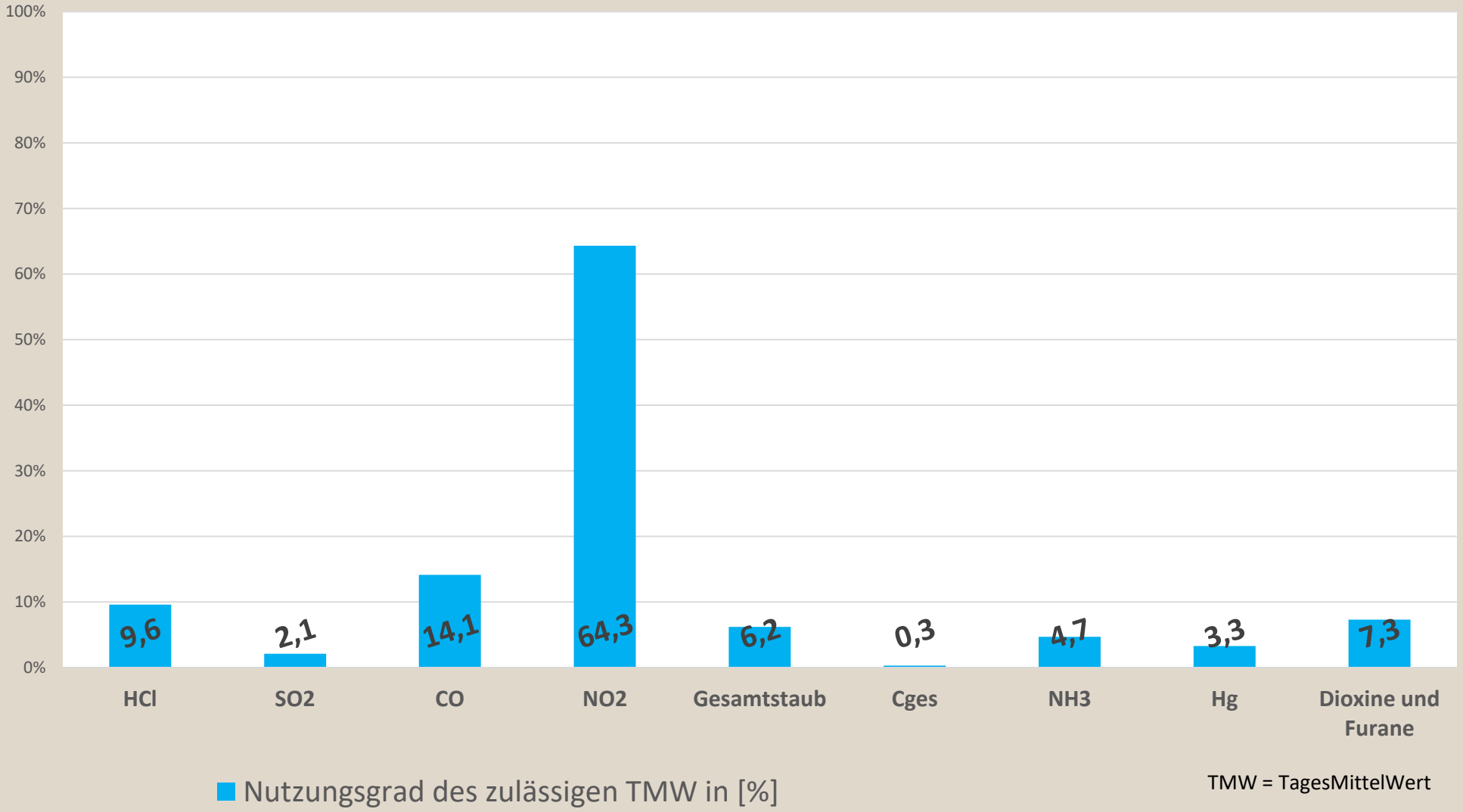
Emissionen MVA Nürnberg + Auswirkungen BEHG

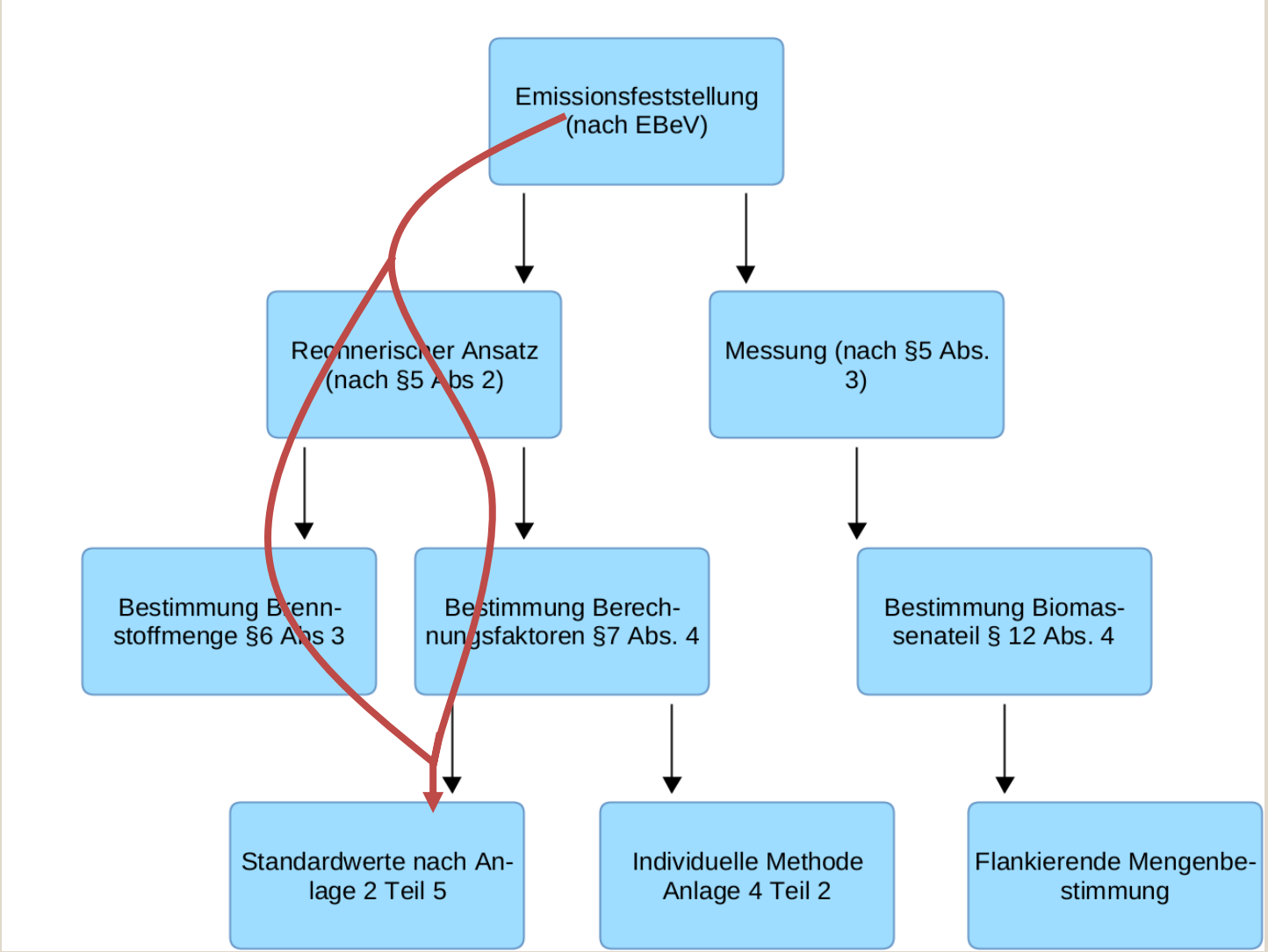
Werkausschuss ASN
5.6.2024

Emissionsseitige Betriebssituation 2023



TMW = TagesMittelWert

Ermittlungsoptionen der Emissionen



Berechnung der Emissionswerte – je Abfallart

- Zu berücksichtigen je Abfallgruppe sind biogener Anteil, Heizwert, und Emissionsfaktoren bezogen auf den Brennwert sowie die Tonnage

Berechnungsfaktoren für Brennstoffe in TAB Standardfaktoren Anlage 2 Teil 5 EBeV 2030

Nr.	„Brennstoff"	ASN		Biomasse -anteil [%]	Hu [GJ/tOS]	Ef [t CO_2/GJ]	EF [t CO_2/t Abfall]
1	Leichtverpackungen-Sortierreste	150105	Verbundverpackung	32,0	18,1	0,0839	1,033
2	Gewerbeabfall	150106	Gemischte Verpackung	48,9	13,3	0,0888	0,604
		150202	* Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind				
		170903	* Sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten				
		170904	Gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 -01, -02, 03 fallen				
		180104	„B-Abfall"				
		191208	Textilien				
		200132	Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 31 fallen				
3	Sortierreste aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung	191210	Brennbare Abfälle (Brennstoffe aus Abfällen)	50,0	10,0	0,0949	0,475
		191212	Sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen				
4	Restabfall	020203	Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	53,5	8,8	0,0982	0,402
		020304	Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
		150101	Verpackungen aus Papier und Pappe				
		190599	Abfälle a.n.g. („aus aeroben Behandlung")				
		190801	Sieb- und Rechenrückstände				
		200108	Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle				
		200201	Biologisch abbaubare Abfälle				
		200203	Andere nicht biologisch abbaubare Abfälle				
		200301	Gemischte Siedlungsabfälle				
		200302	Marktabfälle				
		200303	Straßenkehricht				
		200306	Abfälle aus der Kanalreinigung				
		200399	Siedlungsabfälle a.n.g.				
5	Sperrmüll	200307	Sperrmüll	60,3	16,0	0,0857	0,544
6	Altholz						
6a	A I und A II	030105	Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere mit Ausnahme derjenigen, die unter 03 01 04 fallen	95,0	15,0	0,0867	0,065
		170201	Holz				
6b	A III, A IV, PCB	150103	Verpackungen aus Holz	90,0	15,0	0,0867	0,130

Die Menge der auf einen in Verkehr gebrachten Brennstoff entfallenden Brennstoffemissionen berechnet sich mit der ermittelten Brennstoffmenge zu:

Emission Brennstoff $_{\text{in Verkehr gebracht}}$

= Menge * Umrechnungsfaktor * Hi * (1 – abzugsfähiger Anteil)

Differenzierung der Abfallarten, z. B.:

- $EF_{Restabfall}$ = 0,402 t CO2 je t Abfall
- $EF_{Sortierreste}$ = 0,475 t CO2 je t Abfall

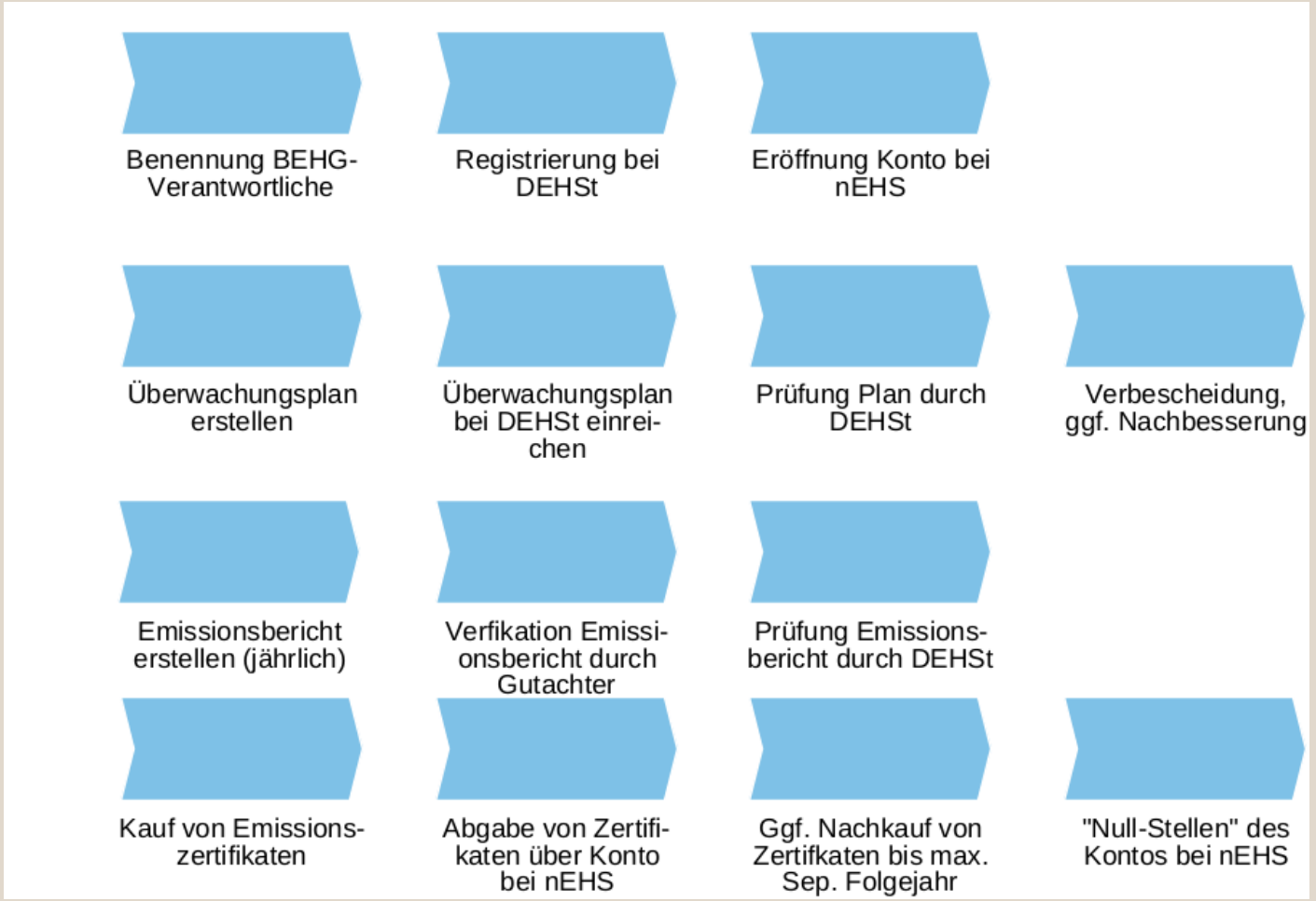
Mehrkosten je Tonne und Abfallart

- Die Verträge aller AzV-Kunden konnten zum 1.1.2024 umgestellt werden
- Je Abfallart müssen diese Kunden je Tonne Abfall Preisaufschlag entrichten
- In die Müllgebühr wurde die BEHG-Umlage 2023 über die Verbrennungsgebühr bereits eingepreist (zum damaligen Kenntnisstand!)
- Insgesamt erscheint die Kalkulation realistisch

Zertifikatepreis 45,00 € je t CO_2 in 2024

Nummer	Klassifizierung	Abfallschlüssel gem. Abfall-verzeichnis-Verordnung	ASN-Preisaufschlag gerundet
1	Leichtverpackungen-Sortierreste	150105	47,00
2	Gewerbeabfall	150106	28,00
		150202	
		170903	
		170904	
		180104	
		191208	
		200132	
3	Sortierreste aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung	191210	22,00
		191212	
4	Restabfall	020203	18,00
		020304	
		150101	
		190599	
		190801	
		200108	
		200201	
		200203	
		200301	
		200302	
		200303	
		200306	
		200399	
5	Sperrmüll	200307	25,00
6a	Altholz AI und AII	030105	3,00
		170201	
6b	Altholz AIII, AIV, PCB	150103	6,00
		191207	
		200138	
8	alle übrigen Abfälle	x	43,00

Operatives Verfahren BEHG – wesentliche Schritte



- Verstöße können mit Bußgeldern von 50.000 €, 500.000 bei grober Fahrlässigkeit, belegt werden.

Vermeidung CO2-Emissionen

- Abscheidung (Aminwäsche) grundsätzlich technisch möglich
- Bisher (europaweit) noch keine großtechnische Abscheideanlage an MVA in Betrieb; in der Realisierung: Delfzijl, Niederlande (EEW)

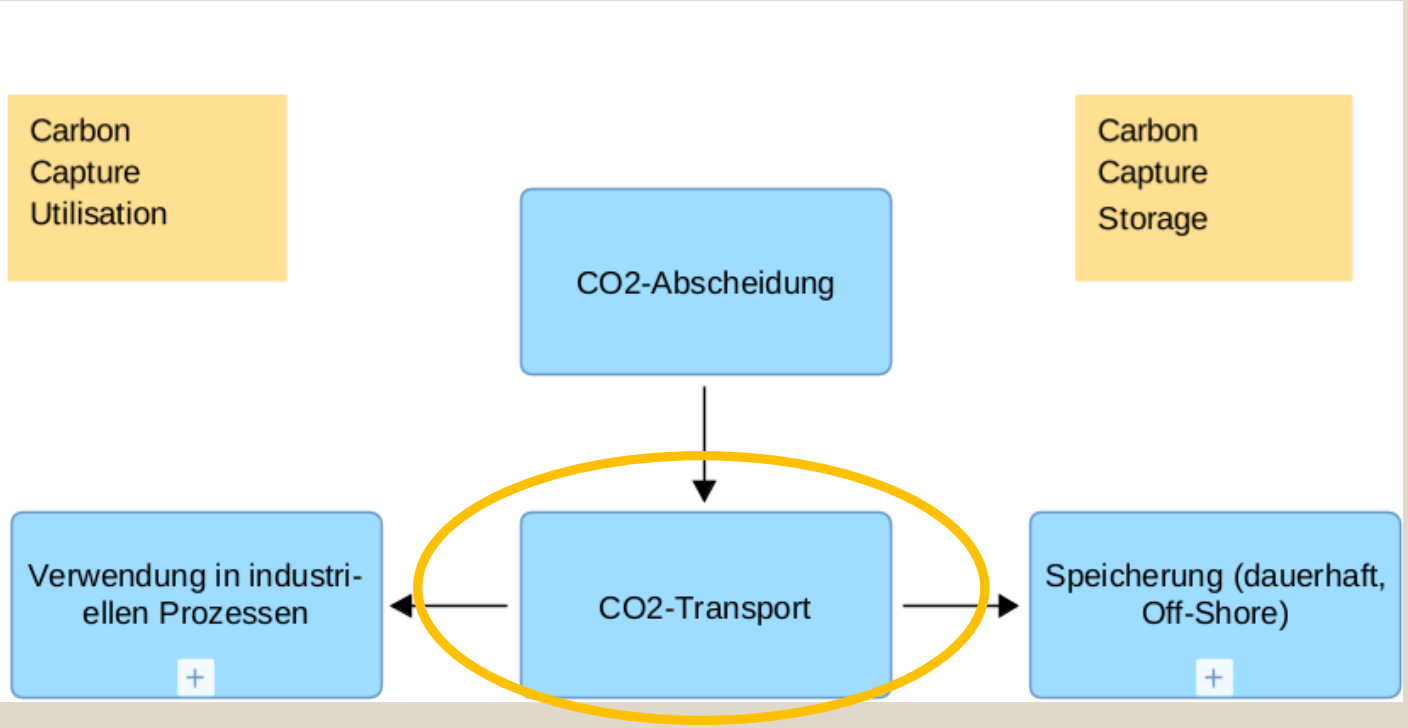


Vermeidung CO2-Emissionen

- Filmausschnitt mit freundlicher Genehmigung der Firma EEW

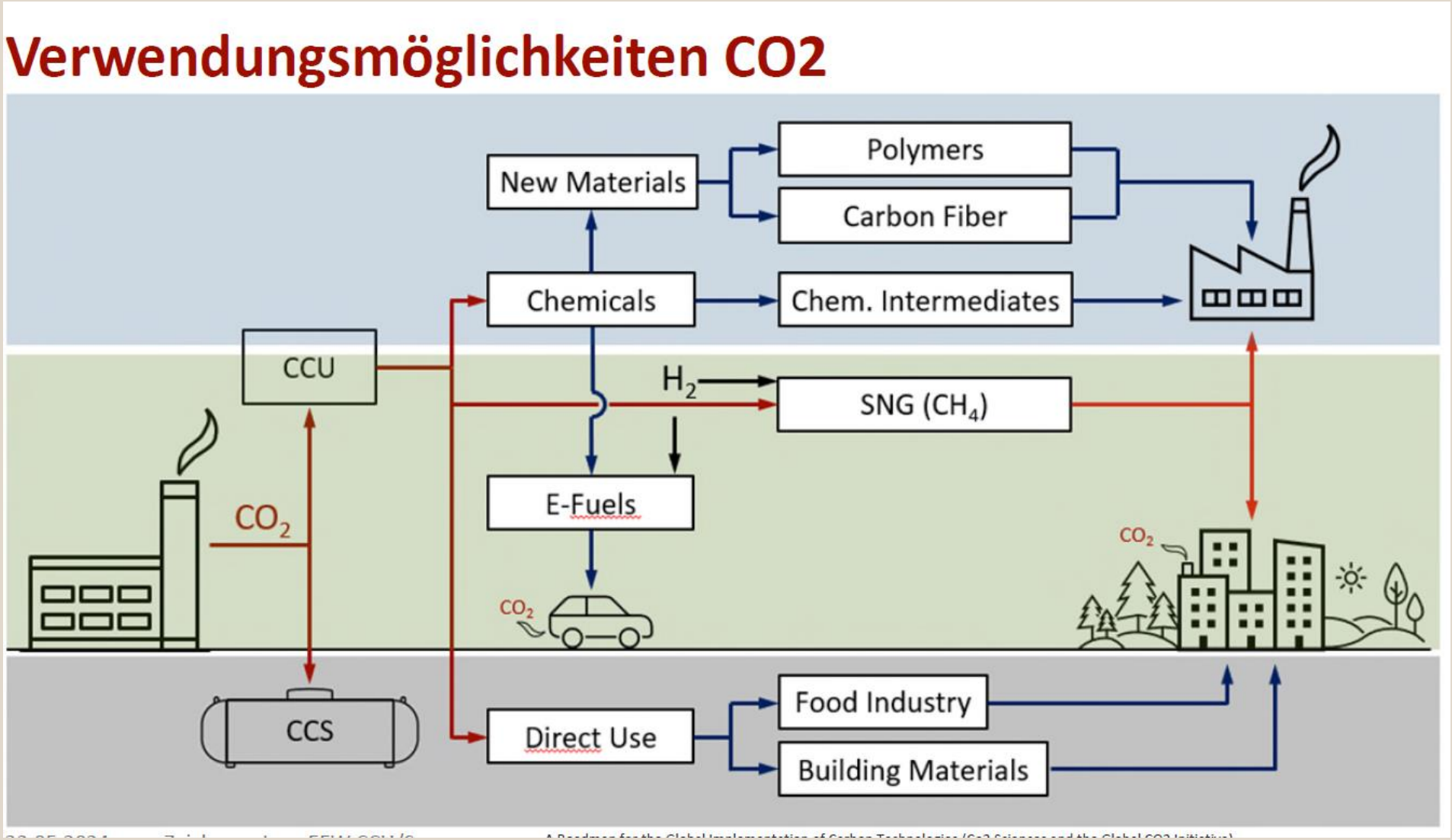
co2-abscheidung.mov

CCU / CCS - Herausforderungen



- Erhebliche Verluste bzgl. Strom- & Fernwärmeproduktion
- Transportnetz: mittelfristig sinnvoll nur über Pipeline
- Verwendung: Märkte müssen erst noch entstehen (Methanol => Verfügbarkeit Wasserstoff) - Reinheitsgrad – gesetzlicher Rahmen (Einsatz unter Anerkennung als Emissionsminderung)
- Kosten: Abscheidung+Transport+Lagerung = 150 - 250 € / t CO2

Verwendungsmöglichkeiten CCU



- Bildquelle: EEW

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

ASN
Werkleitung

Hans-Peter Kauppert

+49 (0)9 11 / 2 31-40 20
hans-peter.kauppert@stadt.nuernberg.de
http://www.asn.nuernberg.de