Erfüllungskosten zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen für Abfallverbrennung in nationales Recht – 17. BImSchV

Rudi Karpf

ete.a Ingenieurgesellschaft für Energie und Umweltengineering & Beratung mbH

THM Technische Hochschule Mittelhessen

vgbe-Fachtagung
Thermische Abfall-, Klärschlammbehandlung und Wirbelschichtfeuerungen 2022
09. - 10. Mai, Hamburg – Gastwerk Hotel Hamburg

ete.a THM TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN CAMPUS GIESSEN LSE Life Science Engineering

Motivation und Hintergrund

Am 3. Dezember 2019 wurde das WI BREF im EU-Amtsblatt veröffentlicht.

Die Umsetzung in nationales Recht findet in erster Linie über die 17. BImSchV, jedoch auch in einer der TA Luft angepassten Verwaltungsvorschrift und den Anhängen zur Abwasserverordnung statt.

Da die Darstellung der Erfüllungskosten ein zentraler Punkt in der Kommunikation mit dem Normenkontrollrat ist, soll bereits im Vorfeld des Novellierungsverfahren eine Ermittlung der möglichen Folgekosten durchgeführt werden.

Umweltbundesamt beauftragt die ete.a GmbH mit der Erstellung eines Gutachtens

Aufgabenstellung

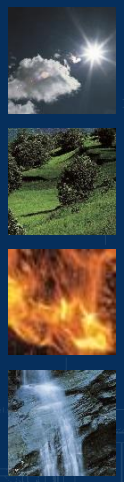
Es ist eine Ermittlung der Folgekosten vorzunehmen, die sich aus Grenzwertverschärfungen luftgetragener Emissionen im Zuge der Novellierung der 17. BImSchV ergeben.

Betrachtet werden bestehende Siedlungsabfall-, Ersatzbrennstoff- Monoklärschlamm-, Sonderabfall- und Biomasseverbrennungsanlagen (Altholz Kl. A3 u. A4) für zwei Grenzwertszenarien, die sich innerhalb der zur Umsetzung vorgegeben Bandbreiten abspielen.

Für Szenario 1 sind die oberen Werte, für Szenario 2 die Mediane der Bandbreiten (Tagesmittelwerte) anzunehmen, mit jeweiligen Ausnahmen für den Parameter Quecksilber

Parameter	Einheit	Derzeitige Grenzwerte nach 17. BImSchV	Grenzwert-szenario 1	Grenzwert-szenario 2	Überwach-ungsfrequenz	Art des Mittel-werts
Staub	mg/m³, i.N.tr.	5	5	3,5	kontinuierlich	TMW
HCl	mg/m³, i.N.tr.	10	8	5	kontinuierlich	TMW
HF	mg/m³, i.N.tr.	1	0,9	0,9	kontinuierlich	TMW
NO_x (SCR)	mg/m³, i.N.tr.	150	150	100	kontinuierlich	TMW
SO_x als SO_2	mg/m³, i.N.tr.	50	40	22,5	kontinuierlich	TMW
Hg	mg/m³, i.N.tr.	0,05	0,035	0,02	kontinuierlich	HMW
		0,03	0,01	0,01	kontinuierlich	TMW
		0,01	0,005	0,005	kontinuierlich	JMW
NH_3	mg/m³, i.N.tr.	10	10	6	kontinuierlich	TMW
CO	mg/m³, i.N.tr.	50	50	30	kontinuierlich	TMW
Cd + Tl	mg/m³, i.N.tr.	0,05	0,02	0,0125	alle 6 Monate	TMW
∑Sb+As+Pb+Cr +Co+Cu+Mn+Ni +V + (Sn)	mg/m³, i.N.tr.	0,5	0,3	0,155	/	TMW
PCDD/F	ng I-TEQ /m³, i.N.tr.	/	0,06	0,035	alle 6 Monate	TMW
			0,08	0,045	monatlich	TMW
PCDD/F + Dioxinähnliche PCBs (*)	ng WHO-TEQ /m³, i.N.tr.	0,1	0,08	0,045	alle 6 Monate	TMW
			0,1	0,055	monatlich	TMW
TVOC / $C_{ges.}$	mg/m³, i.N.tr	10	10	6,5	kontinuierlich	TMW

Methode



- Mittels Fragebögen wurden bei den Betreibern aktuelle Emissionsdaten im Kontext der Anlagentechnik abgefragt
- Berücksichtigt wurden 210 Bestandsanlagen in Deutschland, davon 96 Siedlungsabfall (inkl. Ersatzbrennstoffe), 28 Klärschlamm- und 30 Sonderabfallverbrennungsanlagen sowie 56 Biomasseanlagen
- Neben verfügbaren Verfahrensschemata und veröffentlichten Emissionswerten wurden folgende Anlagendaten erfasst:
  - Anzahl der Abgasreinigungslinien
  - Abfallmassestrom
  - Abgasvolumenstrom
  - die Mitverbrennung von Klärschlamm
  - Additive und Verfahren zur Abscheidung saurer Schadgase
  - Additive und Verfahren zur Abscheidung von Schwermetallen, Dioxinen und Furanen
  - Verfahren und Hilfsstoffe zur Entstickung
  - Feuerungsart
- Basierend auf diesen Daten wurde eine Bewertung der Einhaltung der Emissionen für die beiden spezifizierten Szenarien durchgeführt

Auflistung der angenommenen Kosten für Nachrüstmaßnahmen

Maßnahme	Preis bzw. Verbrauch	Einheit
Allgemeine Prozessoptimierung	150.000	[€]
Nachrüstung Reststoff-Rezirkulation	600.000	[€]
Nachrüstung "Polizei-Wäscher"	1.000.000	[€ bei 20.000 m³ / h]
Nachrüstung SNCR	600.000	[€]
Zugabe von MinPlus	400.000	[€]
Optimierung des Nasswäschers (Tray)	1.200.000	[€ bei 100.000 m³ / h]
N_2O-Analysator	80.000	[€]
Neuer Gewebefilter	[illegible]000	[€ bei 190.000 m³ / h]
Optimierung SNCR	[illegible]00	[€]
Zugabe von Ka[illegible]	[illegible]0	[€]
[illegible]	[illegible]0	[€ bei 190.000 m³ / h]
[illegible]	5.400.000	[€ bei 190.000 m³ / h]
[illegible]tiger Aktivkohle	1.000	[€ / Mg]
[illegible]sdifferenz)	0,4	[g / m³]
Umstellung auf Natriumbicarbonat	600.000	[€]
Optimierung der Aktivkohledosierung	50.000	[€]
Zusätzliche Dosierung von Natriumbicarbonat	400.000	[€]

Bei Maßnahmen, die mit einem Volumenstrombezug angegeben sind, sind die anlagenspezifischen Kosten zu 60 % absolut und zu 40 % linear zum Basisvolumenstrom abgeleitet

Randbedingungen für wiederkehrende Kosten durch Beschaffung und Entsorgung von Additiven zur Abscheidung saurer Schadgase

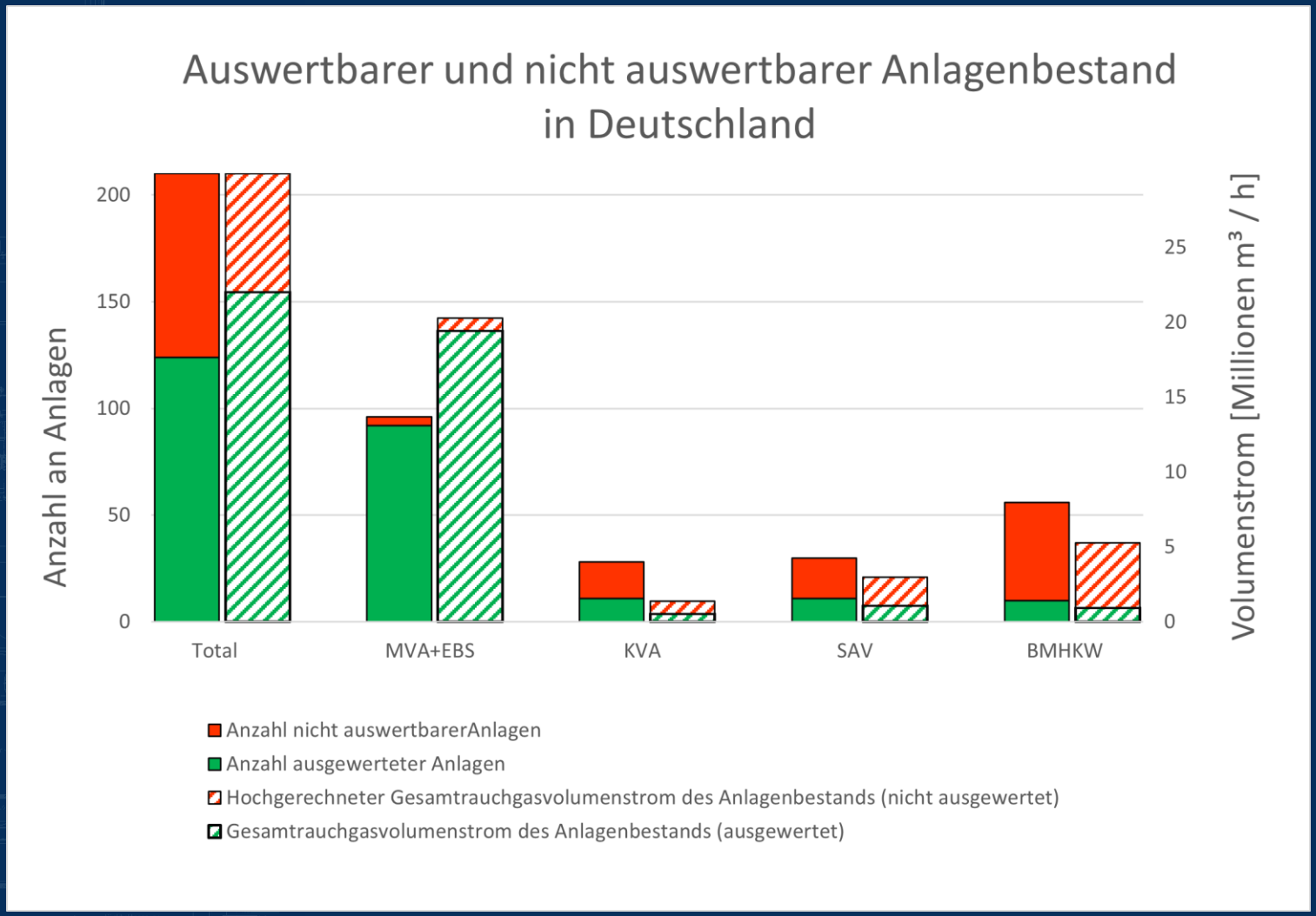
Rohgaskonzentrationen der einzelnen Anlagenklassen [mg/m³]

	SO_x	HCl	HF
MVA	650	1.500	14
KVA	3.000	150	10
SAV	1.500	4.000	175
BMHKW	350	220	12

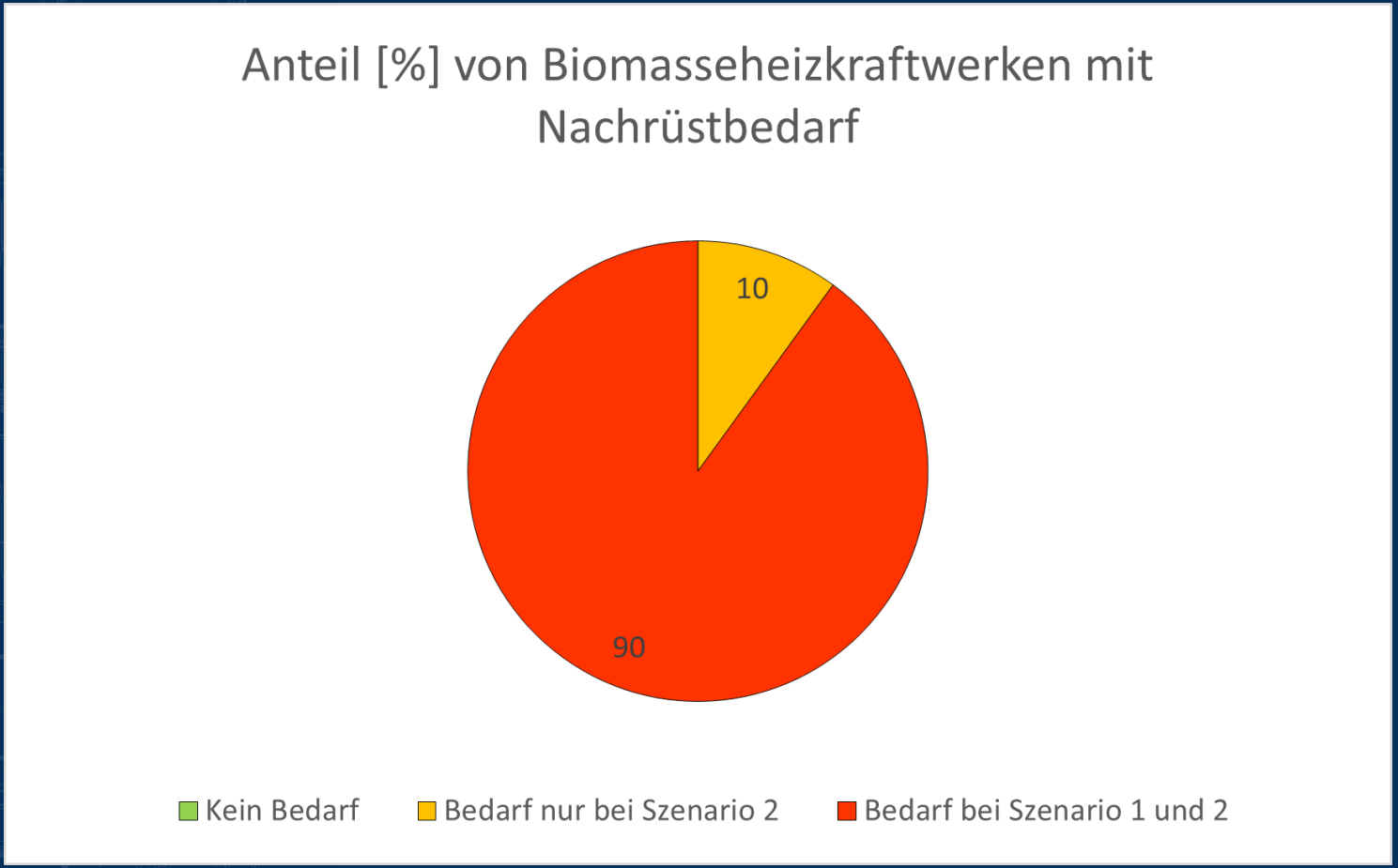
Marktpreise für Additive zur Abscheidung saurer Schadgase [€/Mg]

Natriumhydrogencarbonat	**280**
Kalziumhydroxid	120
Natronlauge (50 %)	560

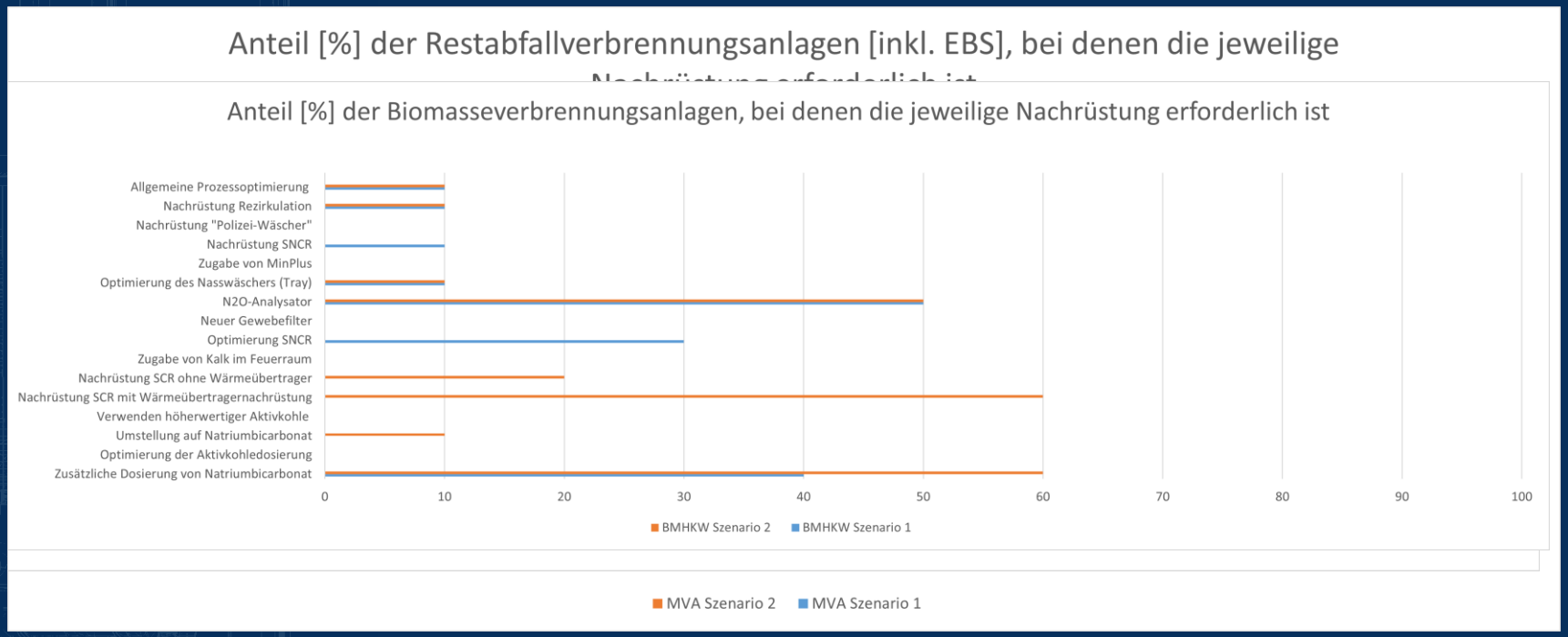
Ergebnisse


Auswertbarer und nicht auswertbarer Anlagenbestand in Deutschland
Anzahl an Anlagen
Volumenstrom [Millionen m³ / h]
200
150
100
50
0
25
20
15
10
5
0
Total
MVA+EBS
KVA
SAV
BMHKW
Anzahl nicht auswertbarerAnlagen
Anzahl ausgewerteter Anlagen
Hochgerechneter Gesamtrauchgasvolumenstrom des Anlagenbestands (nicht ausgewertet)
Gesamtrauchgasvolumenstrom des Anlagenbestands (ausgewertet)

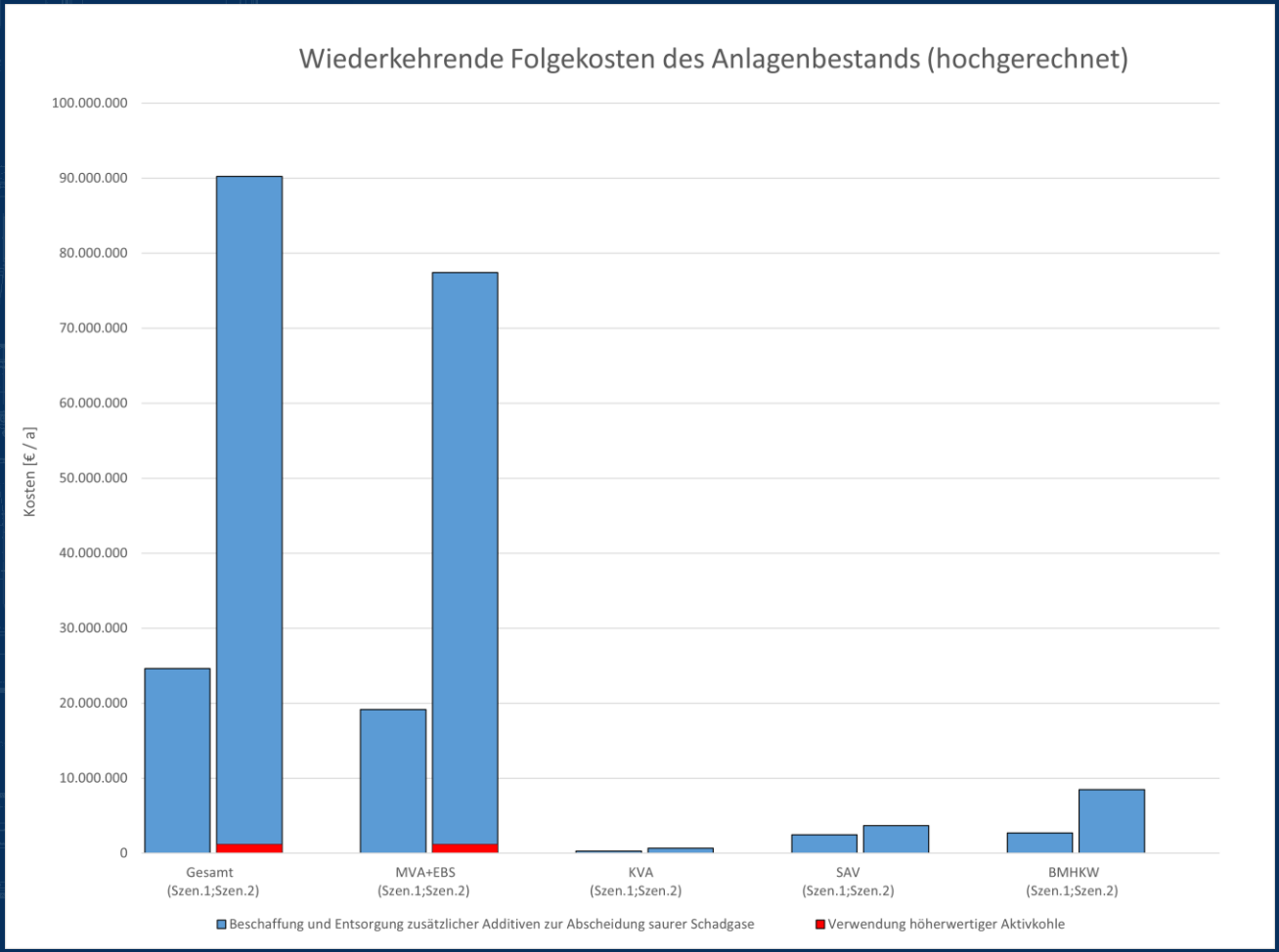
Allgemeiner Nachrüstbedarf



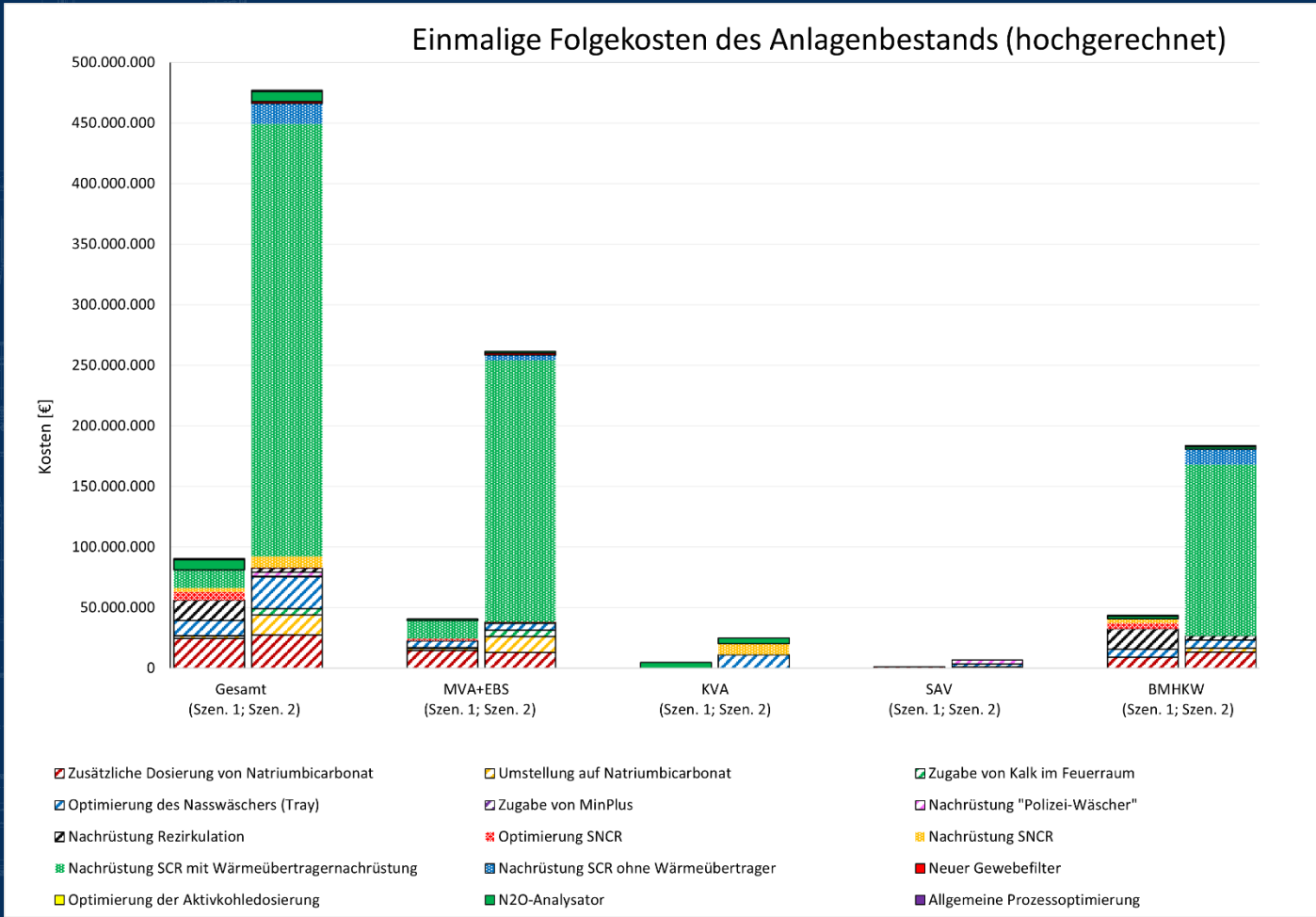
Nachrüstbedarf nach einzelnen Maßnahmen



Wiederkehrende Folgekosten (hochgerechnet) des Anlagenbestands für die jeweiligen Szenarien [€/a]



Einmalige Folgekosten (hochgerechnet) des Anlagenbestands für die jeweiligen Szenarien [€]



Zusammenfassung

Die bilanzierten wiederkehrenden Folgekosten belaufen sich in Szenario 1 auf 24,6 Mio. € / a und steigen in Szenario 2 um das 3,7-Fache auf 91,5 Mio. € /a..

- Diese Kosten werden hauptsächlich durch die zusätzliche Beschaffung und Entsorgung von Additiven verursacht, die durch strengere Emissionsgrenzwerte für die sauren Schadgase HCl, SOx und HF notwendig werden.

Die einmaligen Investitionskosten betragen 84,9 Mio. € in Szenario 1 und 488,4 Mio. € in Szenario 2, was einer Steigerung um den Faktor 4,7 entspricht.

- Während im ersten Szenario noch Nachrüstmaßnahmen bezüglich saurer Schadgase die größten Kostentreiber sind, sind es im zweiten Szenario die Nachrüstungen zur katalytischen Reduktion von NOx.

Da der nahezu fünffache Kostenanstieg zwischen Szenario 1 und Szenario 2 in der Nachrüstung von Entstickungsmaßnahmen begründet ist, sollte die politische Diskussion zu den Emissionsgrenzwerten gemäß Szenario 2 im Kontext zu den NO_x-anteiligen Emissionen durch 17. BImSchV-Anlagen (0,04 %) geführt werden.

Vielen Dank!