



Okt. 20  
2021

# Wiederaufbereitung und Verwendung von gebrauchten Kältemitteln - aus der Praxis LfU Fachtagung

Referent: Norman Solheid

1. Daikin's Ansporn zur erfolgreichen Kreislaufführung von fluorierten Kältemitteln
2. Verteilung und Herkunft gebrauchter Kältemittel in der EU
3. Schema des "Flußes" gebrauchter Kältemittel von der Quelle bis zur Verwertung
4. Daikin's Verwertungsanlagen in Frankfurt / Hoechst
5. Kreislaufführung von fluorierten Kältemitteln im Markt

## Air Conditioning



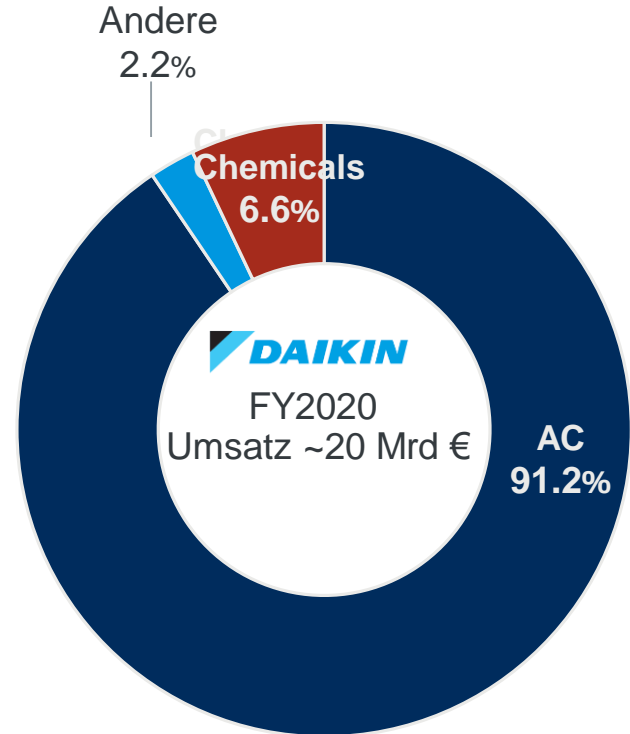
Klimatisierung / Residential



Gewerbekälte / Commercial



After Sales Service



## Andere

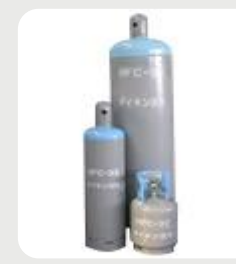


Oil Hydraulic Equipment

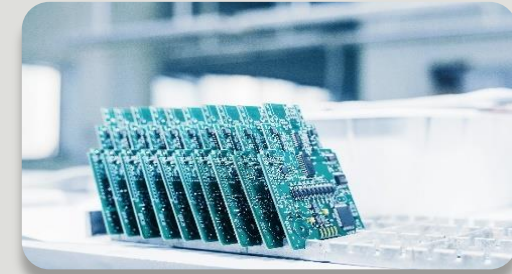


Oxygen Concentrators

## Chemicals



Kältemittel



Halbleiter



Automobil Anwendungen



Daikin ist Hersteller (OEM) von Kälte- und Klimaanlage

→ Neben natürlichen kommen auch fluorierte Kältemittel zum Einsatz.

Daikin ist Importeur / Anbieter von fluorierten Kältemitteln.



Daraus ergibt sich eine besondere Verantwortung für Daikin gegenüber der Gesellschaft und der Umwelt → Minimierung unserer direkten und indirekten Treibhausgasemissionen.



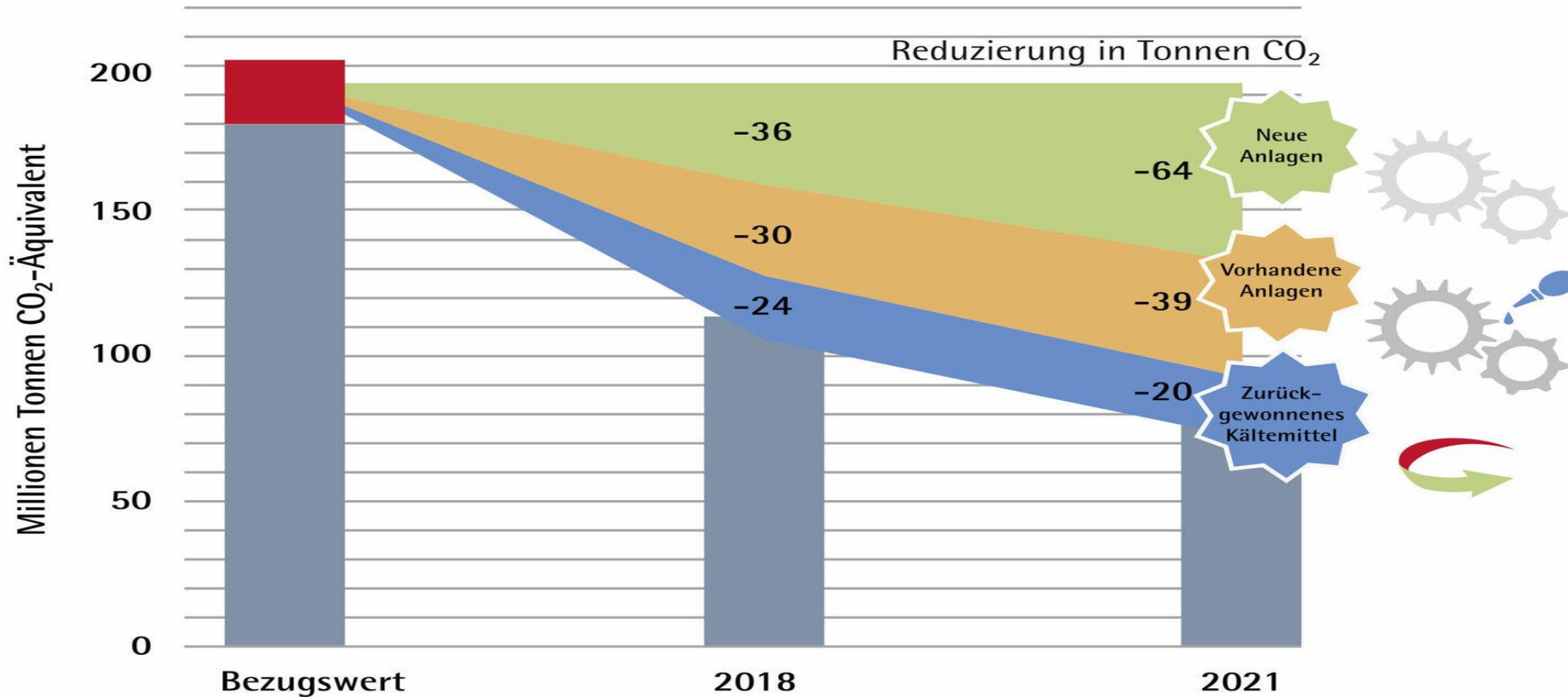
Wesentlicher Schritt für Daikin in der EU27:

Etablierung einer EU-weiten, funktionierenden Kreislaufführung von fluorierten Kältemitteln.

Null CO<sub>2</sub>- Nettoemissionen bis 2050

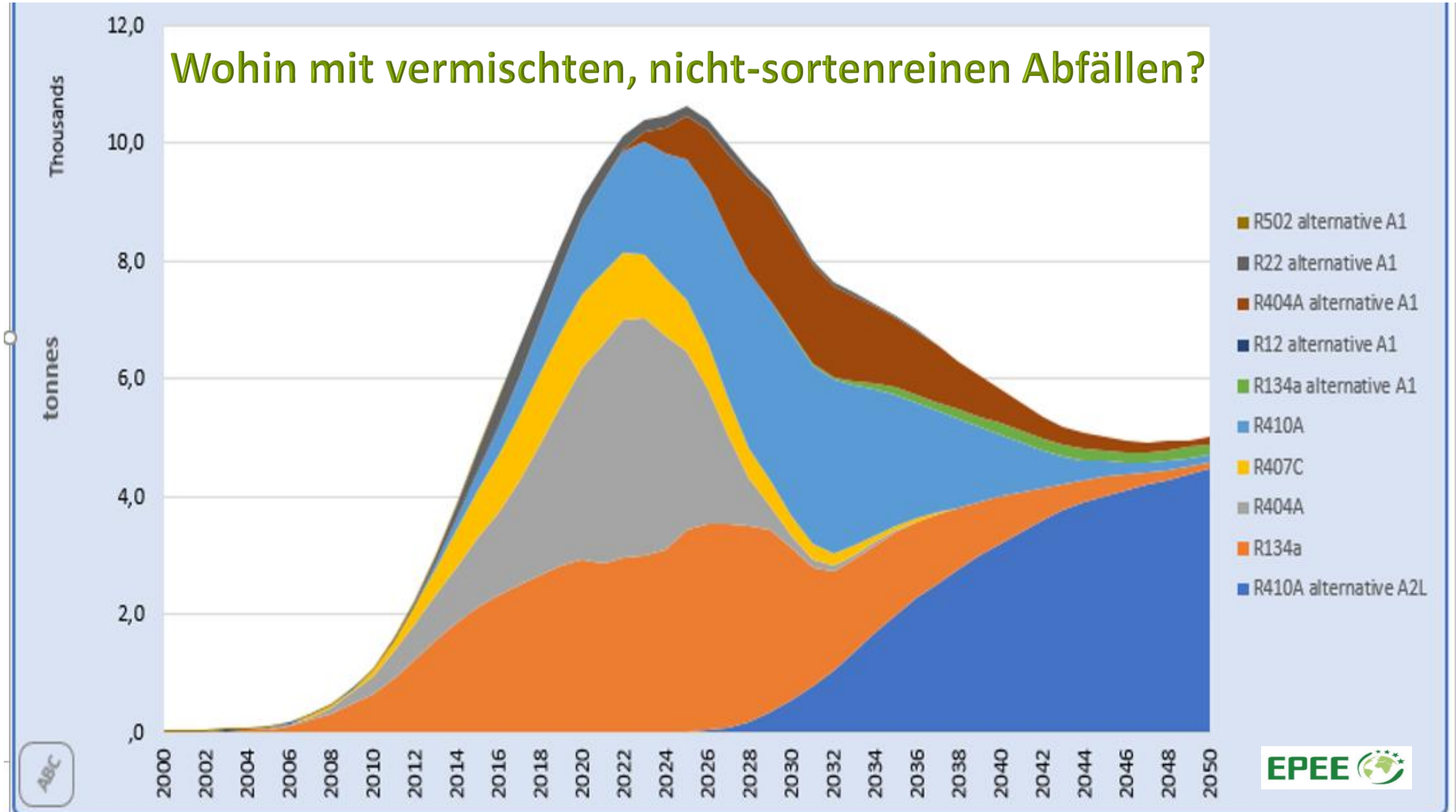


## Roadmap Scenario: Beiträge zentraler Maßnahmen

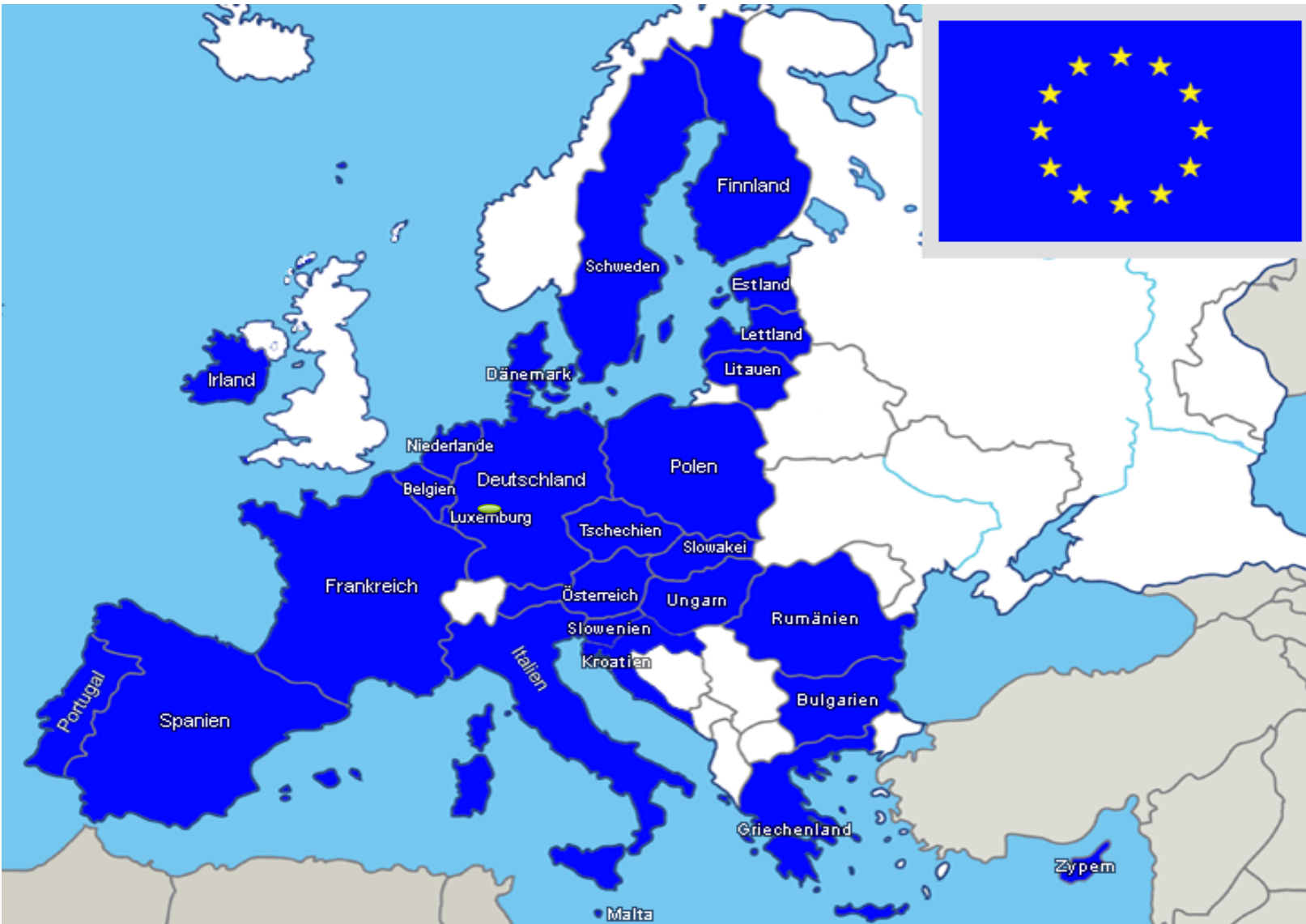




Wohin mit vermischten, nicht-sortenreinen Abfällen?



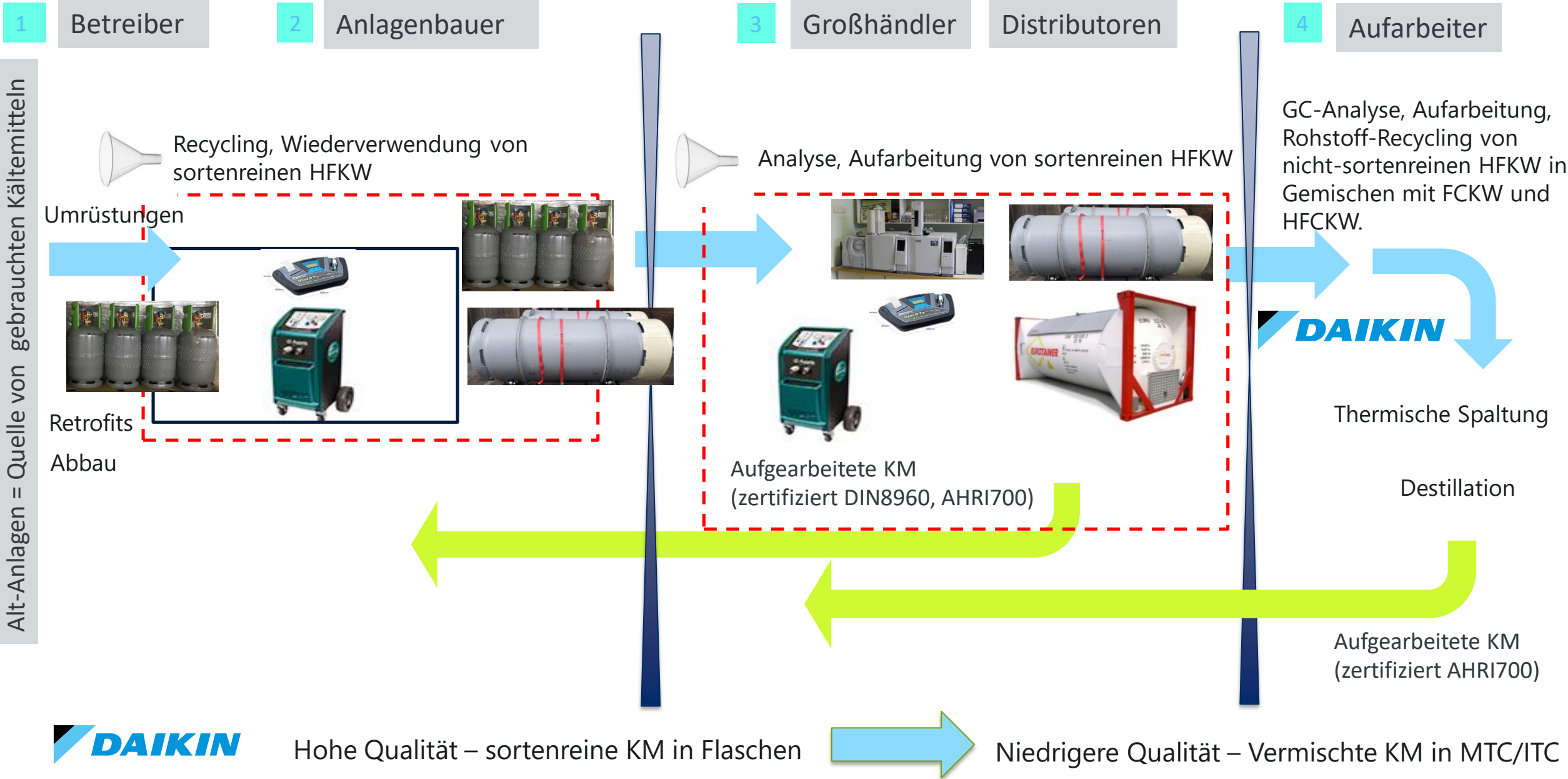
# Herkunft gebrauchter Kältemittel: EU27



- Gebrauchte Kältemittel kommen aus diversen EU Ländern nach Frankfurt.
- EU Abfall Klassifizierung 140601\* (UN1078).
- Handhabung und Transport nur durch Unternehmen mit entsprechender Genehmigung.
- Transport i.R.v. Notifizierungen für grenzüberschreitende Verbringung (TFS = Trans Frontier Shipment notifications).
- In Ländern mit bisher geringem Aufkommen an gebrauchten KM unterstützt Daikin den Aufbau einer geeigneten Infrastruktur für eine ordnungsgemäße Verwertung oder Zerstörung.



# Schema Anfall und Fluss von gebrauchten Kältemitteln







Daikin (DRF)



## Daikin Refrigerants Frankfurt GmbH (DRF)

- Produktion der Pharma-Aerosole R227ea pharma und R134a pharma (Einsatz in MDI - Asthmasprays).
- Seit Anfang 2020 Betrieb einer Aufarbeitungsanlage (R3) für gemischte, nicht-sortenreine Kältemittel.
- Betrieb einer Thermischen Spaltanlage (R3) für nicht-aufarbeitbare Kältemittel = Rohstoff-Recycling.
- Herstellung aufgearbeiteter Kältemittel zertifiziert nach AHRI 700 Standard.
- Aufgearbeitete, zertifizierte KM haben exakt dieselben physikalischen Eigenschaften wie Neu-KM.
- EU-weit einzigartige Kombination von Aufarbeitung und Rohstoff-Recycling sorgt für nahezu 100%ige Verwertung der eingehenden KM-Abfälle.

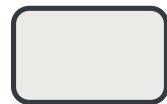




- ✓ Eingangs GC-Analyse
- ✓ Vorreinigung: Beseitigung von KM-Öl, Wasser, NKG, Säure
- ✓ Destillation
- ✓ Destillations-Sumpf (HFCKW, FCKW) geht in die Thermische Spaltanlage
- ✓ Aufgearbeitete HFKW werden erneut mit GC analysiert, nach AHRI700 zertifiziert und in den Kreislauf zurück gegeben



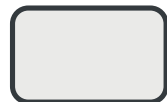
Mischungen aus:  
HFKW  
HFCKW  
FCKW  
...



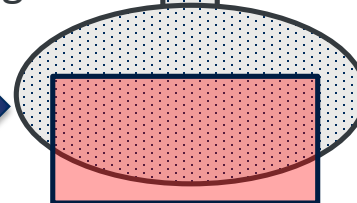
Vorreinigung



Gereinigter  
KM-Abfall



Lagertank



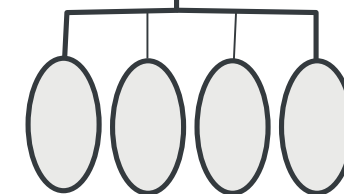
Verdampfer

(Verwendung der Abwärme eines anderen Prozesses)

Destillation

.....

Kondensation



Tanks für  
aufgearbeitete HFKW

Destillations-Sumpf zur  
Thermischen Spaltanlage

# Thermische Spaltung von vermischten KM-Abfällen

Verwertungsanlage (R3) zur Thermischen Spaltung wird seit über 25 Jahren in Frankfurt betrieben.

**Vermischte  
KM-Abfälle**  
(HFCKW, FCKW,  
...)

Hydrogen  
Oxygen

Reaction chamber

Absorption

Öko-effizientes  
Rohstoff-Recycling von  
gemischten  
Kältemitteln, die nicht  
durch Destillation  
aufgearbeitet werden  
können.

Recovery of  
hydrofluoric  
acid

Recovery of  
hydrochloric  
acid

Carbon dioxide  
Oxygen  
Nitrogen  
Traces NOX

Sodium sulfite

Exhaust gas washing

Sodium sulfate+  
NaCl to  
biological  
treatment

HF

HCl

Hydrofluoric acid  
Carbon dioxide  
Hydrochloric acid  
Chlorine



# Kreislaufführung von fluorierten Kältemitteln





Positively Innovative