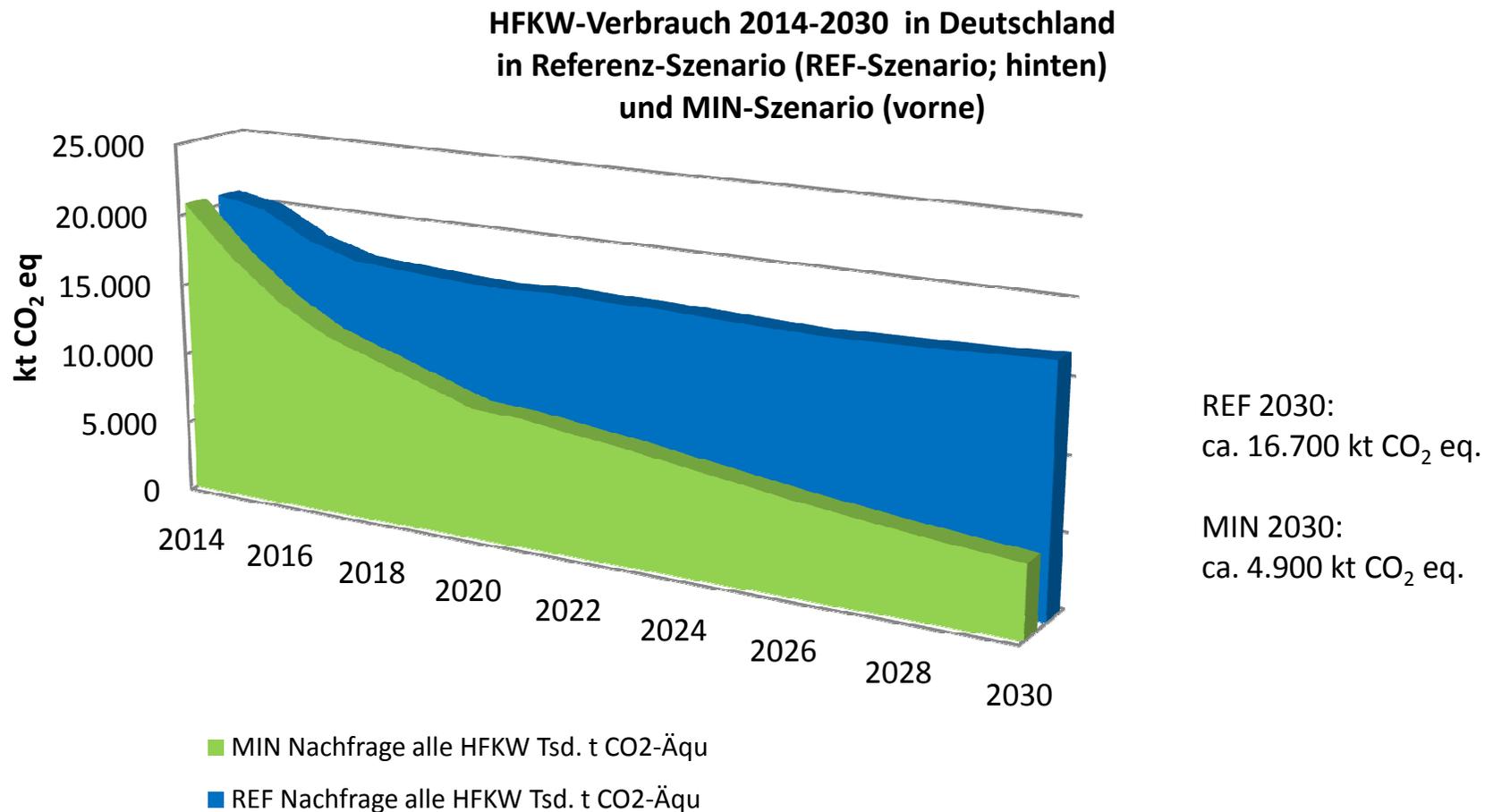




Grundlegende Annahmen und Grenzen des Modells

- Erfolgreiche Implementierung der bisherigen Maßnahmen der F-Gas Verordnung wird vorausgesetzt
- Annahmen künftiger technischer und sektoraler Entwicklungen auf Basis von Branchenprognosen und Expertenschätzungen
- Unsicherheiten hinsichtlich der auf dem EU-Markt verfügbaren HFKW-Mengen (siehe nächste Präsentation)
- Rationale Entscheidungen der Marktteilnehmer werden vorausgesetzt:
Vernunftbasiertes Nachfrageverhalten

Modellierungsergebnisse: HFKW-Nachfrage in Deutschland bis 2030 – alle Anwendungen

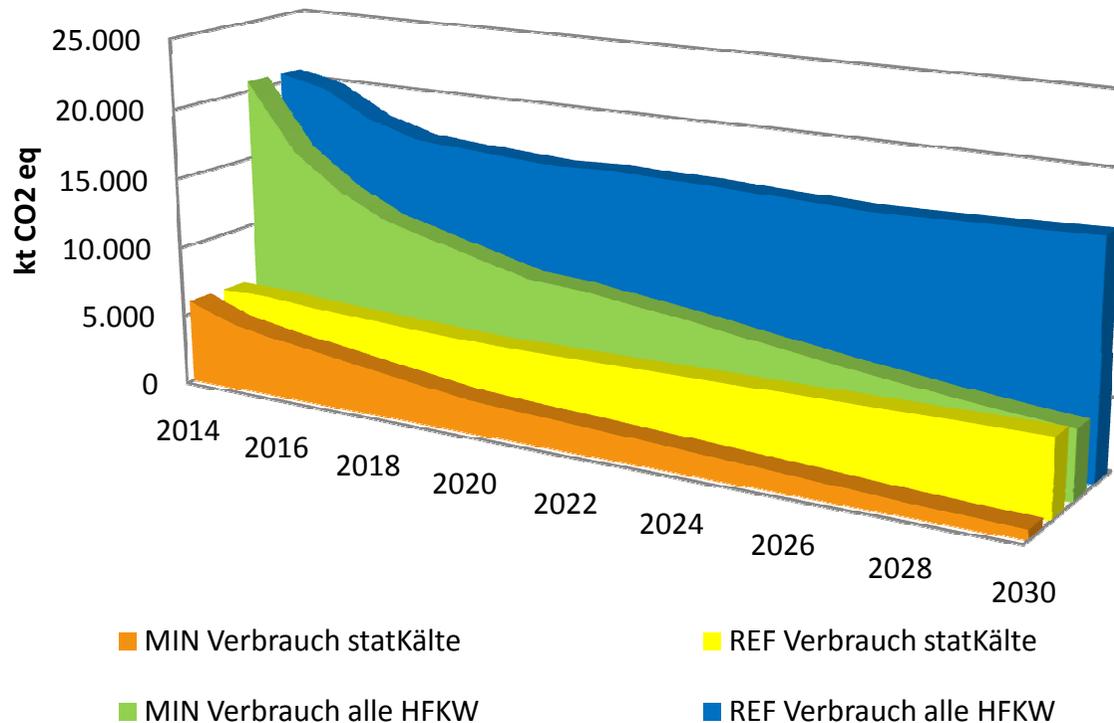


Alle HFKW-Anwendungen in Deutschland.
Einsatz von R22 nicht abgebildet, da kein HFKW.

Modellierungsergebnisse: HFKW-Nachfrage in Deutschland bis 2030 – Stationäre Kälte/Klima

Situation in Deutschland: Stationäre Kälte/Klima

HFKW-Nachfrage in Deutschland in Referenzszenario (REF) und
Minimalszenario (MIN) für alle HFKW-Anwendungen und
stationäre Kälteanwendungen, 2014 – 2030



Diskussion der Annahmen:

Expertengespräche:

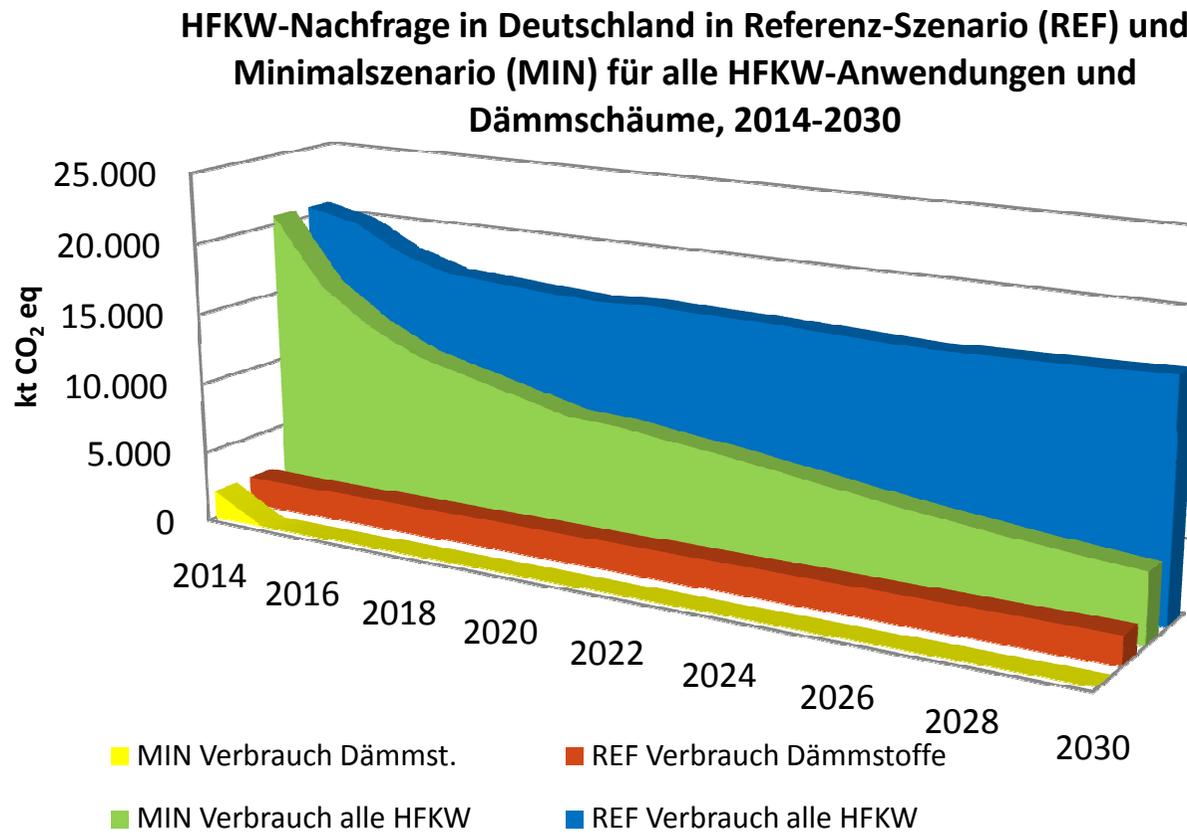
Raumklimageräte:
10.10.2012,
Nürnberg

Stationäre Kälte,
Flüssigkeitskühlsätze:
18.12.2012, Bonn

Einsatz von R22 nicht abgebildet, da kein HFKW.

Modellierungsergebnisse: HFKW-Nachfrage in Deutschland bis 2030 – Dämmstoffe

Situation in Deutschland: Dämmstoffe



**Diskussion der
Annahmen:**

Expertengespräch:

23.10.2012, Berlin



Modellierung: Annahmen im MIN-Szenario für Deutschland

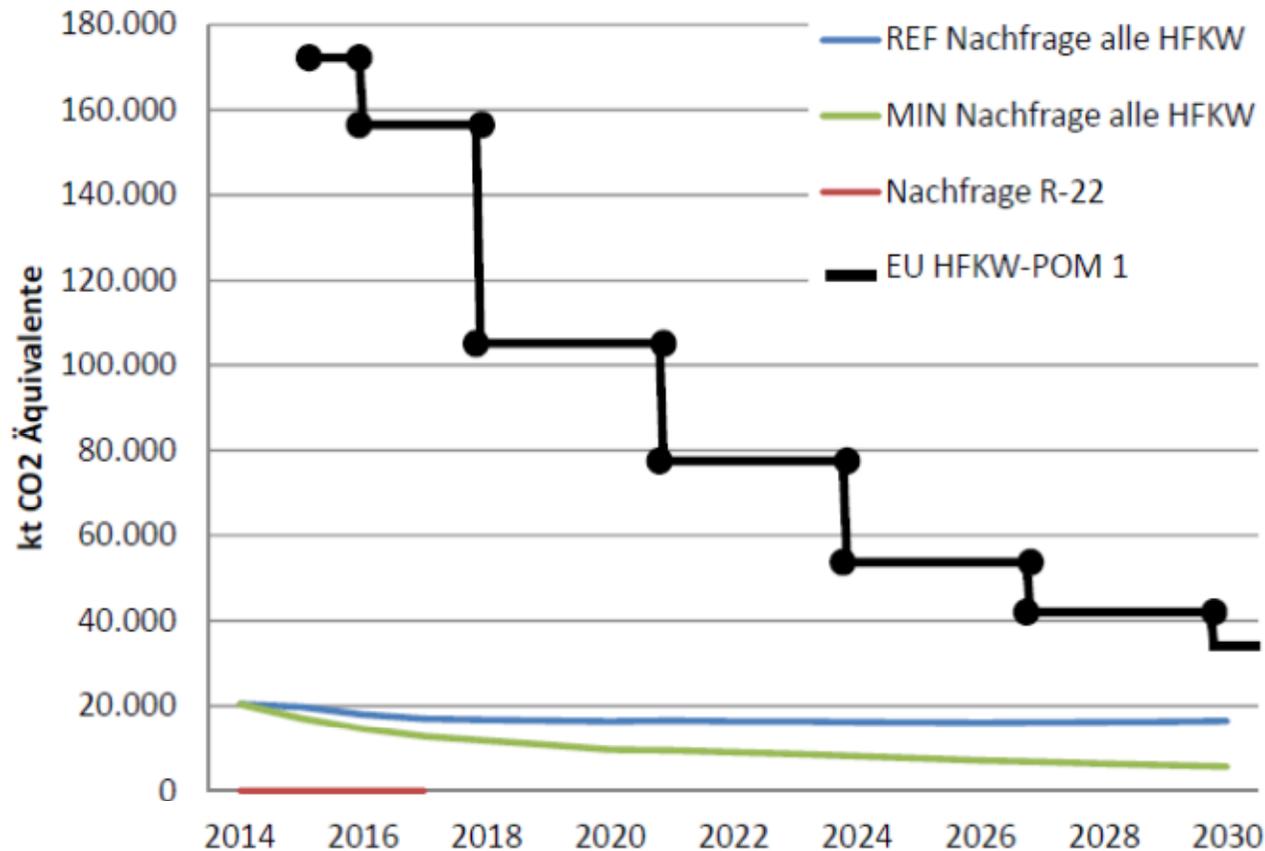
Kälte/Klima: 100% Alternativen zu HFKW (Verbot von HFKW) ab

- Steckerfertige Kühl- und Gefriergeräte (Haushalt und Gewerbe) 2020
- Gewerbliche Verflüssigungssätze 2020
- Gewerbliche Zentralanlagen 2020
- Industriekälte kein Verbot bis 2030
- Kühlfahrzeuge 2030
- Mobile Raumklimageräte 2020
- Monosplit-Klimageräte 2020
- Multisplit-Klimageräte 2020
- Flüssigkeitskühlsätze 2020
- Turboverdichter-Flüssigkeitskühlsätze 2030
- Wärmepumpen kein Verbot bis 2030

Dämmstoffe: 100% Alternativen zu HFKW (Verbot von HFKW) ab

- Extrudiertes Polystyrol HFKW-152a: 2015
- Extrudiertes Polystyrol HFKW-134a: 2020
- PU-Schäume 2015

Zusammenhang: HFKW-Nachfrage in Deutschland und europäische Mengenbeschränkungen für HFKW (Phase down)



Keine Zuteilung von HFKW-Mengen für einzelne Länder oder Anwendungen!

Annahme zum EU-Ausgangswert (100%, wird 2014 kalkuliert): 170 MT CO₂ eq. – bisher noch unklar



Auswirkungen der Verbote auf die HFKW-Nachfrage

Verbote gemäß Annex III der neuen Verordnung:

Viele produktbezogenen Verbote haben keine Auswirkungen auf die Modellergebnisse des MIN-Szenarios, da sie bereits in den Annahmen der verfügbaren Alternativtechnologien enthalten waren.

Dies trifft zu für:

- Haushaltskühlschränke
- Kühl- und Gefriergeräte für gewerbliche Verwendung
- Mobile Raumklimageräte
- Gewerbekälte-Zentralanlagen
- Schäume



Auswirkungen der Verbote auf die HFKW-Nachfrage

Relevante Verbote gem. Annex III der neuen Verordnung:

„Erstfüllungsverbot R404A u. R507“

<i>12. Ortsfeste Kälteanlagen, die HFKW mit einem GWP von 2500 oder mehr enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen, außer Einrichtungen, die für Anwendungen zur Kühlung von Produkten auf unter -50 °C bestimmt sind</i>	1. Januar 2020
---	-----------------------



Auswirkungen der Verbote auf die HFKW-Nachfrage

Relevante Verbote gem. Annex III der neuen Verordnung:

„Nachfüllverbot R404A u. R507“

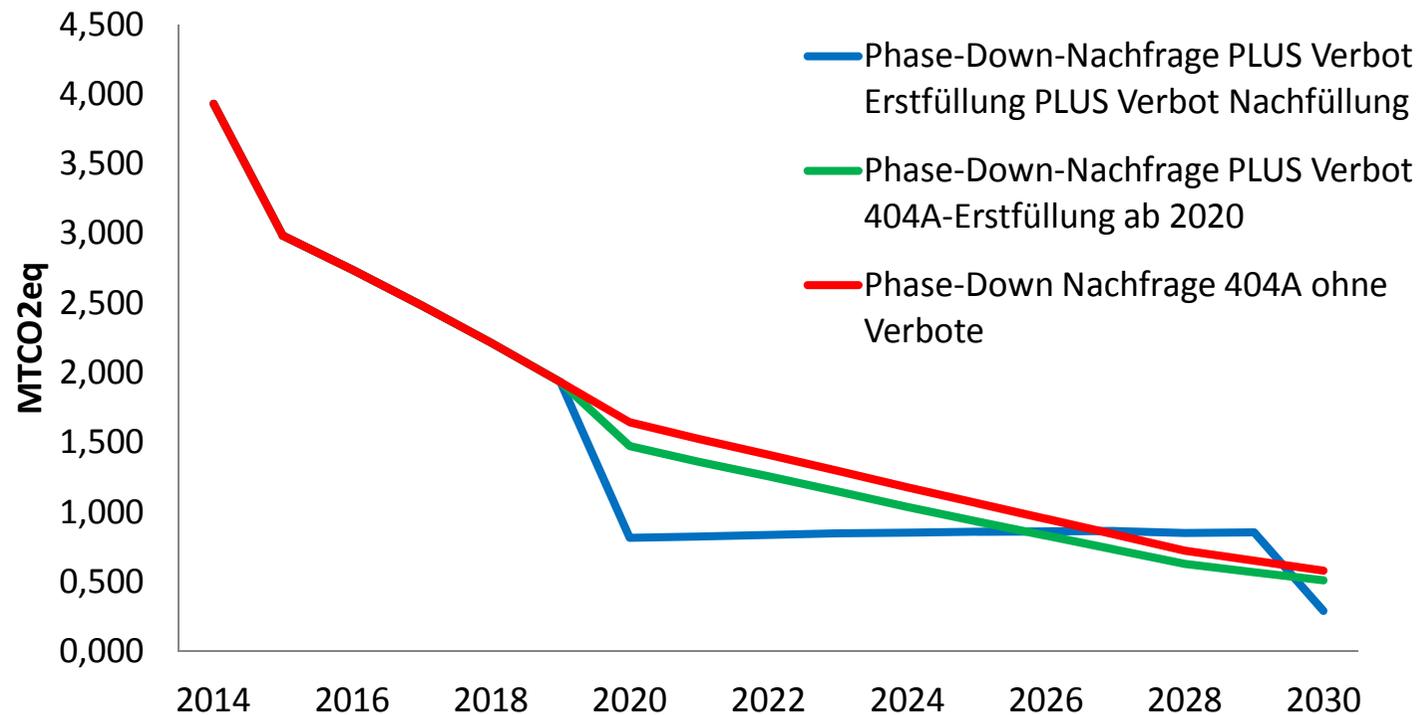
<p><i>Verwendung von fluorierten Treibhausgasen mit einem Treibhausgaspotenzial von 2500 oder mehr zur Wartung oder Instandhaltung von Kälteanlagen mit einer Füllmenge von 40 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr untersagt.</i></p> <p>Ausgenommen bis 1. Januar 2030: Recycelte oder wiederaufgearbeitete Kältemittel</p>	<p>1. Januar 2020</p>
--	------------------------------

Anmerkung: 40 t CO₂ eq entspricht ca. 10 kg R404A

Zusätzliche Auswirkungen der Verbote auf die HFKW-Nachfrage: Modellierung für „R404A-Verbote“ und Phase down

Entwicklung der R404A-Nachfrage im Modell:

MIN-Szenario: Nachfrage für R404A und Zusatzeffekt der Verbote nach Annex III.12 und Art 13.3 (stat. Kälte/Klima)



Erläuterungen: Zusätzliche Auswirkungen der R404A-Verbote auf die HFKW- Nachfrage beim Phase down (Modellergebnisse)

Rote Linie: Starker Rückgang der R404A-Nachfrage beim Phase Down auch ohne Verbote, weil die Anzahl der R404A-Neuanlagen jährlich sinkt.

Grüne Linie – zusätzlich Verbot der Erstbefüllung mit R404A ab 2020: Weiterer Rückgang der HFKW-Nachfrage, weil ab 2020 die Neuanlagen nicht mehr mit R404A, sondern mit R407A oder R407F erstbefüllt werden. Das Treibhauspotenzial (GWP) dieser Kältemittel ist nur halb so hoch, so dass die HFKW-Nachfrage entsprechend abnimmt, auch für die Nachfüllungen (ab 2021 erforderlich).

Blaue Linie – Verbot der Erstbefüllung und der Nachfüllung mit R404A:

Nachfüllung der noch bestehenden R404A-Anlagen nur mit R404A-Recyclingware erlaubt, die nicht in der Nachfrage berücksichtigt wird. Daher erfolgt starker Rückgang der R404A-Nachfrage für Nachfüllungen ab 2020.

ABER: Da ab 2030 auch die Nachfüllung mit R404A-Recyclingware verboten ist, rüsten Betreiber von R404A-Altanlagen mit Nutzungsdauer über 2030 hinaus diese Anlagen auf R407A/R407F um – im Zeitraum 2020-2029. Das löst zusätzliche Nachfrage nach 407A/407F für Umrüstung aus - bis 2029. Erst ab 2030 fällt diese Umrüst-Nachfrage weg und die blaue Kurve unterschreitet die rote.

Die Nachfrage 2030 ist aber nur noch halb so hoch wie unter einem reinen Phase-Down des Modells ohne Verbote.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

Barbara Gschrey
b.gschrey@oekorecherche.de