

# STRATEGISCHE FLEXIBILITÄTEN ZUR ZIELERREICHUNG ÖSTERREICHS IM ESR (EU 2030 KLIMAZIEL)

KOMMUNALKREDIT PUBLIC CONSULTING

# Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung .....	6
2	Einleitung & Überblick .....	9
2.1	Überblick Effort Sharing Regulation (ESR).....	9
2.2	Ausgangssituation .....	10
2.3	Umfang und Zielsetzung der Studie .....	11
2.4	Übersicht über die ESR-Flexibilitäten.....	12
2.5	Übertragung von Emissionszuweisungen.....	16
2.6	Welche Schritte sind für einen AEA-Ankauf notwendig? .....	17
2.6.1	Schaffung eines rechtlichen und administrativen Rahmens .....	17
2.6.2	Festlegung eines AEA-Ankaufsvolumens und Budgets.....	18
2.6.3	Entwicklung einer Ankaufsstrategie.....	18
2.6.4	Verhandeln einer AEA-Transaktion.....	18
3	Mengengerüst .....	20
3.1	Methode der Berechnungen.....	20
3.2	Emissionsstatus von Österreich.....	23
3.3	Berechnung des Angebots & Bedarfs nach AEA der EU-MS ohne Anwendung der ESR-Flexibilitäten (Szenario 1) .....	25
3.4	Berechnung des Angebots & Bedarfs nach AEA der EU-MS mit Anwendung der EHS-Flexibilität (Szenario 2).....	27
3.5	Berechnung des Angebots & Bedarfs der EU-MS mit zusätzlicher Anwendung der LULUCF-Flexibilität (Szenario 3) .....	29
3.6	Berechnung des Angebots & Bedarfs der EU-MS mit zusätzlicher Anwendung der LULUCF-Flexibilität sowie historischer Senkenleistung (Szenario 4).....	31
3.7	Übersicht potenzieller Anbieter und Nachfrager für AEA unter der ESR .....	33
3.8	Mögliche Veränderungen der derzeit prognostizierten ESR-Emissionen in der Zukunft..	38
3.9	.....	39
4	Preisgerüst .....	40
4.1	Preissignale und Datenverfügbarkeit.....	40
4.2	EU-EHS Preisentwicklung .....	40
4.3	CO <sub>2</sub> -Steuern in EU-MS .....	41
4.4	.....	42
4.4.1	.....	43
4.4.2	.....	43
4.5	Preisszenarien für zukünftige AEA-Transaktionen .....	43
4.6	Grundlegende Schlussfolgerungen zu AEA-Preisen .....	47
5	Kostengerüst des Budgetrisikos .....	49
5.1	Darstellung des Budgetrisikos nach Szenarien.....	49
5.2	.....	54

5.3	Risiken / Unsicherheitsfaktoren .....	56
6	Ankaufsstrategie.....	58
7	Quellenverzeichnis .....	60
8	Annex 1 .....	63

**Tabellenverzeichnis:**

<b>Tab. 1:</b> Übersicht der ESR-Flexibilitäten	12
<b>Tab. 2:</b> Übersicht potenzieller Anbieter für AEA unter ESR	37
<b>Tab. 3:</b> CO <sub>2</sub> -Steuer (EUR pro Tonne CO <sub>2e</sub> ) in den EU-MS (Stand: März 2023)	42
<b>Tab. 4:</b> Preisszenarien für mögliche zukünftige CO <sub>2</sub> -Preise (EUR pro Tonne CO <sub>2e</sub> )	44
<b>Tab. 5:</b> Kumuliertes Budgetrisiko je Ambitionsniveau für die Compliance Überprüfung in den Jahren 2027 (für 2021-2025) und 2032 (für 2026-2030)	50

**Abbildungsverzeichnis:**

<b>Abb. 1:</b> Schematische Darstellung der Möglichkeiten zur Anwendung der ESR-Flexibilitäten zur Compliance in einem Jahr	15
<b>Abb. 2:</b> Typischer Prozess bei AEA-Transaktionen	17
<b>Abb. 3:</b> Emissionsstatus Österreichs kumuliert über den ESR-Zeitraum 2021-2030 im Vergleich zur kumulierten AEA-Zuteilung	24
<b>Abb. 4:</b> Szenario 1 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS ohne Flexibilitäten im WEM* (oben) und WAM* (unten))	26
<b>Abb. 5:</b> Szenario 2 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS mit EHS-Flexibilität im WEM* (oben) und WAM* (unten) ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande	28
<b>Abb. 6:</b> Szenario 3 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten im WEM* (oben) und WAM* (unten) ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande	30
<b>Abb. 7:</b> Szenario 4 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historischer Senkenleistung im WEM* (oben) und WAM* (unten) ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande	32
<b>Abb. 8:</b> Szenario 1 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen 2021-2030 pro EU-MS ohne Flexibilitäten im WEM* (oben) und WAM* (unten)	33

<b>Abb. 9:</b> Szenario 2 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen 2021-2030 pro EU-MS mit EHS-Flexibilität im WEM* (oben) und WAM* (unten)	34
<b>Abb. 10:</b> Szenario 3 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen 2021-2030 pro EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten im WEM* (oben) und WAM* (unten)	35
<b>Abb. 11:</b> Szenario 4 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllung 2021-2030 pro EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historischer Senkenleistung im WEM* (oben) und WAM* (unten)	36
<b>Abb. 12:</b> Übersicht der EHS-Handelsperioden mit Preisentwicklung	41
<b>Abb. 13:</b> Möglicher Preiskorridor für zukünftige AEA-Transaktionen basierend auf Proxy-Preissignalen	45
<b>Abb. 14:</b> Budgetäre Implikation aus der ESR-Zielpfadabweichung in Mio. EUR	51
<b>Abb. 15:</b> Budgetäre Implikation aus der ESR-Zielpfadabweichung in Mio. EUR im zeitlichen Verlauf	52
<b>Abb. 16:</b> 	55
<b>Abb. 17:</b> 	56

## Abkürzungen

AEA	Emissionszuteilungen ( <i>Annual Emission Allowances</i> )
CCS	Carbon Capture and Storage
CCU	Carbon Capture and Utilization
CMS	Carbon Management Strategy
CO <sub>2e</sub>	Kohlendioxid-Äquivalente
EEA	European Environment Agency
EHS	Emissionshandelssystem
EK	Europäische Kommission
ESD	Lastenteilungsdirektive (Effort Sharing Decision)
ESR	Lastenteilungsverordnung (Effort Sharing Regulation)
ETD	Energiesteuerrichtlinie
EU	Europäische Union
EU-MS	EU-Mitgliedstaaten
KP	Kyoto Protokoll
ktCO <sub>2e</sub>	Kilotonne Kohlendioxid-Äquivalente
LULUCF	Landnutzungssektor (land use, land-use change and forestry)
NEKP	Nationaler Energie und Klimaplan
PA	Pariser Abkommen
THG	Treibhausgase
VO	Verordnung
WAM	with additional measures
WEM	with existing measures

# 1 Zusammenfassung

Zur Erreichung der Klimaziele 2030 und Klimaneutralität Österreichs im Jahr 2040, die im Regierungsprogramm der Bundesregierung als Zielwert angegeben wurde, sind weitreichende Transformationsschritte erforderlich. Die Revision der ESR vom 19. April 2023 in der Verordnung (EU) 2023/857 sieht für Österreich bis zum Jahr 2030 eine Verschärfung der Reduktion der Treibhausgasemissionen (außerhalb des Emissionshandels und exklusive LULUCF) von -36% auf -48% gegenüber dem Jahr 2005 vor. Ab dem Jahr 2022 sieht der Zielpfad zudem eine steilere Reduktion vor als jene, die zwischen 2021 und 2022 zur Anwendung gekommen ist.

Gemäß Governance VO muss Österreich die nötigen Klimaschutzmaßnahmen in einem Nationalen Energie- und Klimaplan festlegen und bis Juni 2024 final an die Europäische Kommission übermitteln. Die Emissionsszenarien, die ebenso gemäß Governance VO von allen EU-MS zu erstellen sind, enthalten zahlreiche Maßnahmen, die in zwei Szenarien aufgeteilt werden. Einerseits wird für diese Studie das derzeit aktuelle WEM (with existing measures) und das WAM (with additional measures) Szenario des österreichischen Umweltbundesamtes herangezogen.

Sollte Österreich seine ESR-Zielsetzung verfehlen, müsste Österreich zeitnah Maßnahmen ergreifen, um durch weitere Klimaschutzvorhaben in Österreich und den Übertrag von AEA aus anderen EU-MS gesichert die Zielsetzung gem. ESR zu erreichen. Aus budgetärer Sicht gilt es dabei:

- Unter Einsatz eines Instrumentenmixes aus ordnungs-, steuer- und förderpolitischen Instrumenten die Einhaltung der Klimaziele möglichst kosteneffektiv sicherzustellen (Kosteneffektivitätsprinzip); und
- in diesem Zusammenhang zu prüfen, ob die zur Verfügung stehenden Flexibilitäten aus der ESR-Verordnung sowohl kurz-, mittel- als auch langfristig eine budgetschonende Zielerreichung unterstützen können.

Ziel der Studie ist es demnach, geeignete Optionen darzustellen, wie die ESR-Flexibilitäten zur österreichischen Zielsetzung zur Emissionsminderung (Emissionsminderungspfad) beitragen könnten. Die Ergebnisse dienen damit auch als Input für Diskussionen und die politische Entscheidungsfindung hinsichtlich der Handlungsoptionen zur ESR-Zielerreichung.

Die Studie fokussiert dabei insbesondere auch auf einen möglichen Transfer von AEA, betrachtet aber auch die derzeit zu erwartenden bzw. potenziellen Effekte anderer Flexibilitätsmechanismen. Aus diesen Betrachtungen könnten letztlich Szenarien dargestellt werden, wie (i) die Nutzung der Flexibilitätsmechanismen und das Budgetrisiko generell miteinander wechselwirken und (ii) wie die Flexibilitätsmechanismen das Budgetrisiko temporär reduzieren könnten. Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich dabei, auf Basis von vorliegenden Szenarien über die zukünftigen THG-Emissionen in Österreich des Umweltbundesamts aus dem Jahr 2023, vom Jahr 2021 bis 2030.

Der Bedarf und das Angebot an AEA wird dabei für alle 27 EU-Mitgliedstaaten basierend auf den neuesten, verfügbaren WEM und WAM Emissionsprojektionen jeweils aus den Jahren 2023 (bzw. 2021 falls nicht aktueller verfügbar), der Erweiterung um die aktuellen Inventur- bzw. Proxyinventurdaten für die Emissionsjahre 2021 und 2022 (Daraus wurden die Szenarios WEM\* und WAM\* gebildet) und den festgelegten jährlichen Emissionszuweisungen für die Jahre 2021 bis 2025 sowie der von der EK empfohlenen Berechnungsmethode für die Emissionszuweisungen in den Jahren 2026 bis 2029 berechnet. Eine regelmäßige Anpassung der Projektionsdaten mit Inventurdaten oder Nahzeitprognosen wird zur Weiterführung der Analyse empfohlen.

Unter der ESR stehen eine Reihe von Flexibilitäten zur Verfügung. Für die vorliegende Studie wurden, neben der Möglichkeit des AEA-Transfers, insbesondere die EHS-Flexibilität, die LULUCF-Flexibilität sowie Banking und Borrowing berücksichtigt.

Darauf basierend werden in der weiteren Analyse jeweils für WEM\* und WAM\* vier Szenarien gezeigt:

- **Szenario 1:** WEM\* bzw. WAM\* ohne Flexibilitäten
- **Szenario 2:** WEM\* bzw. WAM\* inklusive EHS-Flexibilität
- **Szenario 3:** WEM\* bzw. WAM\* inklusive EHS- und LULUCF-Flexibilitäten
- **Szenario 4:** WEM\* bzw. WAM\* inklusive EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historischer Senkenleistung

Für alle vier Szenarien wurde jeweils für WEM\* und WAM\* der Emissionsstatus Österreichs betrachtet und die prognostizierten Emissionsverläufe nach WEM\* und WAM\* den ESR-Zielvorgaben gegenübergestellt.

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Österreich unter Berücksichtigung des derzeitigen Stands der Klimaschutzmaßnahmen in den ESR-Sektoren sowohl im WEM\* als auch WAM\* Szenario und ebenfalls nach Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden ESR-Flexibilitäten Zielverfehlungen in der Spannbreite von +3.729 ktCO<sub>2</sub>e als Best-Case-Szenario und +50.775 ktCO<sub>2</sub>e verzeichnen wird. Sofern keine weiteren Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden, um diese Zielverfehlungen zu schließen, ergibt sich daraus die Konsequenz zum potenziellen Nachfrager nach AEA zu werden. Nach Abschätzung der Emissionsentwicklung in Österreich ist daher aus heutiger Sicht nicht gesichert, dass Österreich seine ESR-Ziele wird erreichen können.

Auf europäischer Ebene sind die großen Emittenten Deutschland, Frankreich, Italien und Polen. Gemeinsam machen diese vier Länder 72% der Zielverfehlung im WEM\*-Szenario und 138% im WAM\*-Szenario jeweils ohne Flexibilitäten aus.

Im Rahmen der vorliegenden Studie werden des Weiteren Proxy-Preissignale für eine Prognose des möglichen Preiskorridors für zukünftige AEA-Transaktionen herangezogen. Hierbei werden verschiedene CO<sub>2</sub>-Preismechanismen betrachtet: Preise im EU-EHS, CO<sub>2</sub>-Steuern sowie [REDACTED]. Die beste Datenverfügbarkeit für diese Proxys ist hierbei für die EU-EHS Preise gegeben. Dieser Ansatz dient in weiterer Folge dazu, sich den potentiellen budgetären Implikationen anzunähern. Das Ziel der Studie ist es, auf Basis der EHS-Preise eine mögliche Tendenz hinsichtlich der AEA-Preise aufzuzeigen. Es werden drei Preisszenarien betrachtet, die von niedrigen, mittleren und hohen Preisentwicklungen ausgehen und beinhalten somit indikative Preissignale über die Periode 2021-2030, wobei für die Jahre 2021, 2022 und 2023 Beobachtungswerte aus dem EU EHS herangezogen werden. Die Preisabschätzungen im Jahr 2030 fächern sich in eine Preisspanne von EUR 100 bis EUR 143 auf, die aber lediglich Annahmen über mögliche Preisentwicklungen getroffen wurden. Genauere Prognosen sind aufgrund der zahlreichen Unsicherheiten, der besonderen Marktstruktur für den AEA-Handel und des langen Prognosehorizonts im Rahmen dieser Studie nicht möglich.

Auf Basis der analysierten WEM\* und WAM\* Szenarien und der Preisannahmen ergibt sich das Kostengerüst des Budgetrisikos als Synthese von Abweichungen der österreichischen Emissionsszenarien vom ESR-Zielpfad und den angenommenen Preisszenarien (niedrige, mittlere und hohe Preisprognose). Die kumulativen Kosten aus der Synthese von Abweichungen der österreichischen

Emissionsszenarien vom ESR-Zielpfad und den angenommenen Preisszenarien sind gleichlautend mit jenen Budgetimplikationen, die Österreich aufbringen müsste, um Ankäufe von AEA im Ausmaß der Fehlmengen zu tätigen. Nicht berücksichtigt wurden jene Kosten, die durch Nicht-Compliance gemäß Art. 9 der ESR-Richtlinie zusätzlich für Österreich entstehen würden.

Gemäß dieser Logik wurden die Budgetimplikationen aus der ESR-Zielpfadüberschreitung für WEM\* und WAM\* gemäß den Szenarien 1 bis 4 errechnet. Dabei fallen für einen etwaigen Ankauf Kosten von EUR 370 Mio. (unter Annahme niedriger Preise und unter Ausnutzung aller Flexibilitäten im WAM\*-Szenario (gemäß Szenario 3) bis zu EUR 5,9 Mrd. (hohe Preisentwicklung und WEM\*-Szenario (im Szenario 1) an. Dies immer unter der Annahme, dass Österreich die Ankäufe von AEA in der erforderlichen Höhe zum avisierten Zeitpunkt tatsächlich ankaufen kann. In der Zusammenschau dieser Faktoren bedeutet dies für die möglichen Budgetimplikationen in Österreich:

- 1) Je später Ankäufe zur Kompensation von ESR-Zielpfadabweichungen getätigt werden, desto höher die Ankaufskosten und desto höher die budgetären Implikationen.
- 2) Je geringer die Kosteneffektivität und das Ambitionsniveau nationaler Maßnahmen, desto eher sind Ankäufe in Betracht zu ziehen, um die Compliance in den Jahren 2027 und 2032 zu gewährleisten.
- 3) Die Ausnutzung der EHS-Flexibilität hat einen erheblichen Einfluss auf die Kompensationskosten, in der Größenordnung von rund EUR 1,1 Mrd. an verminderten Kosten im ESR.

In der Conclusio der Studie ist festzuhalten, dass die Reduktion von THG im Inland die vorrangige Strategie zur ESR-Zielerreichung darstellen muss und ein strukturierter und datenbasierter Ankauf von AEA allerdings eine zweite strategische Säule der österreichischen Klimapolitik zur ESR-Zieleinhaltung darstellen kann. Hierbei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- **AEA Ankauf als ex-post-Korrektur**, wenn nationale Maßnahmen keinen ausreichenden Effekt erzielen, um die ESR Zielvorgaben einzuhalten.
- Ein AEA Ankaufsprogramm als *ergänzende Maßnahme (ex ante)*, die nur dann eingesetzt wird, wenn die Zeitspanne, bis die gesetzten nationalstaatlichen Maßnahmen den gewünschten emissionsmindernden Effekt erreicht haben, überbrückt werden muss.
- **Kurzfristige Kompensation von sektoralen Emissionen mit besonders hohen Vermeidungskosten**: Ein Ankaufsprogramm kann dabei insbesondere dort ansetzen, wo die Vermeidungskosten in einem Sektor wesentlich höher sind als die Kosten für einen Ankauf.
- **Zugang zu möglichen Verkäuferstaaten und Kooperation und Zusammenarbeit mit anderen EU-MS**: Aus Sicht von Österreich wären insbesondere jene EU-MS interessant, wo über die Anbahnung von AEA-Deals weitere Mitnahmeeffekte möglich sind.
- **Berücksichtigung der Zeitfenster und Dringlichkeit der Strategieerstellung**: Bei der konkreten Anbahnung von AEA-Ankäufen sind vorrangig das Zeitfenster und die notwendige Vorlaufzeit für die Umsetzung von AEA-Transaktionen ausschlaggebend.
- **Rasches Handeln notwendig**: Ein frühzeitiges und schrittweises Handeln scheint essenziell für die Umsetzung erfolgreicher AEA-Ankäufe.

## 2 Einleitung & Überblick

### 2.1 Überblick Effort Sharing Regulation (ESR)

Im Rahmen der internationalen Klimapolitik liegt ein klares politisches Bekenntnis zu den Zielen des Pariser Übereinkommens sowie zu der damit einhergehenden Notwendigkeit, die Treibhausgasemissionen (THG) der Industriestaaten bis 2050 um 80 bis 95% zu reduzieren, vor.

Die Europäische Union (EU) hat dabei ihr Ziel für 2050 angehoben und strebt nunmehr Netto-Null Treibhausgasemissionen („Klimaneutralität“, erster klimaneutraler Kontinent) sowie anschließend negative Emissionen ab 2050 an. Für die Zielerreichung hat die EU auch den THG Emissions-Zielpfad angepasst und das Zwischenziel für das Jahr 2030 von 40% auf mindestens 55% Emissionsminderung gegenüber 1990 angehoben. Des Weiteren wurde der Prozess zur Festlegung eines 2040-Zwischenziels verabschiedet. Für den Zeitraum 2021 bis 2030 liegen seitens der EU im klima- und energiepolitischen Rahmen u.a. die folgenden Zielsetzungen vor:

- Die Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 55% gegenüber 1990 mit Aufteilung dieses Ziels auf Sektoren, die dem EU-Emissionshandel (EU EHS) und dem Landnutzungssektor (LULUCF) unterliegen sowie auf Sektoren, die unter die Lastenteilungsverordnung (ESR) fallen.
- EU-weites Ziel einer Anhebung des Anteils erneuerbarer Energiequellen am Gesamtenergieverbrauch auf 42,5% (verbindlich), möglichst aber 45% (indikativ).
- Einsparungen beim Endenergieverbrauch von 11,7% bis 2030 im Vergleich zum Jahr 2020.

In der im Jahr 2009 verabschiedete Effort Sharing Decision (ESD) wurden die THG-Emissionsreduktionsziele für die EU-Mitgliedstaaten (EU-MS) für den Zeitraum 2013 bis 2020 festgelegt. Ziel war es, die ESD-Emissionen in der EU um 10% gegenüber 2005 zu reduzieren. Im Jahr 2020 waren die Emissionen der EU27 um 16,3% niedriger als im Jahr 2005.

Die Lastenteilungsverordnung (ESR, 2018/842/EU) wurde im Jahr 2018 als Nachfolgerin der Effort-Sharing-Entscheidung (ESD, Entscheidung 406/2009/EG) beschlossen. Die ESR hat einen ehrgeizigeren Pfad für die Emissionsreduzierung von 2021 bis 2030 festgelegt (um 30% bis 2030 im Vergleich zu 2005). Dieser wurde im Jahr 2023 mit noch höheren Zielen zur Emissionsreduktion von Treibhausgasen (THG) auf -40% THG-Reduktion bis 2030 gegenüber dem Stand von 2005 angepasst. Die Sektoren, die unter die ESR fallen beinhalten Wirtschaftszweige, die nicht unter das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) fallen.

Die Gesetzgebung der sogenannten Lastenteilung zwischen den EU-MS umfasst folgende Bereiche:

- Wirtschaftszweige, die nicht unter das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) fallen und nicht zum LULUCF-Sektor zählen, welcher Landnutzung, die Landnutzungsänderung und die Forstwirtschaft beinhaltet.
- Konkret sind dies sechs Sektoren: i) Verkehr, ii) Gebäude, iii) Landwirtschaft, iv) Energie und Industrie (Non-EHS), v) Abfallwirtschaft und vi) Fluorierte Gase.

Die Überarbeitung wurde als Teil eines Pakets von Vorschlägen angenommen, die darauf abzielen, die THG-Emissionen der EU bis 2030 um mindestens 55% (im Vergleich zum Niveau von 1990) zu reduzieren und den europäischen Green Deal umzusetzen. Die einzelnen EU-Mitgliedstaaten (EU-MS) haben nun THG-Emissionsreduktionsziele für das Jahr 2030 zwischen 10% und 50% im Vergleich zum Niveau von 2005. Die EU-MS erhalten für jedes Jahr eine bestimmte Menge an Emissionszuteilungen

(die jeweils einer Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalente entsprechen), wobei die Anzahl der Emissionszuteilungen jedes Jahr abnimmt. Die jährlichen Emissionszuteilungen für die Jahre 2021–2025 wurden mit dem Durchführungsbeschluss (EU) 2023/1319 der EU-Kommission vom 28. Juni 2023<sup>1</sup> festgelegt. Die jährlichen Emissionszuteilungen für die Jahre 2026–2029 werden erst im Jahr 2025 genau definiert.

Um diese Ziele zu erreichen, deuten die aktuellen Projektionen der EU-MS darauf hin, dass zusätzliche, möglichst kosteneffektive, Klimaschutzmaßnahmen erforderlich sein werden.

Zur Erreichung der Klimaziele 2030 und Klimaneutralität Österreichs im Jahr 2040, die im Regierungsprogramm der Bundesregierung als Zielwert angegeben wurde, sind weitreichende Transformationsschritte erforderlich. Die Revision der ESR vom 19. April 2023 in der Verordnung (EU) 2023/857 sieht für Österreich bis zum Jahr 2030 eine Verschärfung der Reduktion der Treibhausgasemissionen (außerhalb des Emissionshandels und exklusive LULUCF) von -36% auf -48% gegenüber dem Jahr 2005 vor. Ab dem Jahr 2022 sieht der Zielpfad zudem eine steilere Reduktion vor als jene, die zwischen 2021 und 2022 zur Anwendung gekommen ist.

## 2.2 Ausgangssituation

In Österreich ist Klimaschutz ein zentrales Ziel der Bundesregierung. Die Bundesregierung hat sich im aktuellen Regierungsübereinkommen selbst die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 als Zielsetzung auferlegt. Eine entsprechende gesetzliche Festlegung dieser Zielsetzung, inkl. einer Definition des Umfangs („scope“) der Klimaneutralität, gibt es jedoch zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie nicht. Folgerichtig unternimmt Österreich zahlreiche Anstrengungen, um den THG-Ausstoß sukzessive und nachhaltig zu verringern, wobei zielgerichtete Anreize und Subventionen als Mittel zur freiwilligen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen eine wichtige Rolle einnehmen.

Gemäß Governance VO muss Österreich auch seine Klimaschutzmaßnahmen in einem Nationalen Energie- und Klimaplan festlegen und bis Juni 2024 final an die Europäische Kommission übermitteln. Die Emissionsszenarien, die ebenso gemäß Governance VO von allen EU-MS zu erstellen sind, enthalten zahlreiche Maßnahmen, die in zwei Szenarien aufgeteilt werden. Einerseits wird für diese Studie das WEM (with existing measures)<sup>2</sup> und das WAM (with additional measures) Szenario des österreichischen Umweltbundesamtes herangezogen. Dem Klimaschutzbericht 2023 (wie auch im Vorgängerbericht 2022) des Umweltbundesamtes zufolge und in Übereinstimmung mit vielen Expert:innenmeinungen sind dabei die Emissionsentwicklungen im Verkehrssektor (steigende Tendenz) und im Gebäudesektor (schwach fallende Tendenz) die Haupttreiber in der Emissionsbilanz Österreichs im ESR-Bereich. Bei der Fortschreibung der Emissionstrends in Österreich und dem Vergleich mit dem, von der ESR festgelegten Zielpfad werden den Berechnungen des Umweltbundesamtes zufolge, die bestehenden Klimaschutzmaßnahmen nicht ausreichen, um das ESR-Emissionsziel zu erreichen. Diese Dynamik ist sowohl im WEM als auch im WAM-Szenario zu beobachten (mehr in Kapitel 2).

Sollte Österreich seine ESR-Zielsetzung verfehlen, müsste Österreich rasch Maßnahmen ergreifen, um durch weitere Klimaschutzanstrengungen in Österreich und den Übertrag von AEA aus anderen EU-MS gesichert die Zielsetzung gem. ESR zu erreichen. Die dazu notwendigen Schritte für einen

---

<sup>1</sup> Durchführungsbeschlusses (EU) 2023/1319 der Kommission vom 28. Juni 2023 zur Änderung des Durchführungsbeschlusses (EU) 2020/2126 zur Überarbeitung der jährlichen Emissionszuweisungen an die Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2023 bis 2030.

<sup>2</sup> Das Szenario „with existing measures“ (WEM) beinhaltet bereits implementierte Klimaschutzmaßnahmen bis zum Stichtag 31.12.2021. Das Szenario „with additional measures“ (WAM) beinhaltet ab 01.01.2022 implementierte und geplante Klimaschutzmaßnahmen (Umweltbundesamt 2023).

möglicherweise notwendigen AEA-Übertrag sind unter anderem aus den Erfahrungswerten der österreichischen Ankäufe zur Zielerreichung der Vorgaben des Kyoto-Protokolls abgeleitet. Vergleichbare Erfahrungswerte können etwa für die Administrierung, Verhandlungsführung mit potenziellen EU-MS und Portfoliomanagement und Risikogestaltung abgeleitet werden. Allerdings unterscheidet sich die verpflichtende Emissionsreduktion unter dem Kyoto-Protokoll in wesentlichen Elementen von der österreichischen Verpflichtung im ESR:

- 1) Unter der ESR sind, im Gegensatz zum Marktregime unter dem Kyoto-Protokoll, keine Ankäufe von Zertifikaten außerhalb der EU-MS möglich. Damit kann Österreich nicht, anders als unter dem KP, projektbasierte Emissionsreduktionszertifikate von Projekteigentümern in Entwicklungsländern ankaufen, die gemäß Kyoto-Protokoll-Erfahrungswerten deutlich kostengünstiger zur Verfügung stehen.
- 2) Der Marktplatz von potenziellen Käufern und Verkäufern ist auf den EU-Raum beschränkt. Eine Öffnung nach außen ist in der Richtlinie nicht vorgesehen. Das heißt, die Marktstruktur unter der ESR besteht aus lediglich 27 (bzw. 29<sup>3</sup>) Akteuren.
- 3) Es bestünde ein erhebliches Maß an Unsicherheit hinsichtlich der Höhe der benötigten AEA-Volumina für die ESR-Zielerreichung, da die Wirkung der zusätzlichen, inländischen Maßnahmen zur Emissionsreduzierung erst mit erheblicher Verzögerung erkennbar ist. Im nachfolgenden Kapitel sind dazu die Überlegungen zum Mengengerüst ausführlich dargestellt.

## 2.3 Umfang und Zielsetzung der Studie

Im Lichte dieser klimapolitischen Entwicklungen werden in dieser Studie die Auswirkungen und Möglichkeiten für Österreich untersucht, die ambitionierten Klimaziele im nationalen und EU-Kontext kosteneffektiv erfüllen zu können. Ausgehend von den mengenmäßigen Zielsetzungen zur Emissionsreduktion und den bisher erreichten Emissionsminderungen, werden die Implikationen der ESR-Flexibilitäten dargestellt.

Aus budgetärer Sicht gilt es dabei:

- Unter Einsatz eines Instrumentenmixes aus ordnungs-, steuer- und förderpolitischen Instrumenten die Einhaltung der Klimaziele möglichst kosteneffektiv sicherzustellen (Kosteneffektivitätsprinzip); und
- in diesem Zusammenhang zu prüfen, ob die zur Verfügung stehenden Flexibilitäten aus der ESR-Verordnung sowohl kurz-, mittel- als auch langfristig eine budgetschonende Zielerreichung unterstützen können.

Die Parameter, die eine budgetschonende Zielerreichung beeinflussen sind zum einen die Menge an Emissionszuteilungen, die durch ESR-Flexibilitäten im begrenzten Maß ausgeglichen werden können und zum anderen zu welchem Zeitpunkt und zu welchen Kosten die Emissionszuteilungen gegebenenfalls ergänzt werden müssen. In der Zusammenschau dieser Parameter resultiert das damit verbundene Budgetrisiko.

---

<sup>3</sup> Neben den EU Mitgliedsstaaten haben sich auch Norwegen und Island zur Umsetzung der Effort Sharing Regulation verpflichtet. Die etwaige Möglichkeit eines AEA-Übertrags aus Norwegen oder Island ist nach heutiger Lesart nicht gegeben wurde nicht weitergehend verifiziert und in den nachfolgenden Überlegungen zum Mengengerüst daher nicht berücksichtigt.

Die Abschätzung über die notwendige Reduktion der Treibhausgase in Österreich sowie allfällige Abweichungen vom, durch die klimapolitischen Rahmenbedingungen determinierten, Zielpfad wird dabei aus den einschlägigen Veröffentlichungen des Umweltbundesamtes entnommen. Darauf aufbauend bietet diese Studie eine Einschätzung der finanziellen Implikationen für verschiedene Mengen- und Preisszenarien, beeinflusst durch die klimapolitischen Rahmenbedingungen, zur Zielerreichung Österreichs unter der ESR-Verordnung an.

Ziel der Studie ist es demnach, geeignete Optionen darzustellen, wie die ESR-Flexibilitäten zur österreichischen Zielsetzung zur Emissionsminderung (Emissionsminderungspfad) beitragen könnten. Die Ergebnisse dienen damit auch als Input für Diskussion und die politische Entscheidungsfindungen hinsichtlich der Handlungsoptionen zur ESR-Zielerreichung. Um eine monetäre Abschätzung dieser Optionen durchführen zu können, sind dazu Analysen zur zukünftigen Entwicklung eines Marktes für ESR-anrechenbare Treibhausgasemissionen anzustellen und daraus mögliche Preisszenarien für den AEA-Handel zwischen EU-MS abzuleiten.

Die Studie fokussiert sich dabei insbesondere auch auf einen möglichen Transfer von AEA, betrachtet aber auch die derzeit zu erwartenden bzw. potenziellen Effekte anderer Flexibilitätsmechanismen (siehe Tab. 1). Aus diesen Betrachtungen könnten letztlich Szenarien dargestellt werden, wie (i) die Nutzung der Flexibilitätsmechanismen und das Budgetrisiko generell miteinander wechselwirken und (ii) wie die Flexibilitätsmechanismen das Budgetrisiko temporär reduzieren könnten. Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich dabei, auf Basis von vorliegenden Szenarien über die zukünftigen THG-Emissionen in Österreich des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2023, vom Jahr 2021 bis 2030.

Damit bildet die vorliegende Studie einen ersten Schritt für die Beleuchtung der Optionenlandschaft für eine kosteneffektive THG-Reduktionsstrategie. Eine THG-Reduktionsstrategie wird im Rahmen der vorhandenen Studie nicht erstellt.

## 2.4 Übersicht über die ESR-Flexibilitäten

Um die ESR-Ziele möglichst nachhaltig und kosteneffizient erreichen zu können, stellt die ESR den EU-MS eine Reihe von Flexibilitäten zur Verfügung. Diese sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung der Flexibilitäten ist in der Verordnung selbst (ESR, 2018/842/EU) verfügbar.

Die Überprüfung der ESR-Emissionen gegenüber den Zielpfaden findet seitens der EK alle fünf Jahre statt. Jedes Jahr wird dabei separat betrachtet und abgerechnet. Wenn die jährliche Einreichung der Emissionsdaten jedoch eine Zielverfehlung erkennen lassen, müssen von den betroffenen EU-MS gemäß Art. 8 der ESR-VO Maßnahmenpläne vorgelegt werden, die in ihrer Umsetzung und Wirkung einer jährlichen Prüfung unterzogen werden. Sollten die ESR-Ziele auch nach Anwendung aller verfügbaren Flexibilitäten nicht eingehalten werden können, werden gemäß Art. 9 der ESR-VO die Mehremissionen zu dem Emissionswert im Folgejahr addiert und mit einem Strafaufschlag von 8% der Mehremissionen versehen. Ebenfalls wird dem EU-MS vorübergehend untersagt, AEA an einen anderen EU-MS zu übertragen, bis die Compliance wieder gewährleistet ist. Werden auch dadurch die Ziele der Lastenverteilung nicht erreicht, kann es zu einem Vertragsverletzungsverfahren kommen.

*Tab. 1: Übersicht der ESR-Flexibilitäten*

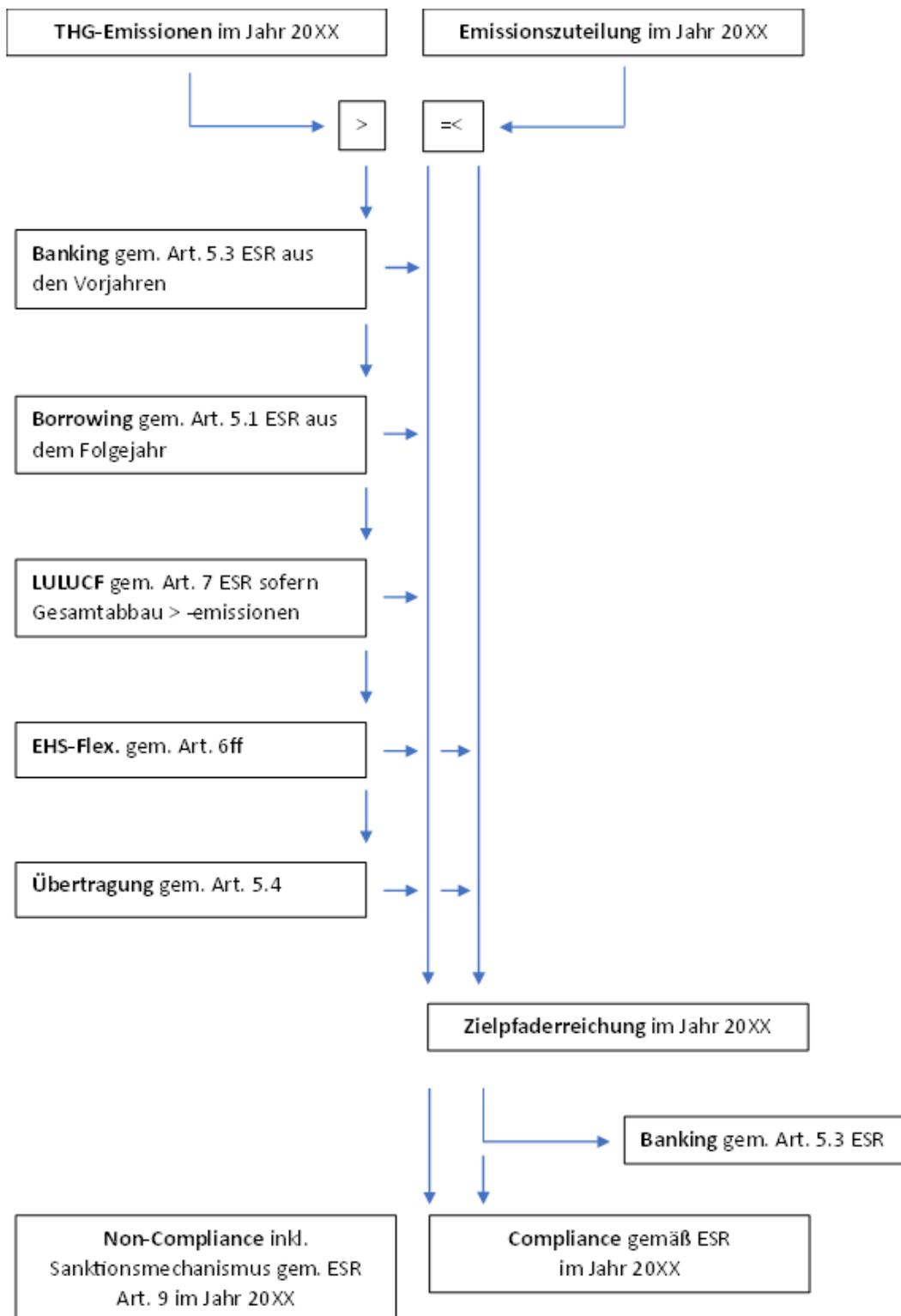
Artikel	Erläuterung der Flexibilität	Annahmen zur Anwendung in Österreich
Verordnung (EU) 2018/842		

Artikel	Erläuterung der Flexibilität	Annahmen zur Anwendung in Österreich
5.1 – 5.2	„Borrowing“ ermöglicht die Vorwegnahme von 7,5% der Emissionszuweisung des Folgejahres im Zeitraum 2021-2025 sowie jeweils 5% der Emissionszuweisung des Folgejahres im Zeitraum 2026-2030.	Österreich kann „Borrowing“ theoretisch, wie alle anderen EU-MS, im Rahmen der ESR-Verordnung anwenden. Da die Reduzierung des Budgetrisikos für Österreich jedoch im Fokus steht, wird im Rahmen der Studie davon ausgegangen, dass „Borrowing“ aufgrund der im Zeitverlauf steigenden Kosten für Zielverfehlungen, diese Flexibilität nicht zur Anwendung kommt.
5.3	„Banking“ ermöglicht eine Übertragung des überschüssigen Teils der Emissionszuweisung auf nachfolgende Jahre des Zeitraums bis 2030. Dies ist begrenzt auf max. 75% der Emissionszuweisung im Jahr 2021 und 25% in den Jahren 2022-2030.	Österreich kann „Banking“ wie alle anderen EU-MS im Rahmen der ESR-Verordnung anwenden. Da die eigene Zielerreichung höchste Priorität hat, wird im Rahmen der Studie davon ausgegangen, dass „Banking“ im maximalen Ausmaß angewendet werden wird.
5.4	EU-MS können im Zeitraum 2021-2025 bis zu 10% und im Zeitraum 2026-2030 bis zu 15% der jährlichen Emissionszuweisung für ein bestimmtes Jahr an andere EU-MS übertragen. Der EU-MS, der diese AEA erwirbt, kann sie im Jahr des Handels oder in späteren Jahren für die eigene Compliance bis max. 2030 einsetzen.	Ein Angebot an AEA an andere MS wird im Rahmen dieser Studie auf Basis der THG-Emissionsprojektionen ausgeschlossen. Im Rahmen dieser Studie hat die eigene Zielerreichung Vorrang vor potenziellen Erlösen durch den Verkauf von AEA. Die Studie untersucht daher Österreichs potenzielle Rolle als Nachfrager nach AEA.
5.5 – 5.8	Übertragung von überschüssigen Emissionszuweisungen auf Grundlage der geprüften Treibhausgasemissionen an andere Mitgliedstaaten („AEA-Handel“). Der EU-MS, der diese AEA erwirbt, kann sie im Jahr des Handels oder in späteren Jahren bis max. 2030 einsetzen.	Siehe Artikel 5.4
6.1. – 6.5	Flexibilitätsmöglichkeit für bestimmte Mitgliedstaaten nach Verringerung von EU-EHS-Zertifikaten („EHS-Flexibilität“) gemäß Anhang II der ESR-Verordnung.	Diese Flexibilität besteht grundsätzlich für neun der EU-MS. Für Österreich ist eine jährliche Löschung von Zertifikaten aus dem EU-EHS bis zu 2% der Emissionen von 2005, in Summe somit knapp 11,4 Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent, zulässig. Die Studie betrachtet in drei von vier Szenarien, wo diese Flexibilität von Österreich in voller Höhe sowie in jedem Jahr eingesetzt wird.
7	Die „LULUCF-Flexibilität“ ermöglicht EU-MS die Verwendung von zusätzlichen Einheiten aus dem Nettoabbau von Treibhausgasen aus dem Landnutzungssektor (LULUCF), welche im jeweiligen Jahr gemäß den Vorgaben der Verordnung (EU) 2018/841 zustande kommen. Dies ist nur anwendbar in Jahren, in denen unter Berücksichtigung von Art. 5.3 der ESR-Verordnung eine Zielverfehlung besteht. Anhang III der ESR-Verordnung regelt die festgelegte Höchstmenge der Gesamtnettoabbaueinheiten für jeden EU-MS. Im Zeitraum von 2021-2025 kann die angerechnete kumulierte Menge 100% der Höchstmenge	Für Österreich sind maximal bis zu 2,5 Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent über die gesamte Periode 2021 bis 2030 anrechenbar. Da diese Flexibilität jedoch mit erheblicher Unsicherheit behaftet ist, beschränkt sich die vorliegende Studie darauf, sich dem theoretischen Potenzial dieser Flexibilität anzunähern. Zum derzeitigen Zeitpunkt ist nicht absehbar, ob und in welcher Höhe Emissionsgutschriften oder zusätzliche Emissionen aus dem LULUCF-Sektor für Österreich entstehen werden (siehe dazu auch nachfolgend Erläuterung zu Art. 12.1 zu

Artikel	Erläuterung der Flexibilität	Annahmen zur Anwendung in Österreich
	betragen; im Zeitraum 2026-2030 ist dies auf 50% beschränkt.	Verordnung (EU) 2018/841 sowie das Kapitel 3 Mengengerüst).
<b>Verordnung (EU) 2018/8414</b>		
12.1	Sollten im Rahmen der LULUCF-Verordnung die Gesamtemissionen den Gesamtabbau übersteigen, können die EU-MS die Flexibilitätsmöglichkeit in Anspruch nehmen, ESR- Emissionszuweisungen gemäß der Verordnung (EU) 2018/842 zu löschen, um damit Compliance unter der Verordnung (EU) 2018/841 Artikel 4 zu gewährleisten.	Falls die Gesamtemissionen den Gesamtabbau im LULUCF-Sektor übersteigen, kann diese Flexibilität genutzt werden. Die Anwendung ist nicht verpflichtend, stellt aber die einzige Option dar, ein Vertragsverletzungsverfahren unter der LULUCF-Verordnung zu vermeiden. Daher ist diese Flexibilität als Risiko für die Compliance unter der ESR zu sehen. In der vorliegenden Studie wird dies durch die Darstellung eines vereinfachten Szenarios aufgezeigt. (Weitere Details zur LULUCF Flexibilität finden sich in Kapitel 3.1 und 3.6).

<sup>4</sup> Die LULUCF-Verordnung ist verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0841>.

**Abb. 1:** Schematische Darstellung der Möglichkeiten zur Anwendung der ESR-Flexibilitäten für die Compliance in einem Jahr



Wie in obiger Darstellung ersichtlich können die Flexibilitäten einzeln, oder in Kombination, genutzt werden, bis die Compliance in einem spezifischen Jahr sichergestellt ist. Bei der Abfolge der Nutzung der Flexibilitäten geht man dabei davon aus, dass, sofern möglich und kostengünstig, zuerst ein Rückgriff auf Emissionszuteilungsüberschüsse oder ein Vorgriff auf die Zuteilung im Folgejahr (nur wenn dies nicht zu höheren Kosten führt; siehe Einschränkungen in der Übersicht) erfolgt. In weiterer

Folge können (auf Basis einer Entscheidung über die Nutzung / Nichtnutzung) die LULUCF Flexibilität zum Ausgleich einer Zielverfehlung und/oder die EHS-Flexibilität zur Erhöhung des Zielpfades herangezogen werden. Sofern unter Ausnutzung dieser Flexibilitäten die Zielpfaderreichung nicht erzielt werden kann, wird die Übertragung (also der Ankauf) von AEA aus anderen EU-MS erwogen.

## 2.5 Übertragung von Emissionszuweisungen

EU-MS können, sofern die geprüften THG-Emissionen unter ihrem Emissionsziel liegen, überschüssige AEA an andere EU-MS gemäß den Vorgaben des Artikels 5.4 – 5.8 der ESR-Verordnung übertragen. Dieses Instrument dient zur Gewährleistung der Kostenwirksamkeit der Emissionsreduktion auf europäischer Ebene. Die Emissionen sollen dort reduziert, wo dies am kostengünstigsten möglich ist, und die erzielten Einnahmen sollen zusätzliches Kapital für Modernisierungsinvestitionen bereitstellen (EC 2023).

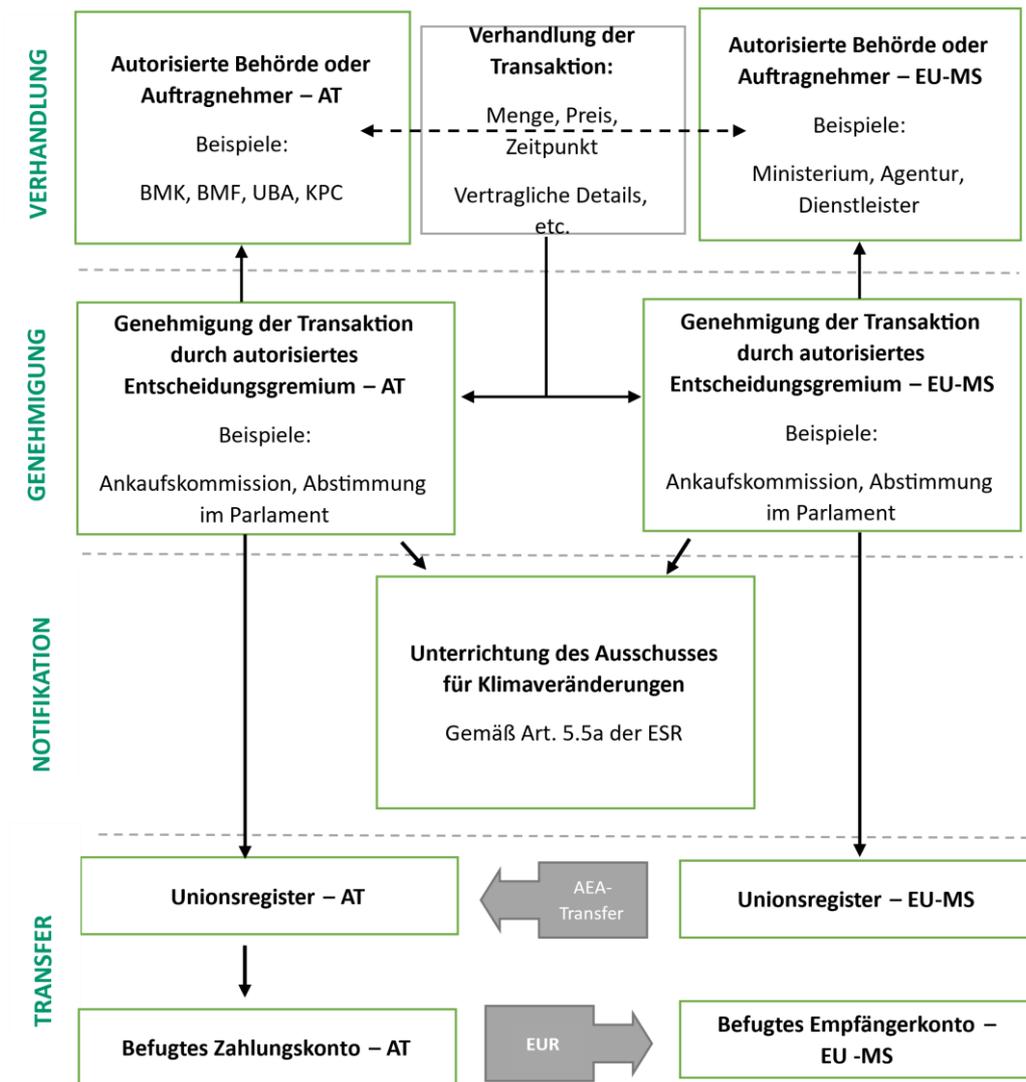
Die AEA-Gutschriften aus dem EU-EHS und Effekte von „Banking“ und „Borrowing“ können bei der AEA-Übertragung berücksichtigt werden. Die Übertragung von Emissionsgutschriften aus dem Nettoabbau von THG aus LULUCF an andere EU-MS ist nicht zulässig, da diese Flexibilität nur bis zur Zielerreichung im jeweiligen Jahr angewendet werden darf (siehe Art. 5.3 und Art. 7.1 der ESR-VO).

Die Übertragung von AEA kann unter der ESR grundsätzlich auf zwei Arten stattfinden. Erstens können AEA rein rechnerisch zwischen MS im Unionsregister übertragen werden. Zweitens sind gemäß Art. 5.7 und 5.8 der ESR-VO auch projektbezogene Mechanismen (ähnlich der internationalen Kooperation zwischen Staaten zu Zeiten des Kyoto-Protokolls) unter der ESR zulässig. Derartige projektbezogene Kooperationen liefern laut Marktexpert:innen die Möglichkeit für ein politisches Framing. Dieses Framing kann für potenzielle Anbieter, neben den zusätzlichen Einnahmen für den Staat, ein wichtiger Faktor sein, Verhandlungen zur Übertragung von AEA aufzunehmen. Bis dato wurden allerdings noch keine Durchführungsbestimmungen verabschiedet, anhand derer solche Übertragungen möglich wären.

Eine begrenzte Anzahl von EU-MS hat in der Vergangenheit bereits AEA-Transfers durchgeführt. Malta, Irland und Deutschland haben, um ihr jeweiliges Emissionsreduktionsziel unter der ESD für 2020 zu erfüllen, Ankäufe getätigt (ECA 2023). Die drei MS kauften im Zeitraum von 2013–2020 insgesamt 17 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente an AEA von anderen EU-MS, die ihre Ziele übererfüllt haben, an (ebd.). Die Preise für diese Transaktionen sind nicht öffentlich. Bisher wurden nur die Mengen der gehandelten AEA, jedoch keine Preise bekannt gegeben. Falls der Preis dem EHS-Durchschnittspreis von 39,90 EUR pro tCO<sub>2</sub>e im Jahr 2021 entsprochen hätte, läge der Wert der Ankäufe bei ca. 790 Mio. EUR (ebd.). Gemäß der Verordnung 2018/1999, Art. 26(3) und Annex V(f) muss die EK ab 2023 die Preisspanne für AEA-Übertragungen veröffentlichen, jedoch nicht die Preise einzelner Transaktionen (ECA 2023).

Generell können AEA-Transaktionen nach dem folgenden Schema ablaufen:

Abb. 2: Typischer Prozess bei AEA-Transaktionen



## 2.6 Welche Schritte sind für einen AEA-Ankauf notwendig?

### 2.6.1 Schaffung eines rechtlichen und administrativen Rahmens

Eine wichtige Lektion, die während der Kyoto-Periode gelernt wurde, ist, dass die Entwicklung eines internen Verwaltungsrahmens zeitaufwändig sein kann, jedoch eine wesentliche Voraussetzung für ordnungsgemäße AEA-Transaktionen darstellt. Österreich verfügt derzeit noch über die Grundlagen dieses Rahmenwerks. Der typische Ansatz besteht darin, dass die Entscheidung für eine geplante Transaktion auf Bundesministerebene erforderlich ist. Eine Behörde oder ein Ministerium ist dann für die Vorbereitung und Abwicklung der Transaktionen verantwortlich.

#### 1. Handlungsempfehlung:

*Es sollte rechtzeitig geklärt werden, welche Organisation für die Vorbereitung und Verhandlung von Transaktionen sowie die Überwachung der Reduktionsverpflichtungen des Verkäufers (sofern vereinbart) innerstaatlich verantwortlich ist.*

### 2.6.2 Festlegung eines AEA-Ankaufsvolumens und Budgets

Die Entscheidung über das Kaufvolumen erfordert eine gründliche Analyse der Emissionsprojektionen des Käufers und eine Prognose des AEA-Bedarfs des Mitgliedsstaats unter Berücksichtigung der die Nutzung der verschiedenen ESR-Flexibilitätsmechanismen (vgl. KPC 2019). Verschiedene Optionen, die in dieser Hinsicht möglich sind und aus Perspektive Österreichs rational erscheinen, werden in Kapitel 2 vorgestellt. Eine Analyse zu einem möglichen Preiskorridor wird in Kapitel 3 dargestellt.

#### 2. Handlungsempfehlung:

*Ein laufendes Monitoring der THG-Emissionsinventuren und -projektionen, inklusive möglicher Anwendung der verschiedenen ESR-Flexibilitäten sowie Preissignale wird empfohlen, um das potenzielle Ankaufsvolumen und -budget möglichst genau dem Bedarf Österreichs anpassen zu können, etwaige Anpassungen der Emissionszuteilungen gemäß Art. 10 der ESR zu berücksichtigen sowie das Risiko für den Staatshaushalt zu minimieren.*

### 2.6.3 Entwicklung einer Ankaufsstrategie

Wenn ein Budget festgelegt wurde (basierend auf der gewünschten Menge und dem maximalen Preis pro AEA), kann eine Ankaufsstrategie entwickelt werden. Diese Strategie umfasst die präferierten Anbieter von AEA, die Anzahl, den Zeitpunkt und das Volumen der einzelnen Ankäufe. Der Käufer sollte zunächst einen geeigneten Höchstpreis festlegen. Liegen keine Angebote unterhalb des Höchstpreises vor, sollte der Käufer über einen Kaufabbruch entscheiden, auch wenn er über ein entsprechendes Budget verfügt. Der Käufer hat – aufgrund seiner eingeschränkten Position, die AEA zu benötigen – ein stärkeres Interesse daran, möglichst viele Verkäufer an den Verhandlungstisch zu bringen. Dieser Ansatz erfordert einen erheblichen Aufwand, der zumindest in der zeitlichen Planung ausreichend berücksichtigt werden sollte (vgl. KPC 2019).

#### 3. Handlungsempfehlung:

*Die Strategie, insbesondere das potenziell verfügbare Angebot an AEA sollte regelmäßig überprüft und aktualisiert werden, um Änderungen bei den Emissionszuteilungen, vorherrschenden AEA-Preisen, inländische Reduktionsoptionen und Ankaufsbemühungen anderer EU-MS sowie damit verbundenen politischen Signalen (bzgl. Zielerreichung auf MS- und EU-Ebene) Rechnung zu tragen. Die Anbahnung relevanter Kontakte bei präferierten Anbietern sollte möglichst frühzeitig begonnen werden.*

### 2.6.4 Verhandeln einer AEA-Transaktion

Für eine AEA-Transaktion sind mehrere vertragliche Optionen denkbar. Die Wahl des bevorzugten Zeitpunkts sowie der vertraglichen Optionen hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter dem Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage (das die Attraktivität des Handels gegenüber inländischen Emissionsminderungen bestimmt), den verfügbaren Flexibilitäten und der Strategie der Marktteilnehmer (vgl. KPC 2019).

#### Zeitpunkt:

- **Ex-ante:** Gegenstand der Vereinbarung ist der AEA-Überschuss des Verkäufers für ein bestimmtes Jahr basierend auf Projektionsdaten.

- **Ex-post:** Vertragsgegenstand ist der bereits geprüfte AEA-Überschuss des Verkäufers basierend auf dem Unionsregister.

**Vertragliche Optionen:**

- a. Der Käufer verpflichtet sich, eine vereinbarte Menge an AEA zu kaufen, sobald diese verfügbar sind.
- b. Der Käufer und der Verkäufer vereinbaren, dass der Käufer die Möglichkeit hat, eine vereinbarte Menge an AEA zu erwerben, sobald diese verfügbar sind.
- c. Der Käufer verpflichtet sich, für eine bestimmte Menge an AEA zu bezahlen, sobald diese verfügbar sind und hat zusätzlich die Option, eine weitere Menge an AEA zu erwerben.
- d. Der Käufer ist verpflichtet, AEA nur in Höhe der tatsächlich nachgewiesenen Reduzierung der Treibhausgasemissionen als Ergebnis eines Projekts oder Programms zur Minderung von Treibhausgasemissionen gemäß Art. 5.7 zu erwerben.
- e. Der Käufer zahlt AEA in Tranchen, sobald die vereinbarten Meilensteine im Rahmen eines Projekts oder Programms zur Minderung von Treibhausgasemissionen gemäß Art. 5.7 erreicht sind.
- f. Der Käufer leistet eine Vorauszahlung für eine bestimmte Menge des vereinbarten AEA-Volumens.
- g. Der Käufer zahlt einen vereinbarten Bonuspreis pro AEA, wenn Meilensteine im Rahmen eines Projekts oder Programms zur Minderung von Treibhausgasemissionen gemäß Art. 5.7 erreicht wurden.

## 3 Mengengerüst

### 3.1 Methode der Berechnungen

Der Bedarf und das Angebot an AEA wurde für alle 27 EU-Mitgliedstaaten basierend auf den neusten, verfügbaren Emissionsprojektionen für WEM und WAM jeweils aus den Jahren 2023 (bzw. 2021 falls nicht aktueller verfügbar), den aktuellen Inventur- bzw. Proxyinventurdaten für die Emissionsjahre 2021 und 2022 und den festgelegten jährlichen Emissionszuweisungen für die Jahre 2021 bis 2025<sup>5</sup> sowie der von der EK empfohlenen Berechnungsmethode für die Emissionszuweisungen in den Jahren 2026 bis 2029 berechnet. Als Datenquelle diente vor allem der Datahub der European Environment Agency (siehe EEA 2023).

#### Wie sind die Emissionszahlen zu interpretieren?

Eine positive Zahl mit dem Vorzeichen „+“ bedeutet, dass die Emissionen über den Emissionszuteilungen liegen. Hierbei entsteht eine Zielverfehlung.

Eine negative Zahl mit dem Vorzeichen „-“ bedeutet, dass die Emissionen unter den Emissionszuteilungen liegen. Hierbei entsteht eine Zielübererfüllung und damit eine potenzielle Verfügbarkeit an AEA.

Um eine möglichst genaue Darstellung des Mengengerüsts zu erhalten, wurden die Emissionsprognosen der EU-MS für die Jahre 2021 bis 2030 mit den geprüften Emissionsdaten für das Jahr 2021 sowie den verfügbaren Daten der Nahzeitprognose für das Jahr 2022 ergänzt. Daraus wurden die Szenarios WEM\* und WAM\* gebildet.

WEM\* beinhaltet jeweils die aktuellen Projektionsdaten für das WEM-Szenario (aus März 2023) für Österreich und die anderen EU-MS. Für das Jahr 2021 wurden die veröffentlichten Inventurdaten verwendet. Wenn für das Jahr 2022 zum Zeitpunkt der Datensammlung der Studie bereits ein Wert aus der Nahzeitprognose vorlag, hat dieser den Wert in der Projektion für dieses Jahr ersetzt. Wenn EU-MS nicht für alle Jahre im Zeitraum 2021 bis 2030 WEM Projektionen berichtet haben, wurden die fehlenden Werte mit einer linearen Interpolation ergänzt.

WAM\* beinhaltet die jeweils aktuellen Projektionsdaten für das WAM-Szenario für Österreich und die anderen EU-MS. Für das Jahr 2021 wurden die veröffentlichten Inventurdaten verwendet. Wenn für das Jahr 2022 zum Zeitpunkt der Datensammlung der Studie bereits ein Wert aus der Nahzeitprognose vorlag, hat dieser den Wert in der Projektion für dieses Jahr ersetzt. Wenn EU-MS nicht für alle Jahre im Zeitraum 2021 bis 2030 WAM Projektionen berichtet haben, wurden die fehlenden Werte mit einer linearen Interpolation ergänzt.

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich jeweils auf die Szenarien WEM\* und WAM\*, welche die derzeit genaueste Annäherung an die zu erwartenden Emissionen aus den EU-MS repräsentieren. Eine regelmäßige Anpassung der Projektionsdaten mit Inventurdaten oder Nahzeitprognosen wird zur Weiterführung der Analyse empfohlen (Siehe Handlungsempfehlung 2).

Für die Mitgliedstaaten stehen unter der ESR eine Reihe von Flexibilitäten zur Verfügung (siehe Tab. 1), welche im Rahmen der Studie wie folgt berücksichtigt werden:

#### EHS-Flexibilität (Art. 6; ESR, 2018/842/EU)

- Die Berechnung erfolgt unter der Annahme, dass jene EU-MS<sup>6</sup>, welchen diese Flexibilität zur Verfügung steht, diese maximal bzw. im Rahmen der gemeldeten Höhe ausnutzen. Für

<sup>5</sup> Siehe Durchführungsbeschluss (EU) 2023/1319 der Kommission vom 28. Juni 2023 zur Änderung des Durchführungsbeschlusses (EU) 2020/2126 zur Überarbeitung der jährlichen Emissionszuweisungen an die Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2023 bis 2030.

<sup>6</sup> Gemäß Art. 6 der ESR-Verordnung ist die Nutzung der EHS-Flexibilität auf die neun EU-MS (Belgien, Dänemark, Irland, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Finnland und Schweden) eingeschränkt.

Österreich liegt dies pro Jahr bei max. 2% der Emissionen in den ESR-Sektoren aus dem Jahr 2005. Allerdings haben Schweden und die Niederlande bereits angekündigt, die EHS-Flexibilität nicht nutzen zu wollen.

- Die rechnerische Anwendung erfolgt auf die Differenz aus WEM\* bzw. WAM\* zum Zielpfad.

### **LULUCF-Flexibilität**

- Mit der ESR wurde die LULUCF-Flexibilität (Art. 7; ESR, 2018/842/EU) neu eingeführt. Diese ermöglicht es den EU-MS sowohl die Senkenleistung als auch die etwaigen Emissionen aus dem Landnutzungs- und Forstwirtschaftssektor auf die ESR-Bilanz anzurechnen (vgl. Umweltbundesamt 2022). Gleichzeitig legt die LULUCF-Verordnung (Art. 12; LULUCF, 2018/841/EU) fest, dass die Summe aller Senken und Emissionen aus den von der Verordnung abgedeckten Landnutzungskategorien pro EU-MS nicht größer als Null sein darf („no-debit-rule“). Weist ein EU-MS mehr Emissionen als Senkenleistung auf, besteht die einzige Möglichkeit zur Vermeidung eines Vertragsverletzungsverfahrens darin, diese Emissionen unter der ESR zu erfassen. Dies müsste somit durch zusätzliche Emissionsreduktionen in den anderen ESR-Sektoren kompensiert werden, um ESR-Compliance zu gewährleisten.
- Weist ein EU-MS mehr Senkenleistung als Emissionen auf, kann dies unter der ESR als Guthaben verwendet werden, um eine Verfehlung des jährlichen Emissionsziels unter der ESR zu kompensieren. Eine Anrechnung von Senken ist nur anwendbar in Jahren, in denen unter Berücksichtigung von Art. 5.3 der ESR-Verordnung eine Zielverfehlung besteht. Anhang III der ESR-Verordnung regelt die festgelegte Höchstmenge der Gesamtnettoabbaueinheiten für jeden EU-MS. Im Zeitraum von 2021-2025 kann die angerechnete kumulierte Menge 100% der Höchstmenge betragen; im Zeitraum 2026-2030 ist dies auf 50% beschränkt. Für alle EU-MS beträgt die maximal anrechenbare Menge absolut 131.000 ktCO<sub>2</sub>e im Zeitraum 2021–2025 sowie noch einmal die Hälfte dieses Werts im Zeitraum 2026–2030, um die ESR-Ziele zu erreichen.
- Für die Berechnung der LULUCF-Bilanz und in weiterer Folge der möglichen Anrechnung wurde ein komplexes Regelwerk aufgesetzt, welches je nach Landnutzungskategorie unterschiedlichen Regeln folgt. Die dafür verfügbaren Landnutzungskategorien sind bewirtschaftete Waldflächen, aufgeforstete sowie entwaldete Waldflächen, bewirtschaftete Ackerflächen, bewirtschaftetes Grünland und ab 2026 bewirtschaftete Feuchtgebiete (vgl. Umweltbundesamt 2022).
- Zum derzeitigen Zeitpunkt kann nicht berücksichtigt werden, ob und in welcher Höhe Emissionsgutschriften oder zusätzliche Emissionen aus dem LULUCF-Sektor für Österreich und andere EU-MS entstehen werden. Neue LULUCF Prognosen sind derzeit in Ausarbeitung und noch nicht verfügbar. Diese werden aktuell im Rahmen des Projektes „CareforNetZero“ von einem Konsortium (BFW, Umweltbundesamt, BOKU) bis zum Ende des Jahres 2024 ausgearbeitet.
- Da die LULUCF-Flexibilität somit mit erheblicher Unsicherheit behaftet ist, beschränkt sich die vorliegende Studie darauf, im Mengengerüst sich dem theoretischen Potenzial dieser Flexibilität in beide möglichen Richtungen mit vereinfachenden Annahmen anzunähern.
- Die rechnerische Anwendung erfolgt in einem der Szenarien (Kapitel 3.5) dabei auf Basis der maximal zulässigen Menge pro EU-MS, welche von den kumulierten Emissionsdaten über den Zeitraum 2021-2030 subtrahiert werden. Dadurch kann gezeigt werden, inwieweit sich die ESR-Bilanz auf EU-27-Ebene durch Anwendung der LULUCF-Flexibilität zum Positiven verändern könnte. Auf Ebene einzelner EU-MS kann gezeigt werden, wie sich das Angebot an AEA für Übertragungen zwischen den EU-MS maximal vergrößern könnte und welche EU-MS durch

Anwendung der LULUCF-Flexibilität ihren Status vom potenziellen Nachfrager zum Anbieter von AEA wechseln könnten.

- In einem weiteren Szenario (Kapitel 3.6), welches in Zusammenarbeit mit dem BMF definiert wurde, liegen im LULUCF Sektor die Emissionen über dem dafür geltenden Zielpfad, womit es in der zweiten 5 Jahres Periode zu einer Zielverfehlung kommt.  
Konkret wird für die Periode 2021 – 2025 davon ausgegangen, dass der LULUCF-Zielpfad eingehalten wird. Ab dem Jahr 2026 wird ein Zielpfad wirksam, der auf Basis der WEM-Projektionen 2023 für jeden der EU-MS berechnet wurde. Die Senkenleistung des LULUCF-Sektors wurde auf dem Durchschnittsniveau der Jahre 2017 – 2021 stabilisiert, d.h. dieser Durchschnitt wird als Proxy für die Entwicklung in den Jahr 2026-2030 herangezogen und mit dem Zielpfad verglichen. Die verwendeten Daten stammen von Eurostat, UNFCCC sowie eigenen Berechnungen des Bundesministeriums für Finanzen der Republik Österreich. Die rechnerische Anwendung der Emissionen erfolgt hierbei als Addition zu den ESR-Emissionsdaten WEM\* und WAM\* über den Zeitraum 2021-2030 pro EU-MS. Dadurch kann aufgezeigt werden, inwieweit sich die ESR-Bilanz auf individueller MS sowie EU-27-Ebene durch Anwendung der LULUCF-Flexibilität – je nach Entwicklung der jeweiligen Senkenleistung im LULUCF-Sektor – auch zum Negativen verändern könnte.
- Für die Abschätzung des Budgetrisikos wird die LULUCF-Flexibilität ebenfalls in Betracht gezogen. Aus Sicht von Expert:innen ist es durchaus möglich und relevant für die Analyse des Budgetrisikos, dass sich durch den LULUCF-Sektor anstatt eines Nettoabbaus an THG, zusätzliche Emissionen auf die Bilanz von Österreich niederschlagen könnten. Dies würde zu einer höheren Zielverfehlung führen und somit auch den potenziellen Bedarf für den Ankauf von AEA steigern.
- Die Ergebnisse dieser vereinfachten Betrachtung unterstreichen zum einen, dass die Realisierung einer Senkenleistung durch den LULUCF-Sektor ebenfalls von großer Bedeutung für die Compliance unter der ESR ist. Zum anderen wird empfohlen, die quantitative Abschätzung der LULUCF-Effekte weiter zu vertiefen und zu aktualisieren, sobald die erforderlichen Daten und Szenarien dafür zur Verfügung stehen.

#### **4. Handlungsempfehlung:**

*Die quantitative Abschätzung der Effekte der LULUCF-Verordnung sollte bei verbesserter Datenverfügbarkeit zu möglichen Entwicklungspfaden des LULUCF Sektors zukünftig vertieft und im Hinblick auf das Budgetrisiko für Österreich in einer eigenen Studie bewertet werden.*

#### **„Banking“ und „Borrowing“ (Art. 5.1 – 5.3)**

- „Banking“ wurde im Rahmen dieser Analyse nur für Österreich berücksichtigt, um den genauen Zeitpunkt der potenziellen Zielverfehlung bzw. Zielübererfüllung unter verschiedenen Szenarien aufzuzeigen. Für die anderen EU-MS wurden diese Flexibilitäten nicht berücksichtigt, da die Effekte eine geringfügige, zeitliche Verschiebung von Angebot und Nachfrage nach AEA bewirken, jedoch netto keinen Einfluss auf die verfügbaren bzw. nachgefragten Mengen haben (vgl. Bundesrechnungshof 2022). Im Rahmen einer Verhandlung über mögliche AEA-Transaktionen wird eine genaue zeitliche Abstimmung als notwendig erachtet.
- „Borrowing“ wurde für Österreich nicht angewendet, da aufgrund der im Zeitverlauf steigenden Preise für AEA sowie stetig steigender Reduktionsziele ein möglicher Ausgleich von Fehlmengen stets nachteiliger (teurer) wäre, als wenn die Flexibilität nicht in Betracht gezogen

würde. Für die anderen EU-MS wird davon ausgegangen, dass „Borrowing“ nur eine geringfügige, zeitliche Verschiebung von Angebot und Nachfrage von AEA bewirken würde.

Darauf basierend werden in der weiteren Analyse jeweils für WEM\* und WAM\* vier Szenarien gezeigt:

- **Szenario 1:** WEM\* bzw. WAM\* ohne Flexibilitäten
- **Szenario 2:** WEM\* bzw. WAM\* inklusive EHS-Flexibilität
- **Szenario 3:** WEM\* bzw. WAM\* inklusive EHS- und LULUCF-Flexibilitäten
- **Szenario 4:** WEM\* bzw. WAM\* inklusive EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historischer Senkenleistung

### 3.2 Emissionsstatus von Österreich

In Österreich stehen über die Periode 2021-2030 eine Gesamtmenge an AEA in Höhe von 401.509,15 ktCO<sub>2e</sub> zur Verfügung. Nach derzeitigem Stand der Berechnungen ergibt sich - ohne Nutzung der ESR-Flexibilitäten (**Szenario 1**) eine über die Jahre 2021 bis 2030 im WEM\* eine kumulierte Zielverfehlung von +50.775 ktCO<sub>2e</sub> bzw. im WAM\* von +16.397 ktCO<sub>2e</sub> im Vergleich zum ESR-Zielpfad. Davon entfallen im WEM\* + 9.621 ktCO<sub>2e</sub> auf die Periode 2021-2025 und + 41.154 ktCO<sub>2e</sub> auf die Periode 2026-2030. Davon entfallen im WAM\* -1.647 ktCO<sub>2e</sub> (Zielübererfüllung) auf die Periode 2021-2025 +18.044 ktCO<sub>2e</sub> (Zielverfehlung) auf die Periode 2026-2030.

Nach Anwendung der EHS-Flexibilität (**Szenario 2**) ergibt sich für Österreich nach derzeitigem Stand der Berechnungen im WEM\* eine über die Jahre 2021 bis 2030 kumulierte Zielverfehlung von +39.377 ktCO<sub>2e</sub> bzw. im WAM\* von +4.999 ktCO<sub>2e</sub> im Vergleich zum ESR-Zielpfad. Davon entfallen im WEM\* +3.922 ktCO<sub>2e</sub> auf die Periode 2021-2025 und 35.455 ktCO<sub>2e</sub> auf die Periode 2026-2030. Davon entfallen im WAM\* -7.346 CO<sub>2e</sub> (Zielübererfüllung) auf die Periode 2021-2025 und +12.345 CO<sub>2e</sub> (Zielverfehlung) auf die Periode 2026-2030. Durch den Einsatz der Flexibilität „EHS-Flexibilität“ lässt sich die Zielübererfüllung Österreichs im WEM\* vom Jahr 2023 auf das Jahr 2025 verlagern. Danach liegen die Emissionen in jedem Jahr höher als der Zielpfad vorgibt. Durch den Einsatz der „EHS-Flexibilität“ lässt sich der Bedarf im WAM\* vom Jahr 2027 auf das Jahr 2030 verlagern.

Durch den Einsatz der durch die Verordnung (EU) 2018/841<sup>7</sup> zur Verfügung stehenden Flexibilität im Bereich LULUCF lässt sich diese Bilanz potenziell weiter auf eine Summe von +36.877 ktCO<sub>2e</sub> im WEM\* bzw. +3.729 ktCO<sub>2e</sub> im WAM\* reduzieren (**Szenario 3**). Insgesamt 2.500 ktCO<sub>2e</sub> wären für Österreich unter voller Ausnutzung der LULUCF-Flexibilität maximal möglich, sofern die Flexibilität in vollem Umfang ausgenutzt werden kann.

Das **Szenario 4** zeigt auf, dass im Falle einer Untererfüllung des Zielpfads in der Periode 2026-2030 im LULUCF-Sektor (unter der Annahme einer stabilen Senkenleistung auf dem Niveau von 2017-2021; Details siehe Kapitel 3.1) die ESR-Bilanz mit weiteren 7.616 ktCO<sub>2e</sub> belastet werden könnte und somit bei Kombination mit der EHS-Flexibilität bei +46.992 ktCO<sub>2e</sub> im WEM\* bzw. +12.615 ktCO<sub>2e</sub> im WAM\* liegen könnte.

Da „Borrowing“ aufgrund der im Zeitverlauf steigenden Preise für AEA sowie stetig steigender Reduktionsziele ein möglicher Ausgleich von Fehlmengen fortschreitend teurer und somit ein höheres Budgetrisiko für Österreich implizieren würde, wird diese Flexibilität im Rahmen der Studie nicht in

<sup>7</sup> Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0841>

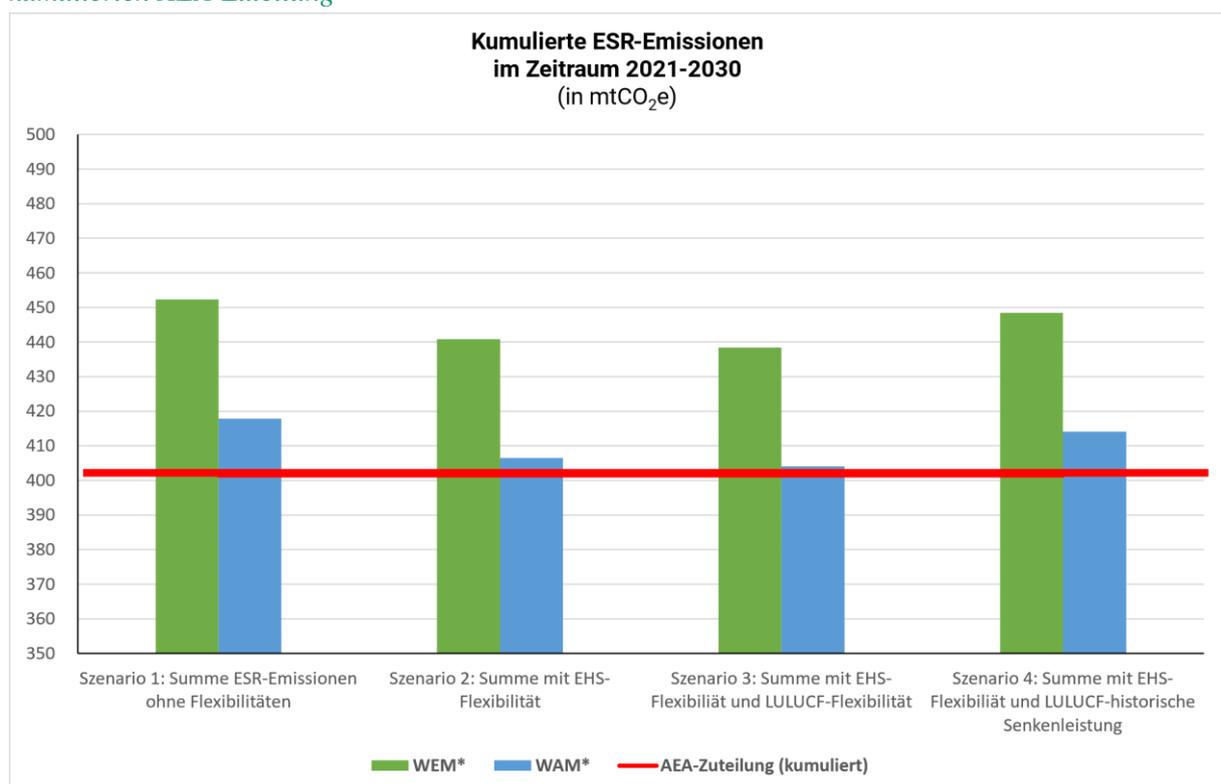
Betracht gezogen. Generell wird auch für andere EU-MS davon ausgegangen, dass „Borrowing“ in der Regel eine ökonomisch irrationale Handlungsweise darstellen würde. Der Einsatz von „Borrowing“ würde nur dann sinnvoll erscheinen, wenn durch die unmittelbare Implementierung klimapolitischer Maßnahmen (zielgerichtet auf die ESR-Sektoren) zeitnahe Emissionseinsparungen hervorgebracht werden könnten, die die ESR-Emissionen der Folgejahre mindestens in dem Maß reduzieren, wie AEA-Zuweisungen durch das „Borrowing“ vorweggenommen wurden.

Durch die Flexibilität „Banking“ kann ein Teil der überschüssigen Emissionszuweisung auf nachfolgende Jahre im Zeitraum bis 2030 übertragen werden. Für Österreich kommt die Möglichkeit grundsätzlich in den Jahren 2021 und 2022 in Frage, da hier die ESR-Emissionen geringer sind als die AEA-Zuweisung. Durch die Anwendung von „Banking“ aus den Jahren 2021 und 2022 kann die Compliance für das Jahr 2023 hergestellt werden und die Zielverfehlung im Jahr 2024 auf Basis der derzeitigen Emissionsprognosen verringert werden. Ein Angebot an AEA an andere EU-MS wird ausgeschlossen, da im Rahmen dieser Studie die eigene Zielerreichung Vorrang vor potenziellen Erlösen durch den Verkauf von AEA hat.

Betrachtet man die abgeschätzten Effekte des WAM\*-Szenarios auf die Emissionsentwicklung in Österreich ist aus heutiger Sicht auch in diesem Fall nicht gesichert, dass Österreich seine ESR-Ziele wird erreichen können.

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Österreich unter Berücksichtigung des derzeitigen Stands der Klimaschutzmaßnahmen in den ESR-Sektoren sowohl im WEM\* als auch WAM\* Szenario und ebenfalls nach Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden ESR-Flexibilitäten Zielverfehlungen in der Spannbreite von +3.729 ktCO<sub>2</sub>e als Best-Case-Szenario und +50.775 ktCO<sub>2</sub>e verzeichnen wird. Sofern keine weiteren Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden, um diese Zielverfehlungen zu schließen, ergibt sich daraus die Konsequenz zum potenziellen Nachfrager nach AEA zu werden.

**Abb. 3:** Emissionsstatus Österreichs kumuliert über den ESR-Zeitraum 2021-2030 im Vergleich zur kumulierten AEA-Zuteilung



### 3.3 Berechnung des Angebots & Bedarfs nach AEA der EU-MS ohne Anwendung der ESR-Flexibilitäten (Szenario 1)

Insgesamt wurde für den Zeitraum 2021 bis 2030 in den ESR-Sektoren im WEM\*-Szenario eine kumulierte Zielverfehlung auf EU-Ebene in Höhe von +1.187.154 ktCO<sub>2</sub>e berechnet. Im WAM\*-Szenario reduziert sich diese Bilanz drastisch (um mehr als 80%), bleibt jedoch im Bereich der Zielverfehlung mit +225.156 ktCO<sub>2</sub>e (siehe Abb. 4).

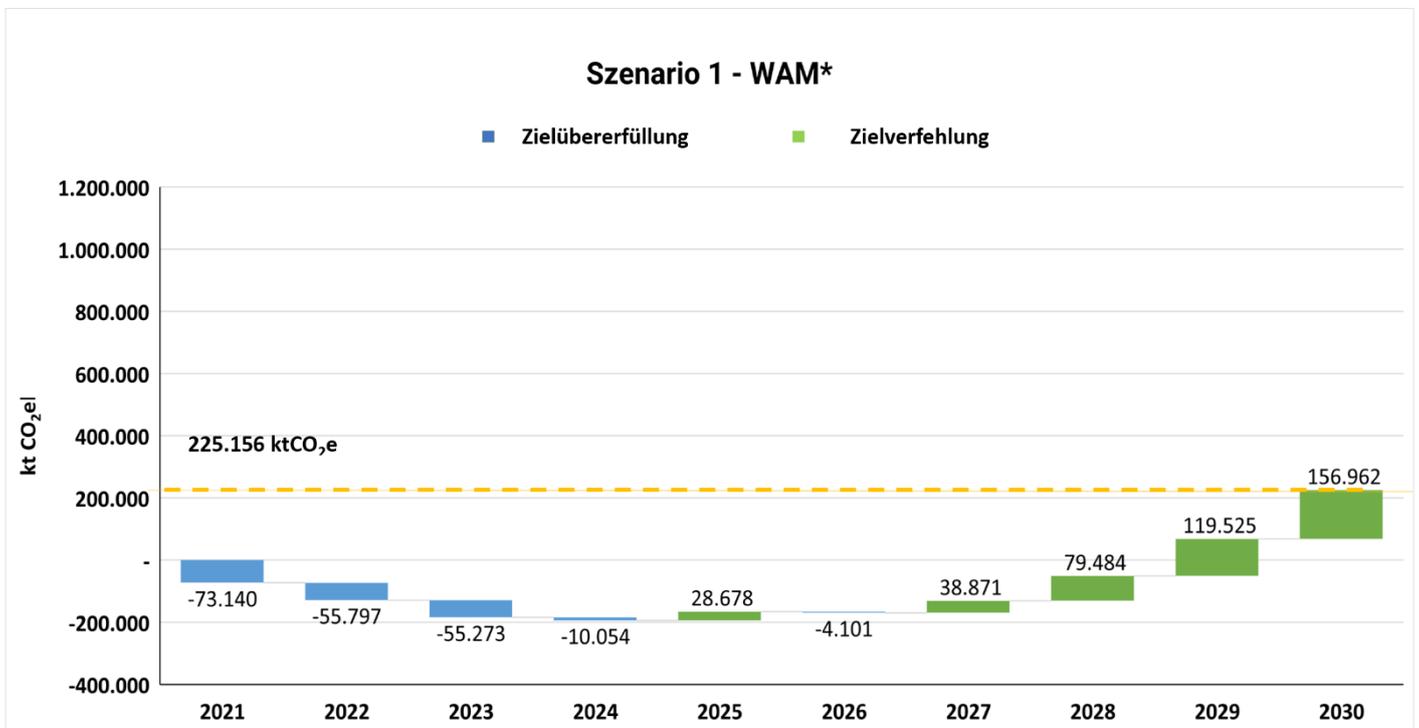
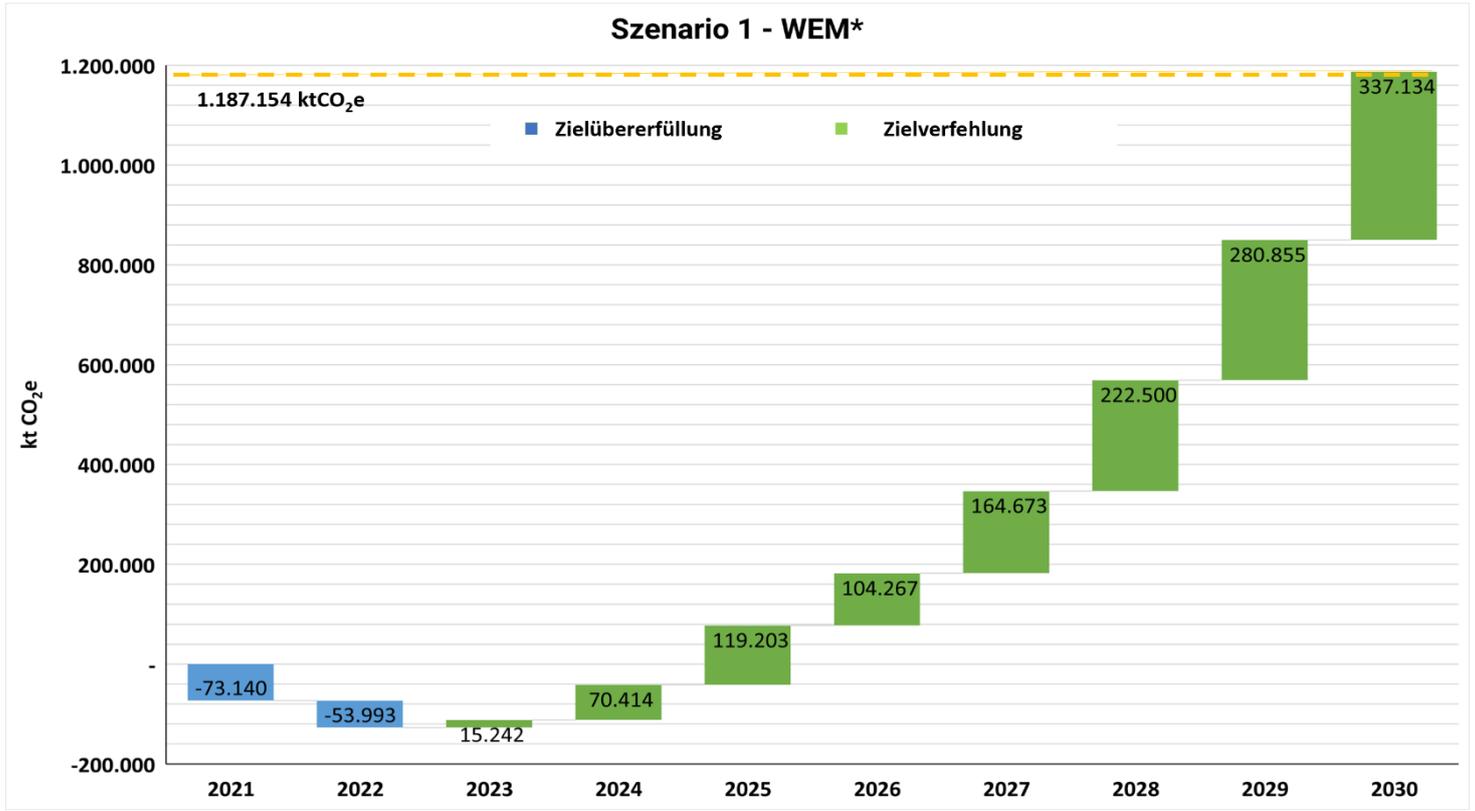
Im WEM\*-Szenario liegt die Anzahl der EU-MS mit Zielverfehlung (kumuliert über den Zeitraum 2021-2030), d.h. an potenziellen Nachfragern nach AEA, bei 23 MS, welche insgesamt eine Zielverfehlung in Höhe von 1.304.140,60 ktCO<sub>2</sub>e aufzeigen (siehe Abb. 4). Demgegenüber stehen vier EU-MS mit prognostizierter Zielübererfüllung, welche ein potenzielles Angebot an AEA in Höhe von 116.986,49 ktCO<sub>2</sub>e hervorbringen könnten. Die potenzielle Nachfrage nach AEA übersteigt demnach das potenzielle Angebot potenziell um den Faktor 11 (siehe Tab. 2). Zu beachten ist außerdem, dass Schweden angekündigt hat, nicht am AEA-Handel teilzunehmen und dadurch das potenzielle Angebot um 39.367 ktCO<sub>2</sub>e auf insgesamt 77.619,50 ktCO<sub>2</sub>e reduziert wird.

Im WAM\*-Szenario liegt die Anzahl an potenziellen Nachfragern nach AEA bei 17 EU-MS, welche insgesamt eine Zielverfehlung in Höhe von +526.003,90 ktCO<sub>2</sub>e aufzeigen. Demgegenüber stehen zehn EU-MS mit prognostizierter Zielübererfüllung, welche ein potenzielles Angebot an AEA in Höhe von -300.848,16 ktCO<sub>2</sub>e hervorbringen könnten (siehe Abb. 4). Auch hier übersteigt die potenzielle Nachfrage nach AEA das potenzielle Angebot, jedoch nur um den Faktor 1,75. Zu beachten ist wie oben, dass Schweden angekündigt hat, nicht am AEA-Handel teilzunehmen und dadurch das potenzielle Angebot auch im WAM\* um 39.367 ktCO<sub>2</sub>e auf insgesamt -261.481,17 ktCO<sub>2</sub>e reduziert wird.

Dies lässt darauf schließen, dass prinzipiell die Nachfrage nach AEA im WEM\* als auch im WAM\* Szenario höher ausfallen wird als das verfügbare Angebot der EU-MS. Im WAM\*-Szenario erfolgt jedoch eine erhebliche Annäherung von Angebot und Nachfrage, sodass nur in diesem Fall ein effektiver AEA-Handel unter den EU-MS realistisch und zielführend erscheint.

Im WEM\*-Szenario dagegen, scheint der AEA-Handel kein effektives Instrument zu sein, um die europäischen Klimaziele im ESR-Bereich zu erreichen. Für MS mit Zielverfehlungen ergibt sich dadurch ein Gefangenendilemma. Das individuell rationale Verhalten der einzelnen MS würde mit Blick auf alle EU-MS zu einem für die Gruppe nicht Pareto-optimalem Ergebnis führen. Allerdings sind auch Szenarien möglich, die zwischen den THG-Reduktionspfaden von WEM\* und WAM\* oder auch über WAM\* liegen und somit zumindest teilweise den AEA-Handel für die individuelle Optimierung der Zieleinhaltung unter der ESR für die EU-MS in den Fokus rücken. Ebenso gilt es zu verfolgen, wie sich die Klimapolitik der nächsten Jahre in den EU-MS auf die Ergebnisse auswirkt. Angemessene Klimapolitik könnte Spielräume schaffen, in denen der AEA-Handel doch als sinnvolles und realistisches Instrument zur kollektiven Zielerreichung auf EU-Ebene zur Verfügung steht.

Abb. 4: Szenario 1 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS ohne Flexibilitäten im WEM\* (oben) und WAM\* (unten)



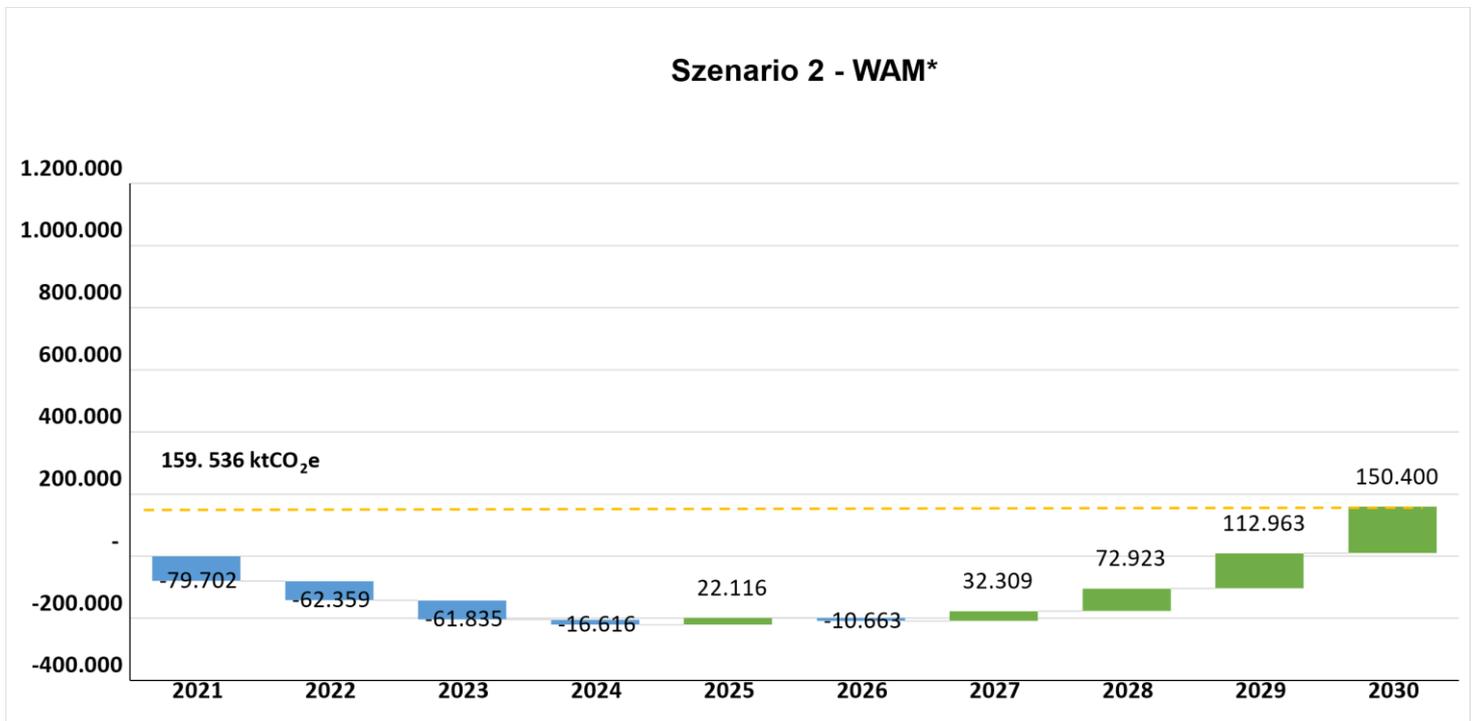
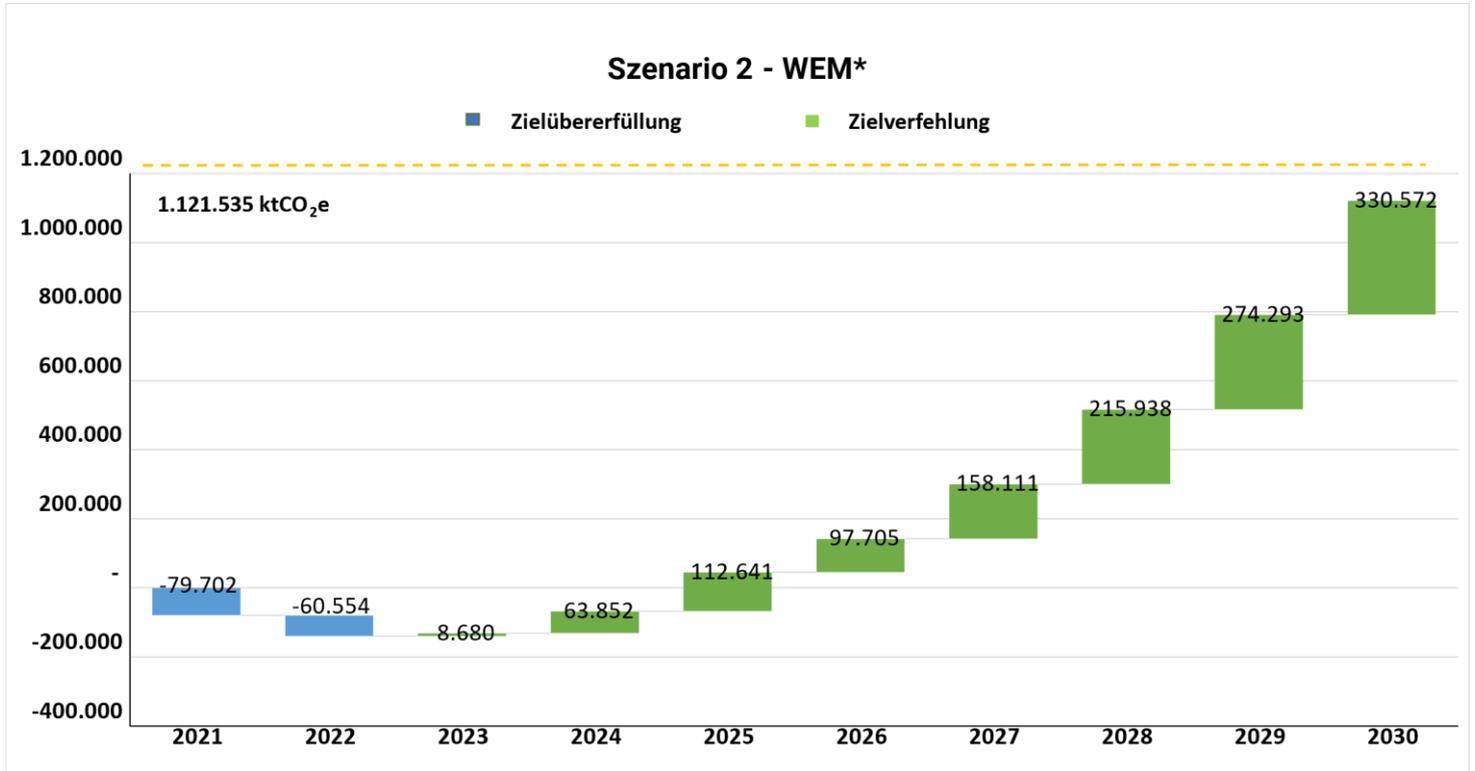
### 3.4 Berechnung des Angebots & Bedarfs nach AEA der EU-MS mit Anwendung der EHS-Flexibilität (Szenario 2)

Insgesamt würden für den Zeitraum 2021 bis 2030 in den ESR-Sektoren im WEM\*-Szenario mit Anwendung der EHS-Flexibilität eine kumulierte Zielverfehlung auf EU-Ebene in Höhe von +1.087.267 ktCO<sub>2e</sub> berechnet. Im WAM\*-Szenario würde sich theoretisch mit Anwendung der EHS-Flexibilität diese Bilanz drastisch (um mehr als 88%) reduzieren, bliebe jedoch im Bereich der Zielverfehlung mit +125.268 ktCO<sub>2e</sub>. Allerdings ist hier wesentlich zu beachten, dass Schweden und die Niederlande die EHS-Flexibilität nicht nutzen werden und die obigen Angaben daher nur das theoretische Potenzial darstellen. Setzt man die EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande aus, ergibt sich im WEM\*-Szenario eine kumulierte Zielverfehlung auf EU-Ebene in Höhe von +1.121.535 ktCO<sub>2e</sub> und im WAM\*-Szenario eine Zielverfehlung von +159.536 ktCO<sub>2e</sub> (siehe Abb. 5).

Im WEM\*-Szenario liegt die Anzahl an potenziellen Nachfragern nach AEA bei 23 MS, welche insgesamt eine Zielverfehlung in Höhe von +1.245.409 ktCO<sub>2e</sub> aufzeigen. Demgegenüber stehen theoretisch vier EU-MS mit einer prognostizierten Zielübererfüllung, welche ein potenzielles Angebot von -123.874 ktCO<sub>2e</sub> hervorbringen könnten. Die Nachfrage übersteigt das Angebot potenziell um den Faktor 9. Im WAM\*-Szenario liegt die Anzahl an potenziellen Nachfragern bei 16 EU-MS, welche insgesamt eine Zielverfehlung in Höhe von +475.885 ktCO<sub>2e</sub> aufzeigen. Demgegenüber stehen theoretisch 11 MS mit prognostizierten Zielübererfüllung, welche ein potenzielles Angebot von -316.349 ktCO<sub>2e</sub> hervorbringen könnten. Wie schon ausgeführt gilt zu beachten, dass Schweden und die Niederlande die EHS-Flexibilität nicht nutzen werden. Zu beachten ist auch (wie im Szenario 1), dass Schweden angekündigt hat, nicht am AEA-Handel teilzunehmen und dadurch reduziert sich das potenzielle Angebot an AEA im WEM\* auf -84.507 ktCO<sub>2e</sub> aus drei EU-MS und -276.982 ktCO<sub>2e</sub> aus zehn EU-MS im WAM\*.

Dies lässt darauf schließen, dass die Nachfrage nach AEA prinzipiell im WEM\* und WAM\* Szenario (unter Szenario 2) höher ausfallen wird als das verfügbare Angebot der EU-MS. Im WAM\*-Szenario erfolgt jedoch auch hier eine erhebliche Angleichung von Angebot und Nachfrage.

**Abb. 5:** Szenario 2 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS mit EHS-Flexibilität im WEM\* (oben) und WAM\* (unten) ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande



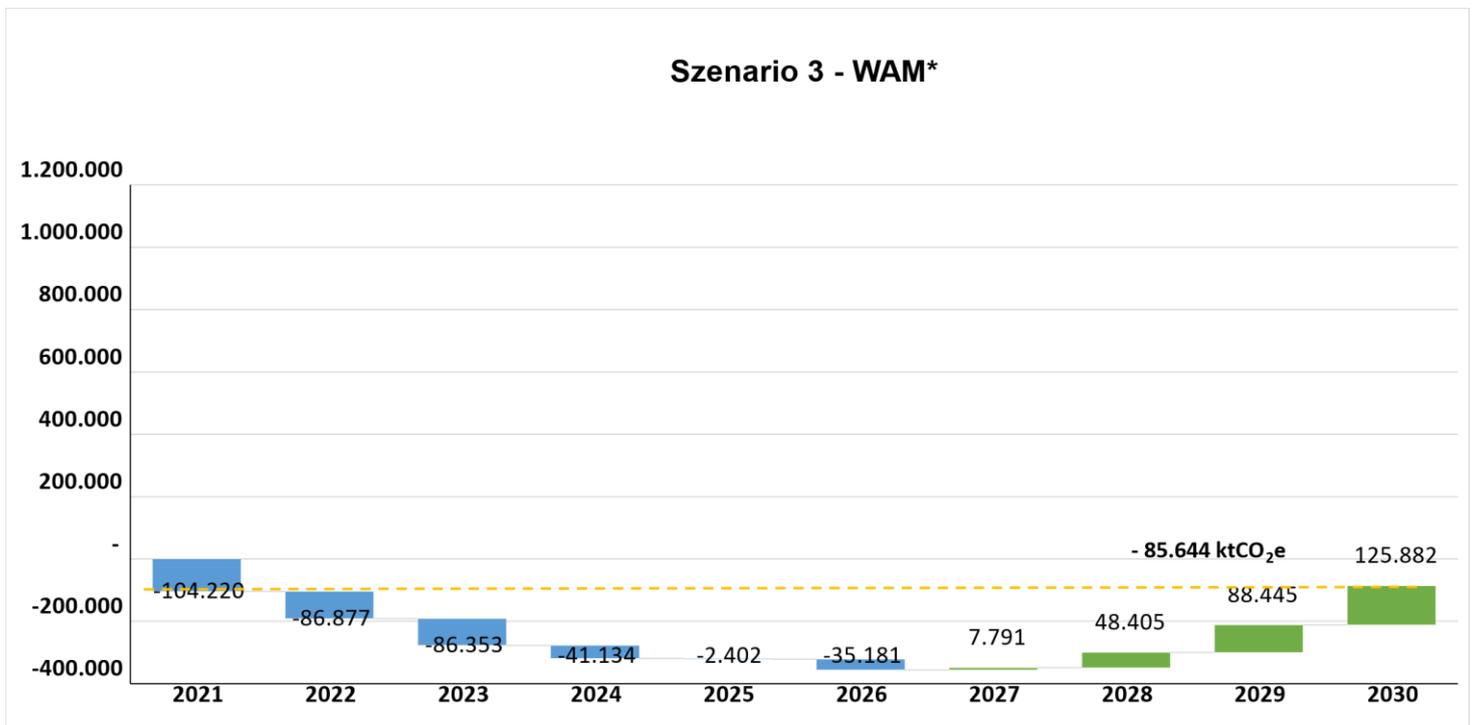
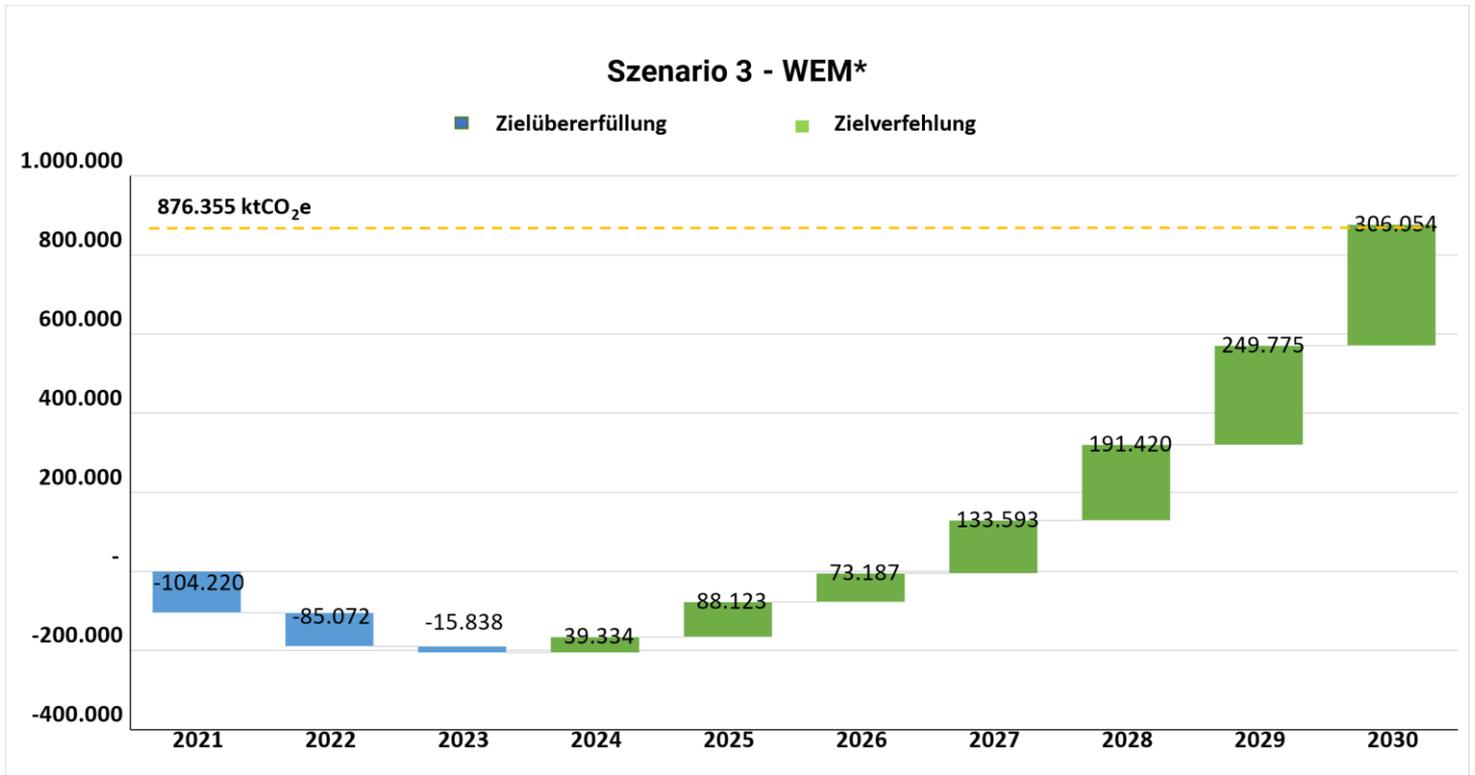
### 3.5 Berechnung des Angebots & Bedarfs der EU-MS mit zusätzlicher Anwendung der LULUCF-Flexibilität (Szenario 3)

Unter Berücksichtigung der potenziellen, maximalen Anwendung der LULUCF-Flexibilität auf die Emissionsbilanz im Zeitraum 2021-2030 der EU-MS ergibt sich im WEM\*-Szenario ohne Anwendung anderer ESR-Flexibilitäten eine kumulierte Zielverfehlung in Höhe von +941.974 ktCO<sub>2</sub>e. Im WAM\*-Szenario ergibt sich als Gesamtbilanz erstmals eine kumulative Zielübererfüllung von -20.024 ktCO<sub>2</sub>e. Mit Berücksichtigung der EHS-Flexibilität (siehe auch Szenario 2) ergibt sich WEM\*-Szenario eine kumulierte Zielverfehlung in Höhe von +876.355 ktCO<sub>2</sub>e und im WAM\*-Szenario eine Zielübererfüllung in Höhe von -85.644 ktCO<sub>2</sub>e, ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande (siehe Abbildung 6).

Ebenfalls zeigt sich durch diese Berechnung, dass eine Reihe von EU-MS durch den Einsatz der LULUCF-Flexibilität den Status ihrer ESR-Emissionsbilanz im Zeitraum 2021-2030 von einer Zielverfehlung zur Zielübererfüllung verschieben würden und somit vom potenziellen Nachfrager nach AEA zum potenziellen Anbieter wechseln könnten. Dies ist der Fall für Litauen und Lettland im WEM\* und WAM\* sowie Irland und Dänemark im WAM\* (siehe Tab. 2).

Die Differenz, die sich aus der LULUCF-Flexibilität für die Gesamtbilanz der ESR-Emissionen ergibt, entspricht mit 245.180 ktCO<sub>2</sub>e in etwa der maximal zulässigen Gutschriften in Höhe von 131.000 ktCO<sub>2</sub>e jeweils im Zeitraum 2021–2025 und 2026-2030. Die Abweichung ist dadurch begründet, dass nur EU-MS mit Zielverfehlung dieses Instrument anwenden können und somit die Berechtigung zur Nutzung der LULUCF-Flexibilität im Fall von Schweden, Griechenland und Portugal nach derzeitigem Stand der Projektionen gänzlich entfallen würde. Zum anderen realisiert sich dieser Effekt nur, wie bereits unter Kapitel 1.3 ausgeführt, sofern alle anderen EU-MS dieses Instrument im vollen Umfang nutzen würden.

**Abb. 6:** Szenario 3 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten im WEM\* (oben) und WAM\* (unten) ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande



### 3.6 Berechnung des Angebots & Bedarfs der EU-MS mit zusätzlicher Anwendung der LULUCF-Flexibilität sowie historischer Senkenleistung (Szenario 4)

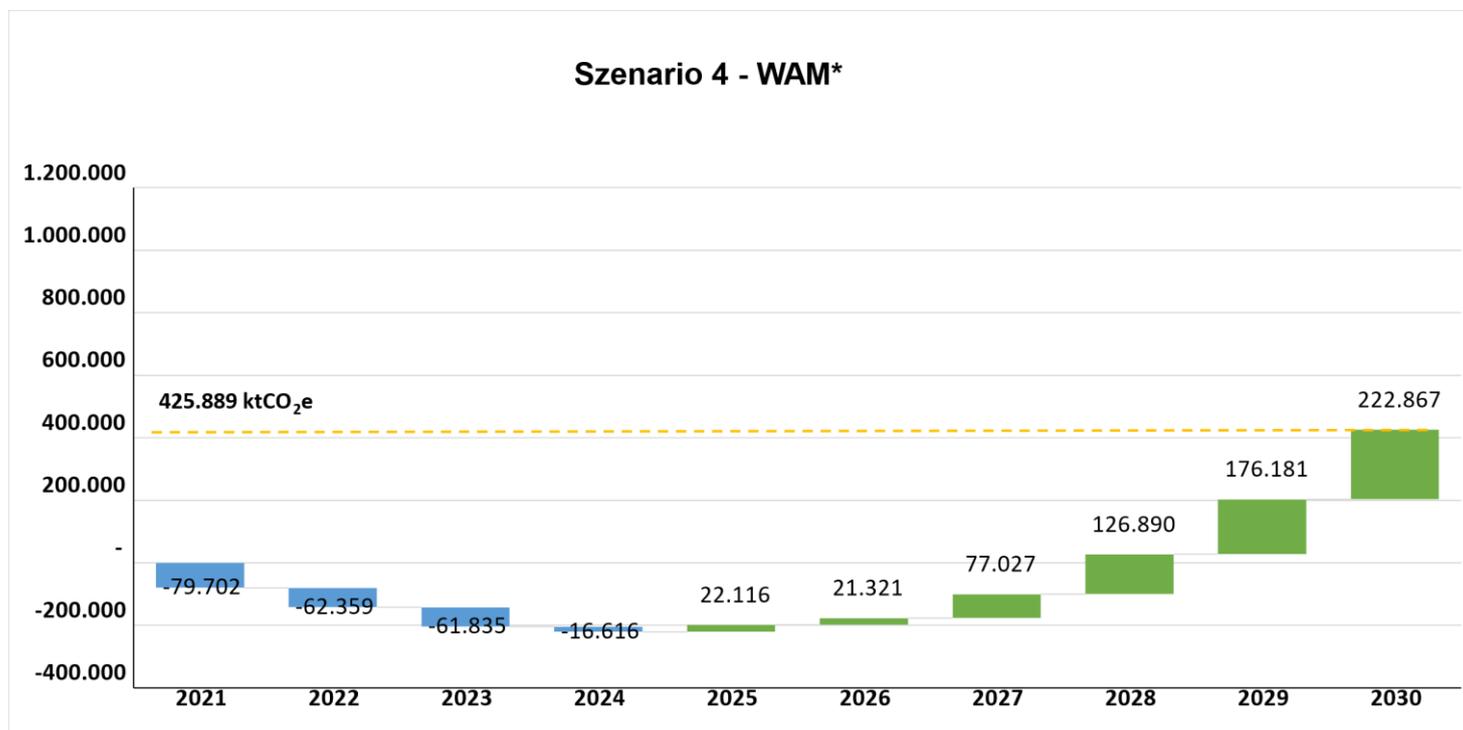
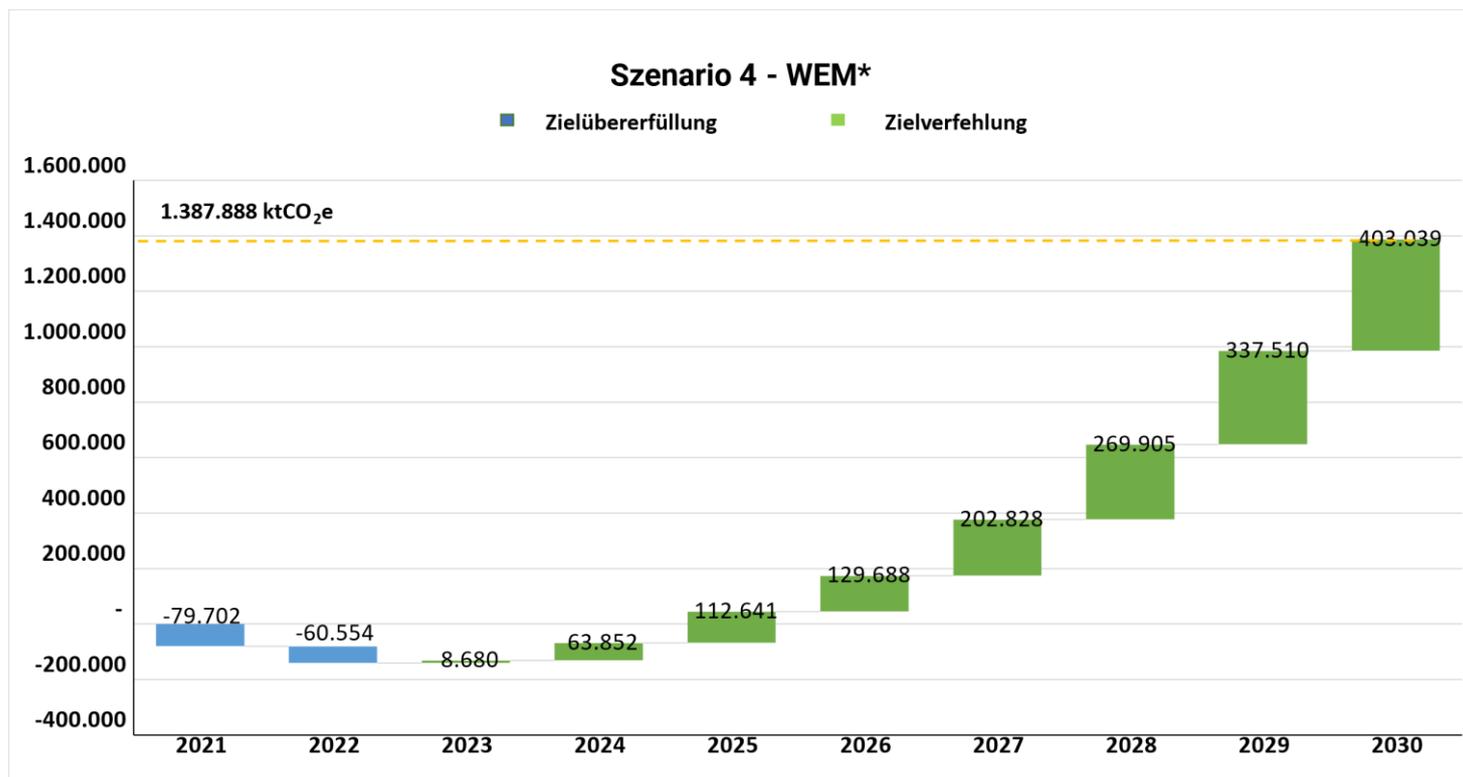
Bei Annahme einer konstanten Senkenleistung auf Basis des Durchschnitts der Jahre 2017-2021 kann sich potenziell eine Untererfüllung des Zielpfads im LULUCF-Sektor im Zeitraum 2026-2030 auf EU-Ebene ergeben.<sup>8</sup> Im WEM\*-Szenario bei gleichzeitiger Anwendung der EHS-Flexibilität ergibt sich eine kumulierte Zielverfehlung in Höhe von +1.387.888 ktCO<sub>2</sub>e. Im WAM\*-Szenario ergibt sich als Gesamtbilanz eine kumulierte Zielverfehlung in Höhe von +425.889 ktCO<sub>2</sub>e (beides ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande; siehe Abb. 7 und Tab. 2).

Im WEM\*-Szenario liegt die Anzahl an potenziellen Nachfragern nach AEA bei 24 MS, welche insgesamt eine Zielverfehlung in Höhe von +1.492.370 ktCO<sub>2</sub>e aufzeigen. Demgegenüber stehen theoretisch drei EU-MS mit einer prognostizierten Zielübererfüllung, welche ein potenzielles Angebot von -104.483 ktCO<sub>2</sub>e hervorbringen könnten. Die Nachfrage übersteigt das Angebot potenziell um den Faktor 14. Im WAM\*-Szenario liegt die Anzahl an potenziellen Nachfragern bei 16 EU-MS, welche insgesamt eine Zielverfehlung in Höhe von +686.014 ktCO<sub>2</sub>e aufzeigen. Demgegenüber stehen theoretisch 11 MS mit prognostizierten Zielübererfüllung, welche ein potenzielles Angebot von -260.125 ktCO<sub>2</sub>e hervorbringen könnten (siehe Abb. 7). Hierbei ist zu beachten, dass Schweden und die Niederlande die EHS-Flexibilität nicht nutzen werden und Schweden keine AEA zum Verkauf anbieten wird (siehe Tab. 2).

---

<sup>8</sup> Die Annahmen, die für die Berechnung dieses Szenarios getroffen wurden, sind in Kapitel 3.1. dargestellt.

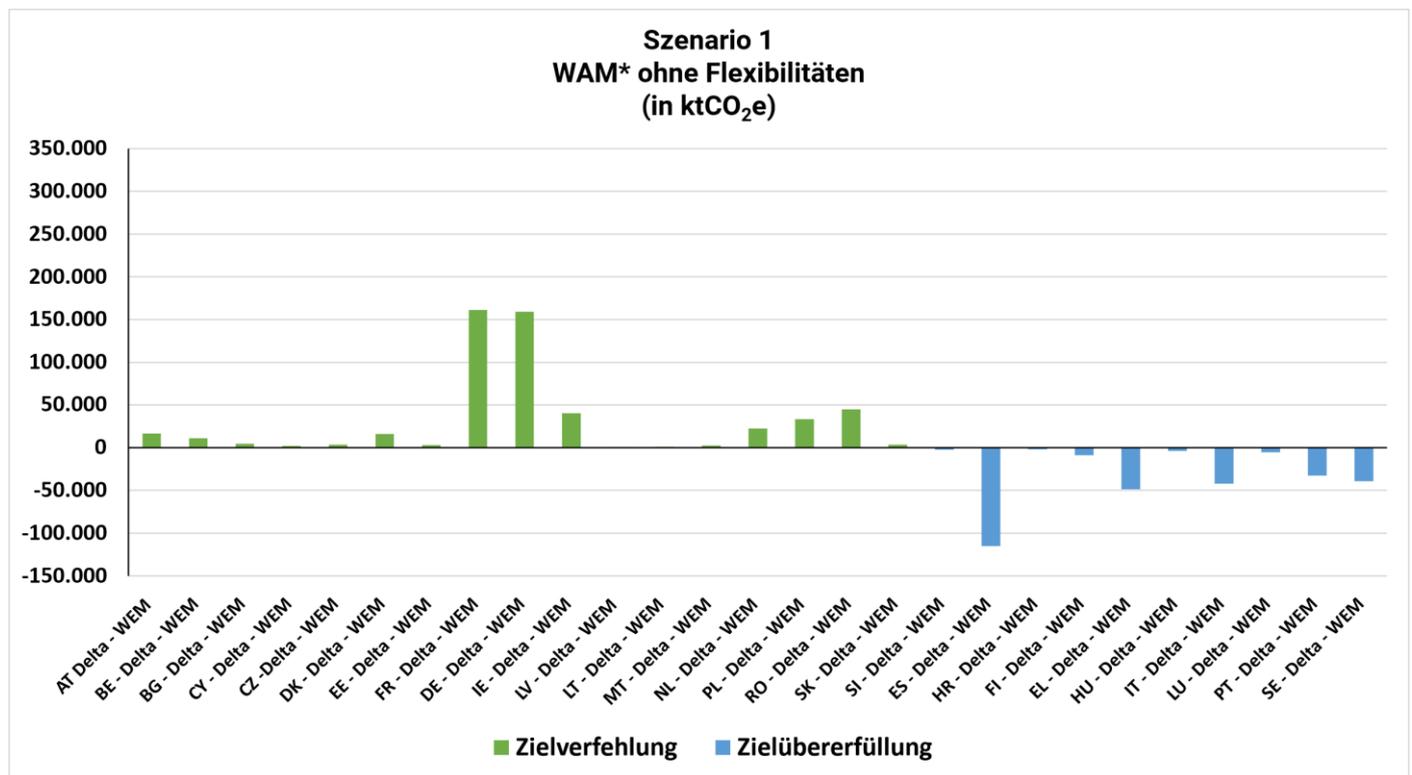
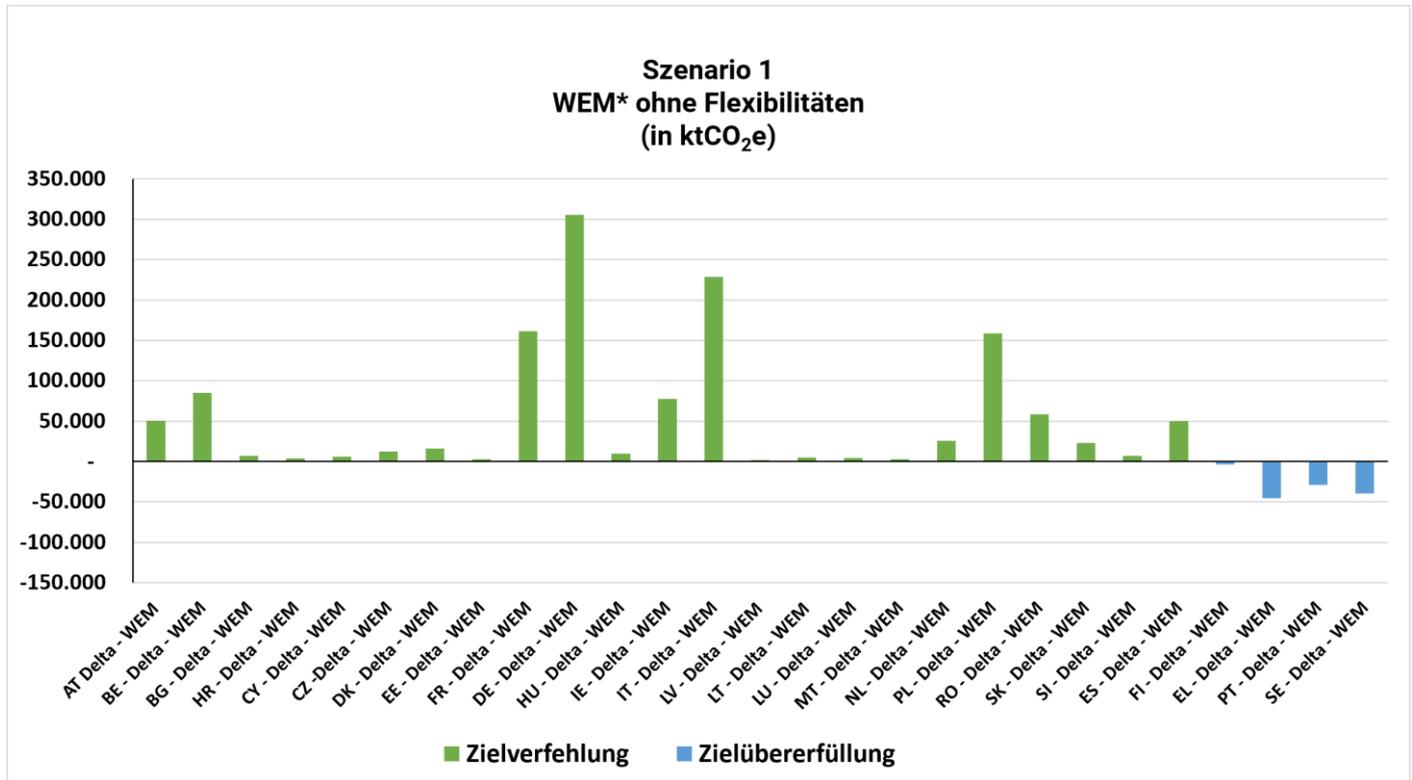
**Abb. 7:** Szenario 4 - Entwicklung der kumulierten Emissionen über die Zeitperiode 2021-2030 der EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historischer Senkenleistung im WEM\* (oben) und WAM\* (unten) ohne Berücksichtigung der EHS-Flexibilität für Schweden und die Niederlande



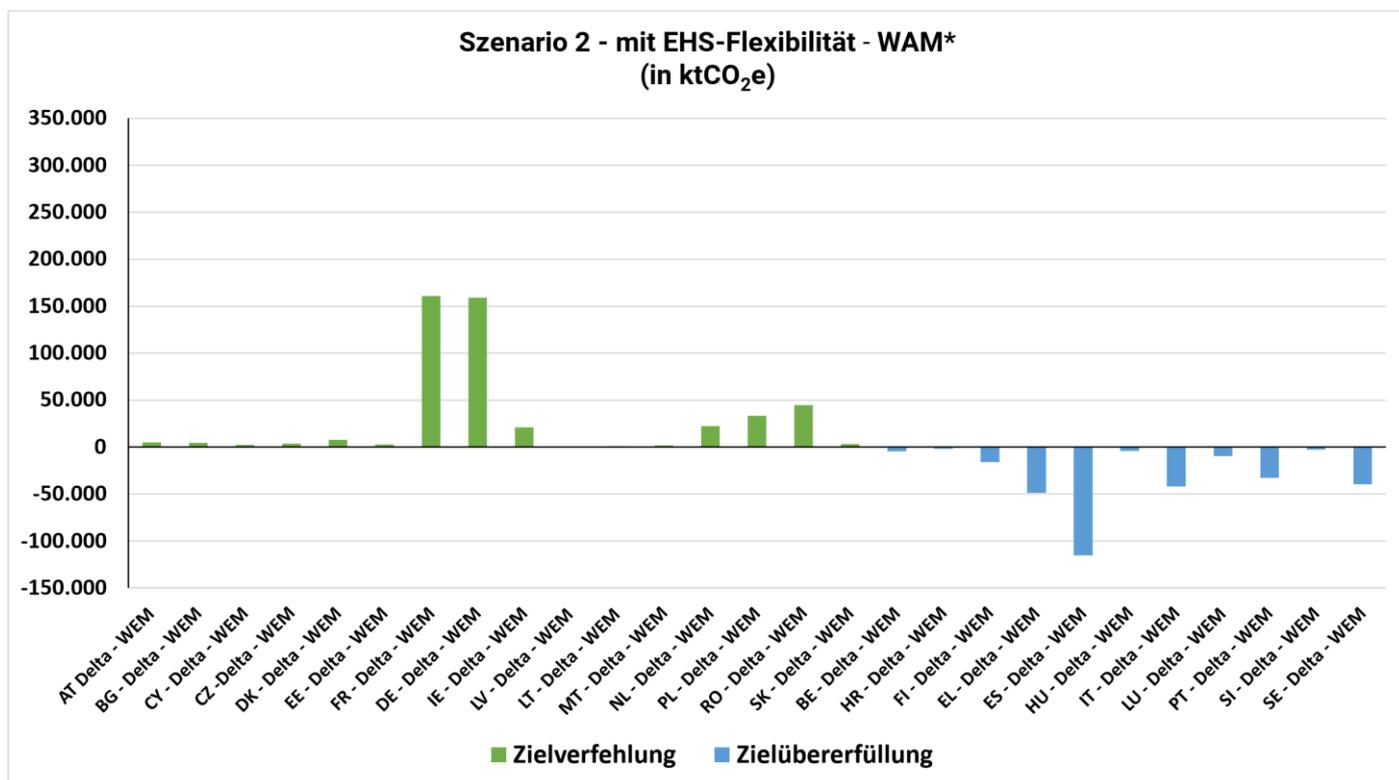
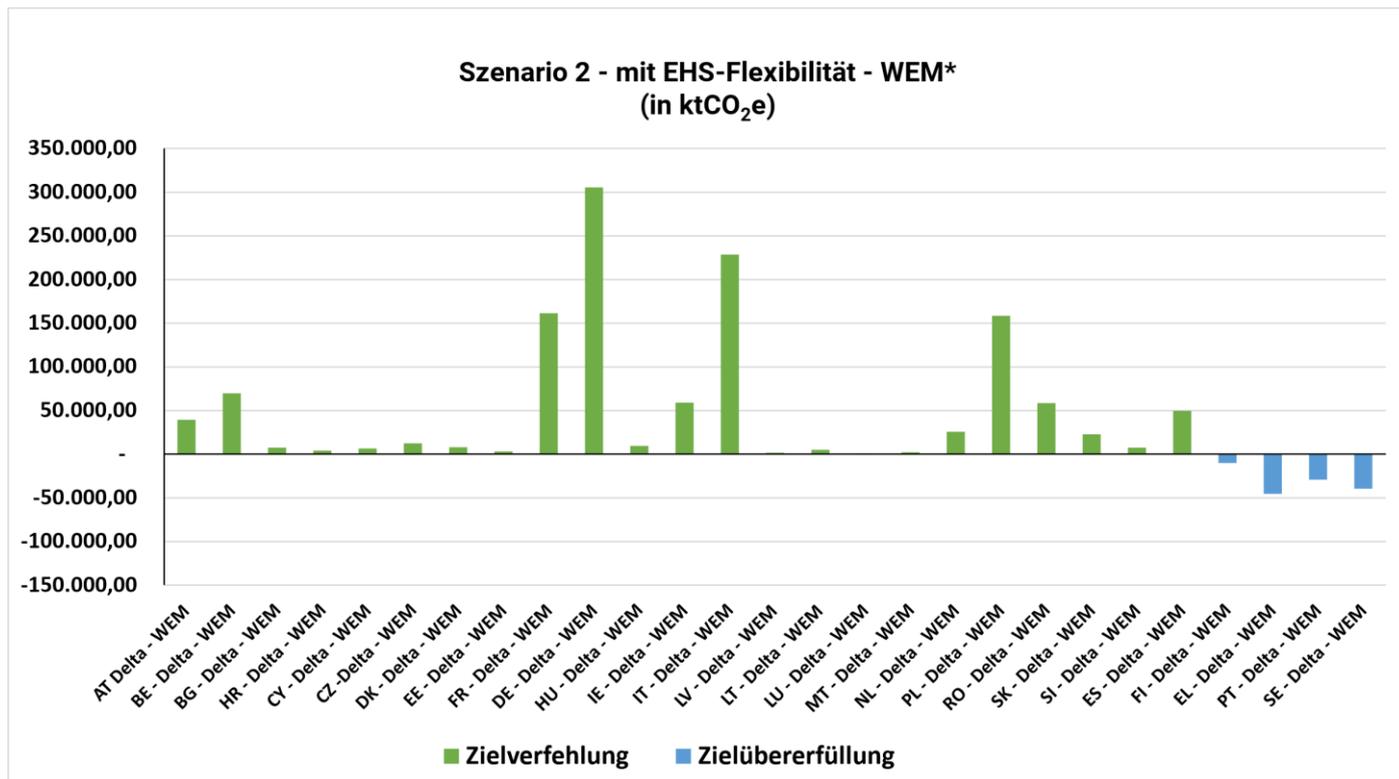
### 3.7 Übersicht potenzieller Anbieter und Nachfrager für AEA unter der ESR

Nachfolgende Abbildungen illustrieren die Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten in den vier Szenarien über die Zeitperiode 2021-2030.

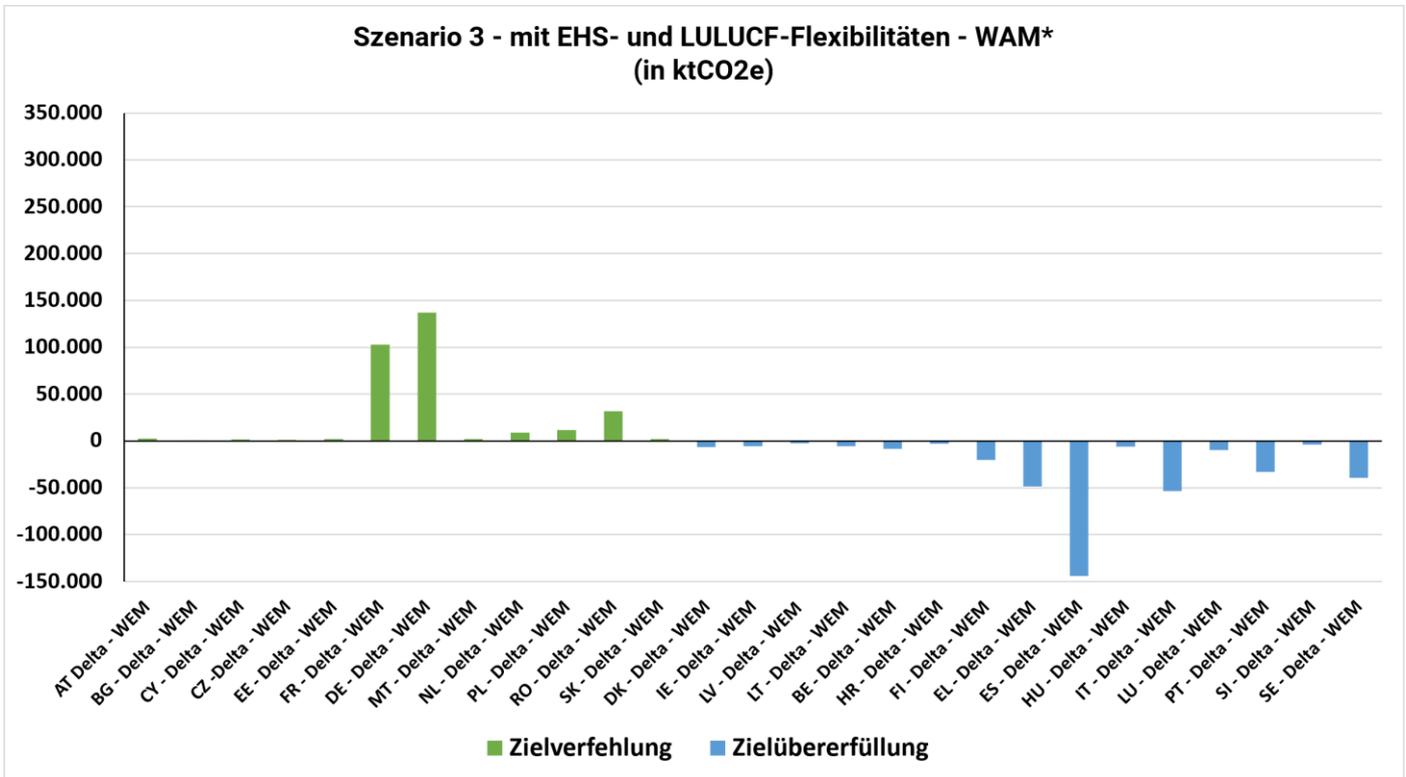
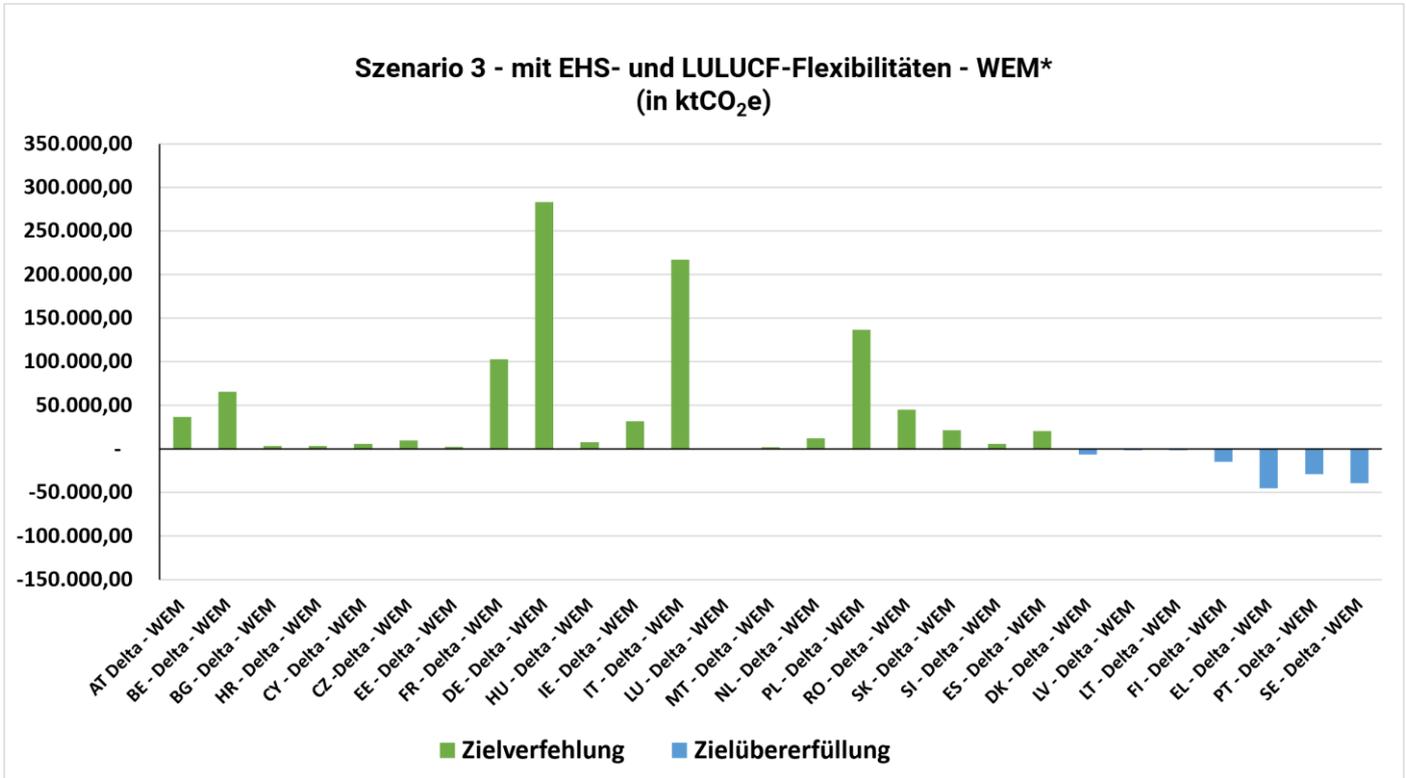
**Abb. 8:** Szenario 1 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen 2021-2030 pro EU-MS ohne Flexibilitäten im WEM\* (oben) und WAM\* (unten)



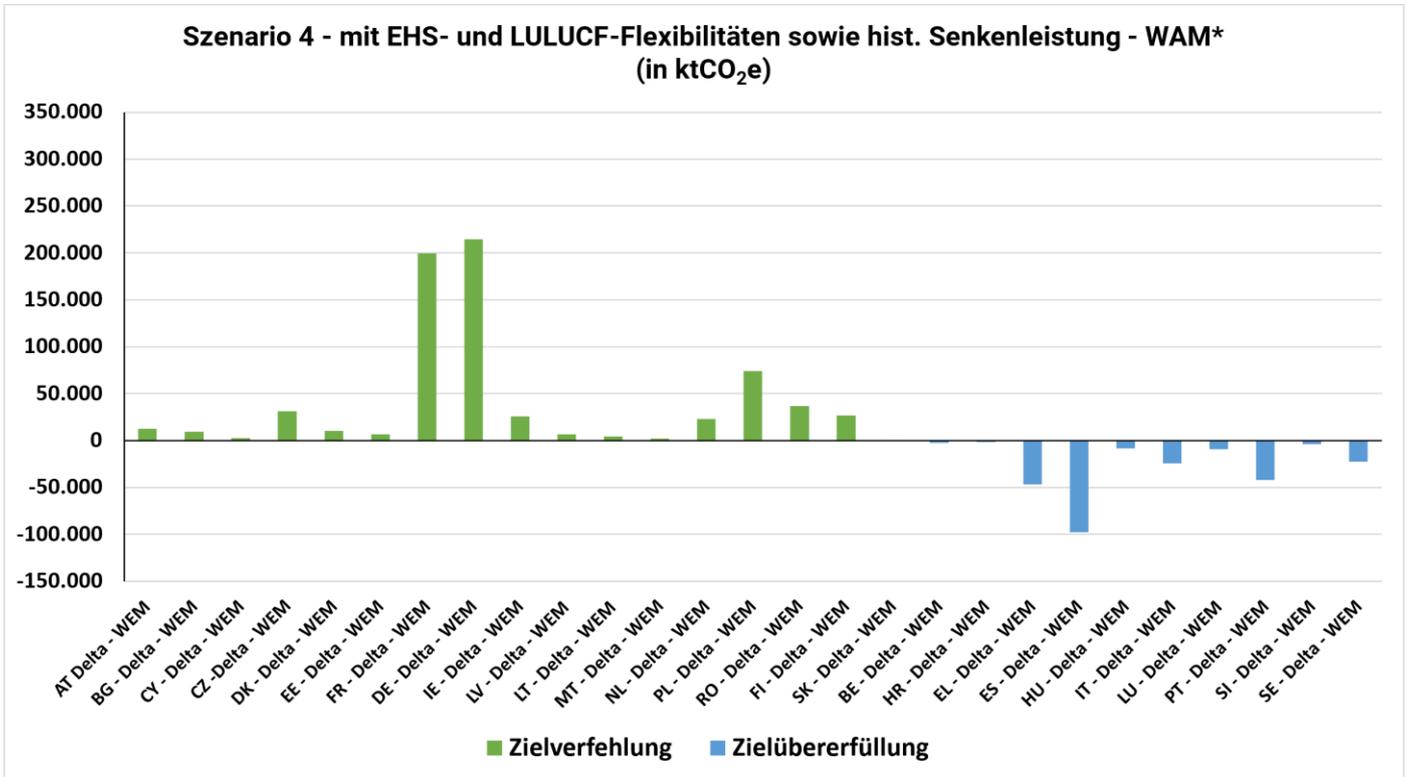
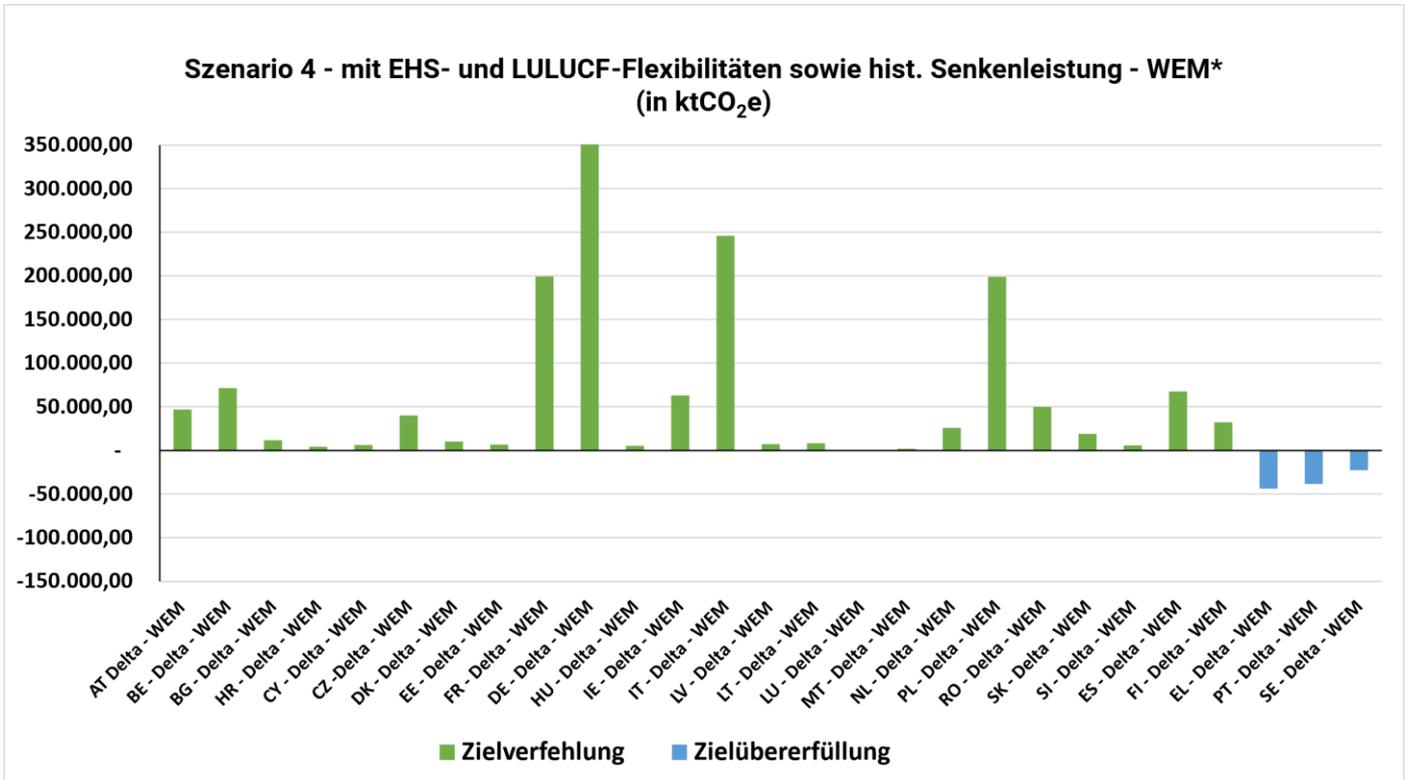
**Abb. 9:** Szenario 2 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen 2021-2030 pro EU-MS mit EHS-Flexibilität im WEM\* (oben) und WAM\* (unten)



**Abb. 10:** Szenario 3 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllungen 2021-2030 pro EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten im WEM\* (oben) und WAM\* (unten)



**Abb. 11:** Szenario 4 - Zielverfehlungen und Zielübererfüllung 2021-2030 pro EU-MS mit EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historischer Senkenleistung im WEM\* (oben) und WAM\* (unten)



Die großen Emittenten der EU-MS, wie Deutschland, Frankreich, Italien und Polen, spielen bei der Zielverfehlung auf EU-Ebene im Zeitraum 2021 bis 2030 eine besondere Rolle. Gemeinsam machen diese vier Länder 72% der Zielverfehlung im WEM\*-Szenario und 138% im WAM\*-Szenario jeweils ohne Flexibilitäten aus (Szenario 1). Bezieht man die EHS-Flexibilität (Szenario 2) mit ein, sind es 79% und 249% respektive. Im WEM\*-Szenario weist Deutschland die höchste Zielverfehlung mit +305.386 ktCO<sub>2</sub>e auf. Im WAM\*-Szenario hat Frankreich die höchste Zielverfehlung mit +161.178 ktCO<sub>2</sub>e. Keines dieser vier EU-MS ist berechtigt, die EHS-Flexibilität zu nutzen, denn Art. 6 der ESR-Verordnung ist auf neun EU-MS (Belgien, Dänemark, Irland, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Finnland und Schweden) begrenzt. Auf Basis der aktuellen Prognosen lässt sich daraus schließen, dass diese vier EU-MS für einen Großteil der Gesamtnachfrage nach AEA auf EU-Ebene verantwortlich sein könnten. Diese Analyse basiert, wie ausgeführt, auf den derzeit verfügbaren Daten und den darin enthaltenen Abschätzungen über die weiteren Emissionsentwicklungen. Die Aussagen sind entsprechend den jeweils verfügbaren Datenupdates daher sukzessive zu aktualisieren (siehe Handlungsempfehlung 2).

**Tab. 2: Übersicht potenzieller Anbieter für AEA unter ESR**

Szenario	Ohne Flexibilitäten (Szenario 1; in ktCO <sub>2</sub> e)		Mit EHS- Flexibilität (Szenario 2; in ktCO <sub>2</sub> e)		Mit potenziellem LULUCF-Effekt (Szenario 3; in ktCO <sub>2</sub> e)		Mit hist. Senkenleistung (Szenario 4; in ktCO <sub>2</sub> e)	
WEM*	Schweden <sup>#</sup>	39.367	Schweden <sup>##</sup>	39.367	Schweden <sup>##</sup>	39.367	Schweden <sup>##</sup>	22.453
	Griechenland	45.256	Griechenland	45.256	Griechenland	45.256	Griechenland	43.590
	Portugal	29.101	Portugal	29.101	Portugal	29.101	Portugal	38.440
	Finnland	3.263	Finnland	10.151	Finnland	14.651		
					Dänemark	6.524		
					Lettland	1.536		
					Litauen	1.516		
		<b>SUMME:</b>	<b>116.986</b>	<b>SUMME:</b>	<b>123.875</b>	<b>SUMME:</b>	<b>137.950</b>	<b>SUMME:</b>
	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>77.620</b>	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>84.508</b>	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>98.583</b>	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>82.030</b>
WAM*	Spanien	115.359	Spanien	115.359	Spanien	144.459	Spanien	97.673
	Griechenland	48.584	Griechenland	48.584	Italien	53.531	Italien	24.605
	Italien	42.031	Italien	42.031	Griechenland	48.584	Griechenland	46.918
	Schweden <sup>#</sup>	39.367	Schweden <sup>##</sup>	39.367	Schweden <sup>##</sup>	39.367	Schweden <sup>##</sup>	22.453
	Portugal	32.857	Portugal	32.857	Portugal	32.857	Portugal	42.197
	Finnland	8.865	Finnland	15.753	Finnland	20.253	Luxemburg	9.306
	Luxemburg	5.306	Luxemburg	9.352	Luxemburg	9.602	Belgien	2.701
	Ungarn	4.131	Belgien	4.566	Belgien	8.366	Ungarn	8.251
	Slowenien	2.473	Ungarn	4.131	Ungarn	6.231	Slowenien	3.926
	Ungarn	1.875	Slowenien	2.473	Slowenien	3.773	Kroatien	1.688
			Kroatien	1.875	Kroatien	2.775	Slowakei	408
					Dänemark	6.524		
					Irland	5.550		
					Lettland	2.397		
					Litauen	5.555		
	<b>SUMME:</b>	<b>300.848</b>	<b>SUMME:</b>	<b>316.349</b>	<b>SUMME:</b>	<b>389.824</b>	<b>SUMME:</b>	<b>260.125</b>
	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>261.481</b>	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>276.982</b>	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>350.458</b>	<b>SUMME<sub>1</sub>:</b>	<b>237.673</b>

<sup>#</sup> Schweden hat bekannt gegeben, keine AEA zur Übertragung an andere EU-MS anzubieten.

<sup>##</sup> Schweden und (Niederlande) machen von der EHS-Flexibilität keinen Gebrauch.

Das Ergebnis „Summe1“ zeigt das potenzielle Angebot an AEA ohne Schweden.

### 3.8 Mögliche Veränderungen der derzeit prognostizierten ESR-Emissionen in der Zukunft

Bislang waren die Emissionsprojektionen in der EU laut Marktexpert:innen eher konservative Prognosen – die tatsächlichen Emissionen könnten geringer ausfallen. Zu berücksichtigen ist hierbei insbesondere die Compliance-Kontrolle unter der ESR. Die EU-MS müssen jedes Jahr ESR-Emissionen für das Jahr x-2 melden und eine kurzfristige Schätzung für das Jahr x-1 erstellen. Darüber hinaus müssen die Mitgliedstaaten alle zwei Jahre neue Emissionsprognosen melden. Das bedeutet, dass sich die Mengenanalyse bis 2030 laufend ändern wird.

Das „Fit for 55“-Paket der EU-Kommission ist ein Baustein des sogenannten „Green-Deals“ der EU. Als Teil dieses Pakets wird das EU-EHS voraussichtlich im Jahr 2027 um ein eigenständiges Emissionshandelssystem, unter anderem für Gebäude, den Straßenverkehr und weitere fossile Brennstoffverbräuche, ergänzt werden. Die Ausweitung des Marktmechanismus auf neue Sektoren soll in Ergänzung zu den Maßnahmen, die EU-MS im Rahmen der nationalen Zielsetzungen unter der ESR setzen (ICAP 2023 b) zusätzliche Anreize für Emissionsreduzierungen im Straßenverkehr, in Gebäuden und in der Industrie setzen. Gleichzeitig wurde das Gesamtreduktionsziel des EHS bis 2030 im Rahmen von „Fit for 55“ von -43% auf -62% gegenüber dem Jahr 2005 erhöht. Die Effekte dieser Reformen auf die ESR-Emissionen sind derzeit noch nicht abschließend bewertbar. Grundsätzlich ist es ebenfalls möglich, dass zusätzliche klimapolitische Maßnahmen, die zur Reduktion der ESR-Emissionen führen, zum Beispiel im Zuge der Anpassung der NEKPs, Auswirkungen auf die zukünftigen ESR-Emissionen haben werden.

Weiterhin verfolgt die EU im Rahmen von „Fit for 55“ das Ziel, nachhaltige Energiebesteuerung durch eine Änderung der Energiebesteuerungsrichtlinie voranzutreiben. Dies sieht vor, Kraft- und Heizstoffe sowie elektrischen Strom gemäß der jeweiligen Umwelt- und Klimaauswirkungen zu besteuern. Der aktuelle Vorschlag der Europäischen Kommission (EK) beinhaltet höhere Steuern für Energieträger mit negativen Klima- und Umweltauswirkungen als für nachhaltige Energieträger. Diese Initiative wurde bisher auf Grund des Einstimmigkeitsprinzips in Steuerfragen jedoch noch nicht umgesetzt, könnte jedoch bei zeitnaher Umsetzung eine Auswirkung auf die ESR-Emissionen entfalten.

Auch wenn die im WEM\* und WAM\* aktualisierten Emissionsdaten für das Jahr 2021 und 2022 die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie bereits berücksichtigen, kann es sein, dass die derzeit verfügbaren Emissionsprojektionen der EU-MS die aktuellen und fortlaufenden Auswirkungen der Pandemie sowie der russischen Invasion in die Ukraine und die damit verbundenen Turbulenzen auf den globalen Energiemärkten nicht ausreichend widerspiegeln.

Die EK kann gemäß Art. 8 der ESR-VO von den EU-MS, die laut den Projektionen ihre ESR-Ziele verfehlen werden, sogenannte *Corrective Action Plans* einfordern und auf die Implementierung zusätzlicher Maßnahmen zur THG-Reduktion in den ESR-Sektoren hinwirken. Die kurzfristigen Wirkungen solcher Maßnahmen könnten die tatsächlichen ESR-Emissionen in den EU-MS im Vergleich zu den Prognosedaten reduzieren. Ebenso weisen Marktexperten darauf hin, dass die Entwicklung von Carbon Capture-Projekten (CCS bzw. CCU) bzw. von natürlich und technischen Senken schneller vorangetrieben werden könnte, als aktuell in den Prognosen berücksichtigt wird<sup>9</sup>. Mögliche Mechanismen, die diese Technologieentwicklung vorantreiben beinhalten große

---

<sup>9</sup> In Österreich werden die diesbezüglichen Potentiale und Herausforderungen im Rahmen der bis Mitte 2024 zu erstellenden Carbon Management Strategie (CMS) erstmals dargestellt.



## 4 Preisgerüst

### 4.1 Preissignale und Datenverfügbarkeit

Die Datenverfügbarkeit für die Preise von AEA ist bislang sehr begrenzt bzw. faktisch nicht verfügbar (Bundesrechnungshof 2022). In der ESD-Periode haben AEA-Übertragungen zwar im geringen Umfang stattgefunden, Informationen zu diesen Vorgängen sind jedoch nicht öffentlich, wodurch über die zwischen den beteiligten EU-MS bilateral vereinbarten Preise nur spekuliert werden kann. Im Rahmen der vorliegenden Studie werden daher Proxy-Preissignale für eine Prognose des möglichen Preiskorridors für zukünftige AEA-Transaktionen herangezogen. Hierbei werden verschiedene CO<sub>2</sub>-Preismechanismen betrachtet: Preise im EU-EHS, CO<sub>2</sub>-Steuern sowie [REDACTED]

Die beste Datenverfügbarkeit für diese Proxys ist hierbei für die EU-EHS Preise gegeben. Dazu kann auch die Annahme getroffen werden, dass die EU-MS die Preisentwicklungen im EHS beobachten werden, um daraus gegebenenfalls Ableitungen für potenzielle AEA-Transaktionen zu treffen. Dieser Ansatz kann in weiterer Folge dazu dienen, sich den potentiellen budgetären Implikationen anzunähern. Das Ziel der Studie ist es, auf Basis der EHS-Preise eine mögliche Tendenz hinsichtlich der AEA-Preise aufzuzeigen. Eine genauere Prognose ist aufgrund der zahlreichen Unsicherheiten und besonderen Marktstruktur für den AEA-Handel im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Entsprechend sind alle angegebenen Preissignale nur als Richtgrößen zu verstehen und können keinesfalls als gesicherte Preisinformationen in zukünftigen Perioden verstanden werden.

Zusätzliche Preisinformationen wurden aus aktuellen Veröffentlichungen zur Entwicklung von CO<sub>2</sub>-Preisen herangezogen (z.B. Weltbank, IMF). Da die methodischen Ansätze bei diesen Studien unterschiedlich sind, dienen diese Informationen im Rahmen der Studie zum Zweck der qualitativen Plausibilisierung und Triangulation und fließen nicht in die quantitative Analyse ein. Die Darstellung unterschiedlicher Preispunkte aus Studien, Analysen und Szenarien zum CO<sub>2</sub>-Preis dient jedoch dazu, zu zeigen, dass im Kontext der Unsicherheiten bezüglich der AEA-Preise, die tatsächliche Preise für AEA-Übertragungen auch außerhalb der hier präsentierten Preispfade liegen könnten. Des Weiteren fanden Expert:inneninterviews statt, um zusätzliche Einschätzungen zur möglichen Entwicklung von AEA-Preisen zu erhalten (siehe Annex 1). Hierbei wurde unter anderem diskutiert, inwiefern die zukünftigen AEA-Preise innerhalb von plausiblen Begrenzungen liegen werden, ohne auf genau Werte zu fokussieren.

Die Preisentwicklung für Emissionszertifikate auf dem freiwilligen CO<sub>2</sub>-Markt (*Voluntary Carbon Market*) werden laut Marktexpert:innen nicht als relevanter Indikator für AEA-Preise angesehen, da zwischen diesen Carbon Credits und den AEA kein direkter oder indirekter Zusammenhang besteht.

Die Übertragung von AEA unter der ESR zwischen EU-MS ist im Gegensatz zum EU-EHS nicht in einem Marktmechanismus geregelt. Die potenziellen Marktteilnehmer sind mit 27 MS sehr begrenzt und es herrscht keine Transparenz bezüglich Preisen und etwaig gehandelten Mengen. Ein Schlüsselfaktor für die AEA-Preise wird die erwartete oder tatsächliche Knappheit bzw. das verfügbare Angebot und die Nachfrage nach jährlichen Emissionszuteilungen sein (vgl. Bundesrechnungshof 2022).

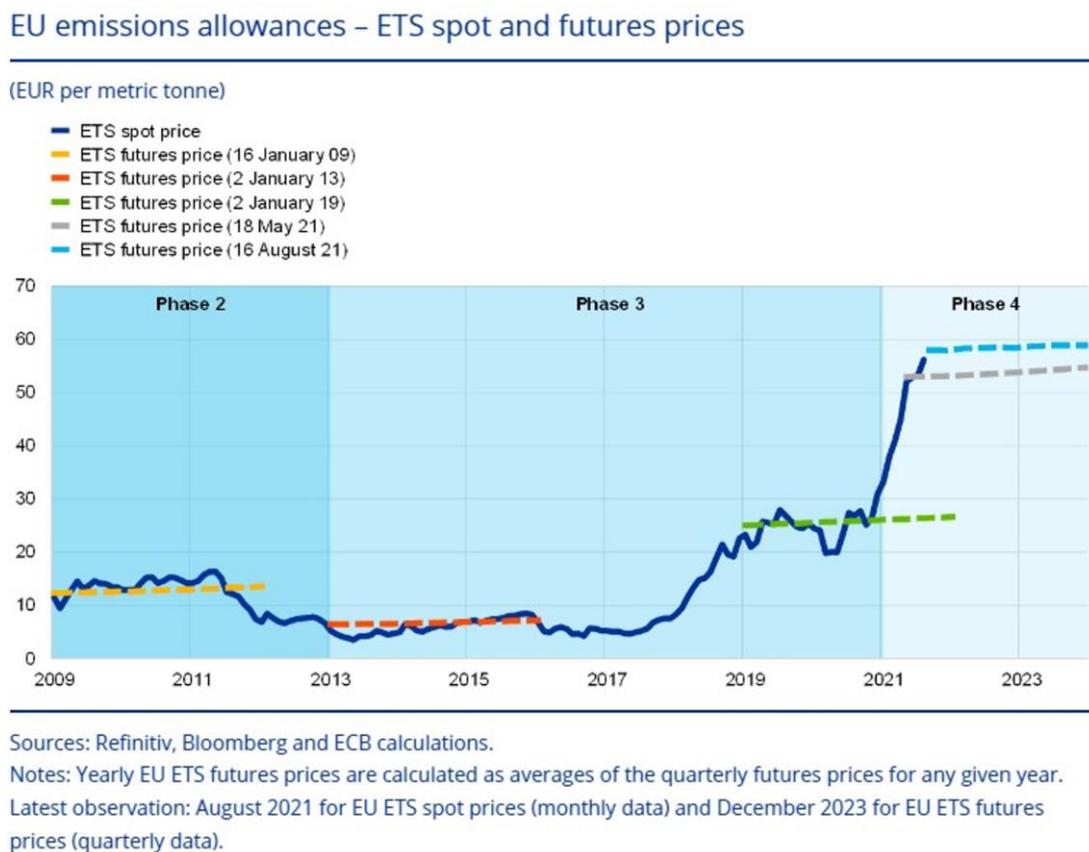
### 4.2 EU-EHS Preisentwicklung

Die Preisentwicklung im EU-EHS wurde basierend auf Echtdateen mit Hilfe von Trendberechnungen weitergeführt. Berücksichtigt wurden dabei die Tagesdurchschnittspreise der Jahre 2022-2023, welche

zwischen 55,92 EUR und 97,58 EUR lagen. Die Grundlage für diese Berechnung liefern die Daten des „Allowance Price Explorers“ der International Carbon Action Partnership (ICAP a), welche auf die „EUA spot price“-Daten der EEX Group zurückgreifen.

Die Einschränkung auf die 4. EHS-Periode (ab 2021) erfolgt, da sich die regulatorische Situation in den vorherigen drei EHS-Perioden grundlegend verändert hat (etwa in Bezug auf die Einführung der Marktstabilitätsreserve und von verringerten freien Allokationen). Folgerichtig sind die unterschiedlichen Handelsperioden aufgrund der jeweils veränderten Rahmenbedingungen nur begrenzt miteinander vergleichbar. Die Einschränkung auf die Jahre 2022-2023 in der 4. Handelsperiode erfolgt, um extreme Preisschocks, wie sie am Übergang von der 3. in die 4. Handelsperiode stattfanden (siehe Abb. 12), zu isolieren. Diese Preisschocks werden als im Kontext dieser Studie als „Ausreißer“ betrachtet. Da der Kontext durch die COVID-19 Pandemie und die russische Invasion der Ukraine eine höchst ungewöhnliche Situation darstellt, wird angenommen, dass die Stichprobe dadurch verzerrt würde und ein repräsentativeres Bild entsteht, wenn diese Einflüsse eliminiert werden.

**Abb. 12: Übersicht der EHS-Handelsperioden mit Preisentwicklung**



Quelle: ECB 2021

### 4.3 CO<sub>2</sub>-Steuern in EU-MS

Einige europäische Länder haben eine CO<sub>2</sub>-Steuer eingeführt, um die Reduzierung der Treibhausgasemissionen voranzutreiben. Diese Steuern werden im Zusammenhang dieser Studie als Proxies für die politisch vereinbarten und akzeptierten Kosten [REDACTED] für den CO<sub>2</sub>-

Ausstoß in einem Land angesehen und könnten somit auch als Referenz für AEA-Transaktionen verwendet werden (vgl. KPC 2019).

**Tab. 3:** CO<sub>2</sub>-Steuer (EUR pro Tonne CO<sub>2</sub>e) in den EU-MS (Stand: März 2023)

	EU-MS	EUR	Geltungsjahr	Startjahr
1	Österreich	45	2024	2022
2	Dänemark	24,37	2023	1992
3	Estland	2,00	2023	2000
4	Schweden	115,34	2023	1991
5	Finnland	76,92	2023	1990
6	Frankreich	44,55	2023	2014
7	Deutschland	30	2023	2021
8	Irland	48,45	2023	2010
9	Litauen	14,98	2023	2004
10	Liechtenstein	120,16	2023	2008
11	Polen	13,27	2023	1990
12	Portugal	23,90	2023	2015
13	Slowenien	17,30	2023	1996
14	Spanien	14,98	2023	2014
15	Luxemburg	44,19	2023	2021
16	Niederlande	51,07	2023	2021

Quelle: Tax Foundation 2023; für Österreich: NEHG 2022

#### 4.4

[REDACTED]

[REDACTED]

#### 4.4.1 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

#### 4.4.2 [REDACTED]

[REDACTED]

### 4.5 Preisszenarien für zukünftige AEA-Transaktionen

Wie schon Eingang dieses Kapitels erwähnt besteht die beste Datenverfügbarkeit für relevante Preissignale aus der Analyse der Historie der EU-EHS-Preise. Es kann, nicht zu Letzt aufgrund der geführten Expert:inneninterviews, die Annahme getroffen werden, dass Marktakteure innerhalb der EU

das EHS-Preisniveau für deren eigene Überlegungen zur Preisgestaltung von AEA-Transaktionen mitheranziehen könnten. Wie schon ausgeführt zeichnen mögliche AEA-Transaktionen fehlende Transparenz und Erfahrungswerte aus, weshalb die Mitbetrachtung der EHS-Preise, als derzeit einzig beobachtbare Preisindikation, ein plausibles Szenario darstellt. Folgerichtig wird im Rahmen dieser Studie versucht, auf Basis der EHS-Preise eine wahrscheinliche Tendenz hinsichtlich der möglichen, zukünftigen AEA-Preise aufzuzeigen. Hierzu werden die verfügbaren Tagesmittelpreise für EUAs aus dem EHS herangezogen und (aufgrund der sehr hohen Volatilität in den Tagespreisen determiniert durch die sehr unterschiedlichen Handelsaktivitäten an Tagen) auf Jahresmittelpreise hin aggregiert. Die dazu herangezogenen Zeitreihen an Daten wurden, wie unter 4.2. ausgeführt, hinsichtlich Anwendbarkeit auf das Zeitfenster 2022 – 1. Halbjahr 2023 eingeschränkt. Die so generierten Jahresmittelpreise werden für eine lineare Trendanalyse herangezogen und über die Zeitachse extrapoliert. Die daraus resultierende Zeitreihe wird als Näherung für mögliche EHS-Preise und in weiterer Folge als Proxy für mögliche AEA-Preise in der Zukunft herangezogen. Dem so generierten Preisszenario wird ein sogenanntes Niedrig-Preis- und Hoch-Preis-Szenario dazugestellt, welches auf den empfohlenen Parametern für Preistrajektorien (für EHS-Preistrajektorie gem. EU-Klimaziel (-55%), WEM- und WAM-Trajektorien) fußt und von der DG-Climate Action für Projektionen empfohlen wird (Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023). Dadurch werden drei Preisszenarien betrachtet, die von niedrigen, mittleren und hohen Preisentwicklungen ausgehen. Eine derartige Einschätzung für AEA-Zertifikate repräsentiert in etwa auch die Einschätzung der meisten Expert:innen zur weiteren Steigerung von EHS Preisen. Die drei Preisszenarien beinhalten somit indikative Preissignale über die Periode 2021-2030, wobei für die Jahre 2021, 2022 und 2023 Beobachtungswerte aus dem EU EHS herangezogen werden. Die Preisabschätzungen im Jahr 2030 fächern sich in eine Preisspanne von EUR 100 bis EUR 143 auf (siehe Tab. 4).

Es ist aber nochmals eingehend darauf hinzuweisen, dass hier Annahmen über mögliche Preisentwicklungen getroffen wurden. Genauere Prognosen sind aufgrund der zahlreichen Unsicherheiten, der besonderen Marktstruktur für den AEA-Handel und des langen Prognosehorizonts im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Entsprechend sind alle angegebenen Preissignale nur als Richtgrößen zu verstehen und können keinesfalls als gesicherte Preisinformationen in zukünftigen Perioden verstanden werden.

Wie oben ausgeführt, wurden die in Tabelle 4 dargestellten Szenarien in der weiteren Betrachtung für die Berechnung des Budgetrisikos herangezogen. Dabei ist für die Betrachtung des budgetären Risikos unerlässlich, dass die Aussagen zu den herangezogenen AEA-Preisen nur als indikativ eingestuft werden können. Die tatsächlichen budgetären Kosten können davon, teilweise erheblich, abweichen.

**Tab. 4: Preisszenarien für mögliche zukünftige CO<sub>2</sub>-Preise (EUR pro Tonne CO<sub>2</sub>e)**

Preisszenario	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Niedrig	53,54	80,82	87,08	78,00	90,00	92,00	94,00	96,00	98,00	100,00
EHS-Prognose	53,54	80,82	87,08	90,05	93,00	95,96	98,92	101,88	104,84	107,79
Hoch	53,54	80,82	87,08	78,00	80,00	96,08	107,81	119,55	131,29	143,02

In der nachfolgenden Abbildung 13 wurden die betrachteten Proxy-Preissignale veranschaulicht und in einer Grafik zusammengefasst. Die in der Studie in weiterer Folge fortgeführten Preisbetrachtungen sind in der Abbildung hervorgehoben.



**Erläuterungen zu Abb. 13:** Die Darstellung des Preiskorridors ist auf den Zeitraum Anfang 2021 bis Anfang 2031 beschränkt.

**Blaue Punkte:** Diese Punkte stellen die EHS-Preise als Tagesdurchschnittspreise dar. Berücksichtigt wurden durchschnittliche Tagespreise vom 01.01.2022 bis zum 30.06.2023. Der höchste Tagespreis im Jahr 2022 war 97,58 EUR, wobei der niedrigste Tagespreis bei 55,92 EUR lag. Die Varianz der Tagespreise ist 55,72, und die Standardabweichung beträgt 7,46. Im Jahr 2023 war bis zum Stichtag (30.06.2023) der höchste Tagespreis 97,04 EUR, wobei der niedrigste bei 74,58 EUR deutlich höher als im Vorjahr lag. Dies wird auch in der Varianz gezeigt, die im Jahr 2023 29,48 beträgt und die Standardabweichung demnach 5,43.

**Blaue Linie:** Diese Linie stellt den linearen Trend der EHS-Tagesmittelpreise (blaue Punkte) dar.

**Rote Punkte:** Die roten Punkte sind die Jahresmittelwerte der EHS-Tagesmittelpreise auf Basis der blauen Trendlinie und bilden das **Preisszenario EHS-Prognose** ab.

**Lila gepunktete Linie:** Die lila gepunktete Linie stellt den linearen Trend aus den prognostizierten EHS-Jahresmittelpreisen auf Basis der Preisempfehlungen der Europäischen Kommission (EK) gemäß dem Dokument "Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023" und der Extrapolation mittels WAM Trajektorie dar.

**Lila Dreiecke:** Die lila Dreiecke entsprechen den beobachteten (2021-2023) sowie prognostizierten Jahresmittelwerten gemäß der lila Trendlinie (EHS-Trajektorie / WAM Trajektorie) und stellen das **Preisszenario „Hoch“** dar.

**Grüne Dreiecke:** Die grünen Dreiecke entsprechen den beobachteten (2021-2023) sowie prognostizierten Jahresmittelwerten gemäß der EHS-Trajektorie und stellen das **Preisszenario „Niedrig“** dar.

**Hellgrün gepunktete Linie:** Die hellgrün gepunktete Linie stellt den linearen Trend aus den prognostizierten EHS-Jahresmittelpreisen auf Basis der Preisempfehlungen der Europäischen Kommission (EK) gemäß dem Dokument "Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023" und der Extrapolation mittels WEM Trajektorie dar.

**Weitere Preispunkte:** Die orangen und grünen Punkte stammen aus der Recherche über die künftige Preisentwicklung für 1 Tonne CO<sub>2</sub>e. Die grünen Punkte stellen diejenigen Schätzungen dar, bei denen explizit der zukünftige Verlauf der EUA-Preise geschätzt wurde. Die orangen Punkte stellen Studien und Einschätzungen zu CO<sub>2</sub>-Preisen ohne Bezug auf ein konkretes Preissystem dar (siehe Quellenverzeichnis). Die Schätzungen repräsentiert durch die orangen und grünen Punkte bilden die Basis der gleichfarbigen, linearen Trendlinien.

**Weitere Hinweise:** Gemäß den Angaben der EK ist die „WAM“-Trajektorie nach 2030 ein Modellierungsfaktor für das Erreichen der Klimaneutralität der EU bis 2050 (EC 2022). In beiden Szenarien wurden in den Jahren 2025 und 2030 jeweils die nominalen Werte angenommen.

## 4.6 Grundlegende Schlussfolgerungen zu AEA-Preisen

Basierend auf der durch die Studie durchgeführte Analyse lassen sich folgende Überlegungen zu AEA-Preisen ableiten:

- Im Gegensatz zum EU-EHS, bei dem es sich um einen marktbasierten Mechanismus handelt, handelt es sich bei der ESR um ein Governance-Instrument, das den EU-MS ein übergeordnetes Emissionsreduktionsziel vorgibt und den Mitgliedstaaten individuelle Ziele zuweist. Es ist daher zu beachten, dass sich die Preise nicht bzw. nur eingeschränkt basierend auf einem üblichen Marktmechanismus bilden werden und möglicherweise von anderen Faktoren, wie politische Entscheidungsfindungen, Außenhandelsbeziehungen, Technologieexporten, etc., (mit)determiniert werden.
- [REDACTED]
- Zusätzlich wird erwartet, dass der EU-EHS trotz der Einführung der Marktstabilitätsreserve bis 2030 keine drastische Knappheit erfahren wird. Im Vergleich dazu wird (siehe Kapitel 3) davon ausgegangen, dass im Kontext der ESR erhebliche Knappheit an AEA beobachtbar sein wird.
- Die Zahlungsbereitschaft von Käufern sollte in der Regel niedriger sein als die THG-Vermeidungskosten in den ESR-Sektoren im Inland. Politische, soziale und institutionelle Faktoren können jedoch dazu führen, dass AEA auch zu Preisen oberhalb der Vermeidungskosten im Inland beschafft werden müssen.
- Für Anbieter von AEA sind Übertragungen nur dann attraktiv, wenn die daraus resultierenden Einnahmen für den Staatshaushalt hinreichend hoch sind. Bei projektbezogenen Transaktionen wird sehr wahrscheinlich ein Preispremium angewendet werden. Marktexperten gehen davon aus, dass ansonsten kein EU-MS AEA übertragen wird bis sichergestellt ist, dass der EU-MS seine eigene Verpflichtung gesichert erreichen kann.
- Die Position des Käufers scheint naturgemäß stärker eingeschränkt als die des Verkäufers. Der Verkäufer hat immer die Möglichkeit, nicht zu verkaufen, während ein Käufer möglicherweise keine Alternativen zur Einhaltung seiner ESR-Ziele hat (vgl. KPC 2019), womit ein möglicherweise noch teureres EU-Vertragsverletzungsverfahren droht (vgl. Bundesrechnungshof 2022).
- Die Preisentwicklung für AEA-Übertragungen könnte rapide (nicht linear) steigen, wenn die anfänglichen AEA-Überschüsse (Zielübererfüllung) auf EU-Ebene in AEA-Defizite (Zielverfehlung) umschwenken. Dies geschieht laut der aktuellen Prognosen im Jahr 2023 bzw. 2025, spätestens jedoch im Jahr 2027 (siehe Kapitel 3).
- Sollte die Mehrheit der EU-MS im WEM\*-Szenario (insbesondere im Szenario 1, wenn keine Flexibilitäten angewendet werden, aber auch in Szenarien 2-4, wenn Flexibilitätsmechanismen genützt werden) verbleiben und die EU-MS somit kollektiv eine erhebliche Zielverfehlung ansteuern, entfällt die Möglichkeit, eine Zielerreichung durch AEA-Übertragungen untereinander herbeizuführen. Je nach Entwicklung der Emissionen könnte es also sein, dass gar kein relevantes Angebot an AEA besteht und klimapolitische Maßnahmen im Inland somit die einzige Chance zur Zielerreichung darstellen (vgl. Bundesrechnungshof 2022).
- Der Nachfrageüberhang wird sich als signifikanter treibender Faktor auf die Preise zukünftiger AEA-Übertragungen auswirken. Wenn das Angebot an AEA jedoch so gering wie im derzeitigen WEM\*-Szenario (insbesondere im Szenario 1, wenn keine Flexibilitäten angewendet werden, aber auch in Szenarien 2-4, wenn Flexibilitätsmechanismen genützt werden) bleiben sollte, ist laut Marktexpert:innen davon auszugehen, dass sich die Preise für AEA-Übertragungen nicht durch

Proxysignale annähern lassen und eine Einschätzung des Budgetrisikos in dieser Situation nahezu unmöglich wird.

- Unabhängig von der Emissionsentwicklung ist aufgrund der intransparenten Marktstruktur davon auszugehen, dass es voraussichtlich keine einheitlichen bzw. stabilen AEA-Preise geben wird. Der jeweils verhandelte Preis kann pro Transaktion erheblich schwanken. Je weniger Preisinformationen verfügbar sind, desto mehr muss der potenzielle Käufer seine Abschätzung auf bilaterale Verhandlungen und informelle Informationen zu Marktangebot und -nachfrage stützen.

## 5 Kostengerüst des Budgetrisikos

Das Kostengerüst des Budgetrisikos ergibt sich in dieser Studie aus der Synthese von Abweichungen der österreichischen Emissionsszenarien vom ESR-Zielpfad und den angenommenen Preisszenarien (niedrige, mittlere und hohe Preisprognose). Dabei werden die jeweiligen Kosten in einem spezifischen Jahr betrachtet, unter der Annahme, dass Überschussmengen aus Vorjahren in den Folgejahren eingesetzt werden („Banking“). Es wird nicht davon ausgegangen, dass der Flexibilitätsmechanismus „Borrowing“ genutzt werden wird. Dies wäre dann sinnvoll, wenn Zielpfadabweichungen (Unter- und Überschreitungen) sich über die Zeitspanne in etwa ausgleichen oder gesetzte, klimapolitische Maßnahmen in den Folgejahren zu gesicherten Emissionsreduktionen führen werden. In diesem Fall wäre ein Vorgriff auf Überschussmengen eines Folgejahres anzustreben, um Fehlmengen im betrachteten Jahr auszugleichen. Allerdings ist auf Basis der österreichischen Emissionsszenarien von einer stetig wachsenden Fehlmenge auszugehen, sodass ein „Borrowing“ in einem Jahr die Fehlmenge im Folgejahr nur vergrößern würde. Dies, gepaart mit der Annahme von über die Zeitspanne wachsenden Preisen, würde in Folge zu einer weiteren Steigerung des Mittelbedarfs führen. Die kumulativen Kosten aus der Synthese von Abweichungen der österreichischen Emissionsszenarien vom ESR-Zielpfad und den angenommenen Preisszenarien sind gleichlautend mit jenen Budgetimplikationen, die Österreich aufbringen müsste, um Ankäufe von AEA im Ausmaß der Fehlmengen zu tätigen. Nicht berücksichtigt wurden jene Kosten, die durch Nicht-Compliance gemäß Art. 9 der ESR-Richtlinie zusätzlich für Österreich entstehen würden.

### 5.1 Darstellung des Budgetrisikos nach Szenarien

Gemäß der obigen Logik wurden die Budgetimplikationen aus der ESR-Zielpfadüberschreitung für das WEM\*- und das WAM\*-Szenario errechnet. Dies jeweils unter der Annahme, dass, i) keine Flexibilitätsmechanismen zur Anwendung kommen (Szenario 1), ii) Österreich nur die EHS-Flexibilität nutzt (Szenario 2), iii) Österreich die Flexibilitäten gemäß Art. 6 (EHS) und Art. 7 (LULUCF) der VO zur Gänze ausschöpft (Szenario 3) sowie iv) die Ausnutzung der EHS-Flexibilität jedoch unter Berücksichtigung von potenziellen, zusätzlichen Emissionen durch den LULUCF-Sektor im Zeitraum 2026-2030 (historische Senkenleistung) (Szenario 4). Zum Fall iii) ist einschränkend zu sagen, dass keinesfalls gesichert ist, dass Österreich den Mechanismus gem. Art. 7 (LULUCF) nutzen können bzw. ist auch eine Untererfüllung des LULUCF Zielpfades denkbar (sh. Fall iv)). Hierzu sind noch weitere Diskussionen und Analysen durchzuführen (Siehe Handlungsempfehlung 4). Generell ist zu allen vier Fällen festzuhalten, dass, soweit möglich und sinnvoll, die Flexibilitäten „Banking“ und „Borrowing“, wie oben beschrieben, zur Anwendung kommen.

Wie aus Abbildung 14 ersichtlich fallen für einen etwaigen Ankauf Kosten von EUR 370 Mio. (unter Annahme niedriger Preise und unter Ausnutzung aller Flexibilitäten im WAM\*-Szenario (gemäß Szenario 3) bis zu EUR 5,9 Mrd. (hohe Preisentwicklung und WEM\*-Szenario (im Szenario 1) an. Im Szenario 2 unter Ausnutzung der EHS Flexibilität belaufen sich die Kosten zwischen rund EUR 500 Mio. bis zu rund EUR 4,8 Mrd. und im Szenario 4 (Ausnutzung der EHS- und LULUCF-Flexibilitäten sowie historische Senkenleistung) rund EUR 1,2 Mrd. bis EUR 5,6 Mrd. Dies immer unter der Annahme, dass Österreich die Ankäufe von AEA in der erforderlichen Höhe zum avisierten Zeitpunkt tatsächlich ankaufen kann.

Ein wesentliches Element in diesen Betrachtungen sind der zeitliche Verlauf der Kostenentwicklung und die Möglichkeiten für Österreich, Maßnahmen zu setzen, welche ein höheres Ambitionsniveau, über das WEM\*-Szenario hinausgehend, hin zum WAM\*-Szenario ermöglichen. Die Kostenentwicklung

steigt analog zur Preisentwicklung, weshalb potenzielle Ankäufe tendenziell teurer werden, je später der Zeitpunkt des Ankaufs liegt.

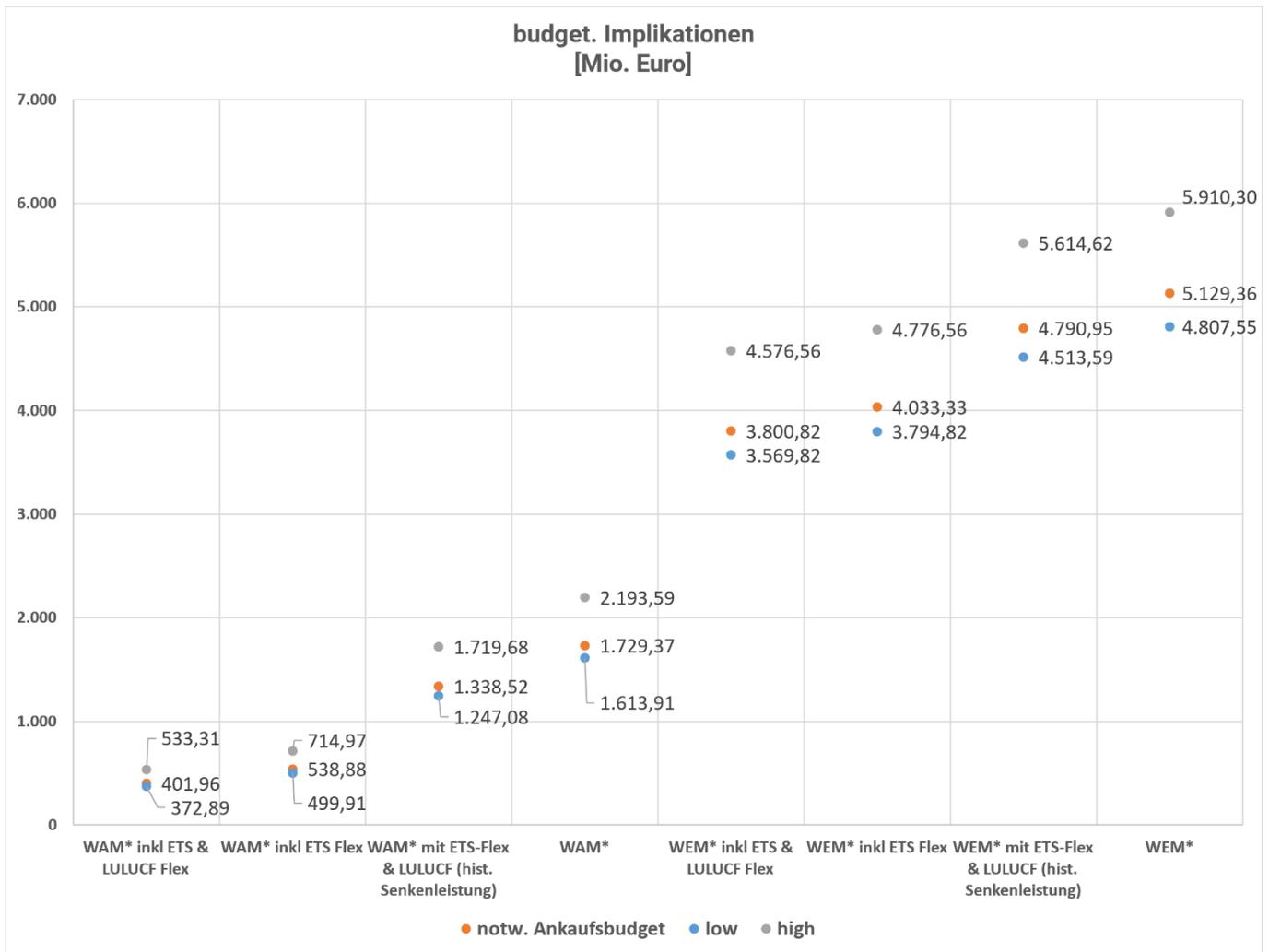
Dieser Zusammenhang wird in Abb. 15 besonders deutlich: Im WEM\*-Szenario tritt die ESR-Zielpfadabweichung bereits im Jahr 2023 auf, während die erste, minimale Zielpfadabweichung im WAM\*-Szenario erst 2027 auftritt. Unter Ausnutzung der ETS-Flexibilität verschiebt sich das Bild insofern, dass im WEM\*-Szenario Ankäufe ab dem Jahr 2025 zu tätigen wären, im WAM\*-Szenario erst 2030.

Ebenso deutlich sichtbar werden die Kosten in Abhängigkeit des Österreich-Ambitionsniveaus im zeitlichen Verlauf. Betrachtet man die Abrechnungsperioden 2021-2025 sowie 2026-2030 so wäre in den WEM\*-Szenarien ohne Flexibilität im ersten Abrechnungsjahr 2027 ein kumulierter Budgetbedarf von zwischen EUR 368 bis EUR 880 Mio. schlagend. In allen anderen Szenarien mit einem höheren Ambitionsniveau wären Ankaufsbudgets erst ab der Periode 2026-2030 zu berücksichtigen.

**Tab. 5: Kumuliertes Budgetrisiko je Ambitionsniveau für die Compliance Überprüfung in den Jahren 2027 (für 2021-2025) und 2032 (für 2026-2030)**

		notw. Ankaufsbudget	Mehrkosten aus Borrowing	potenzielles Budgetrisiko 2027	potenzielles Budgetrisiko 2032
WAM* inkl ETS & LULUCF Flex	Szenario 3	401,959	0,000	0,000	401,959 [Mio. €]
WAM* inkl ETS Flex	Szenario 2	538,876	0,000	0,000	538,876 [Mio. €]
WAM* inkl. ETS-Flex & LULUCF (hist. Senkenleistung)	Szenario 4	1.338,520	2,954	0,000	1.338,520 [Mio. €]
WAM*	Szenario 1	1.729,368	0,261	0,000	1.729,368 [Mio. €]
WEM* inkl ETS & LULUCF Flex	Szenario 3	3.800,824	4,203	132,226	3.668,598 [Mio. €]
WEM* inkl ETS Flex	Szenario 2	4.033,334	11,595	364,736	3.668,598 [Mio. €]
WEM* inkl. ETS-Flex & LULUCF (hist. Senkenleistung)	Szenario 4	4.790,949	11,595	364,736	4.426,213 [Mio. €]
WEM*	Szenario 1	5.129,365	1,700	880,142	4.249,223 [Mio. €]

Abb. 14: Budgetäre Implikation aus der ESR-Zielpfadabweichung in Mio. EUR

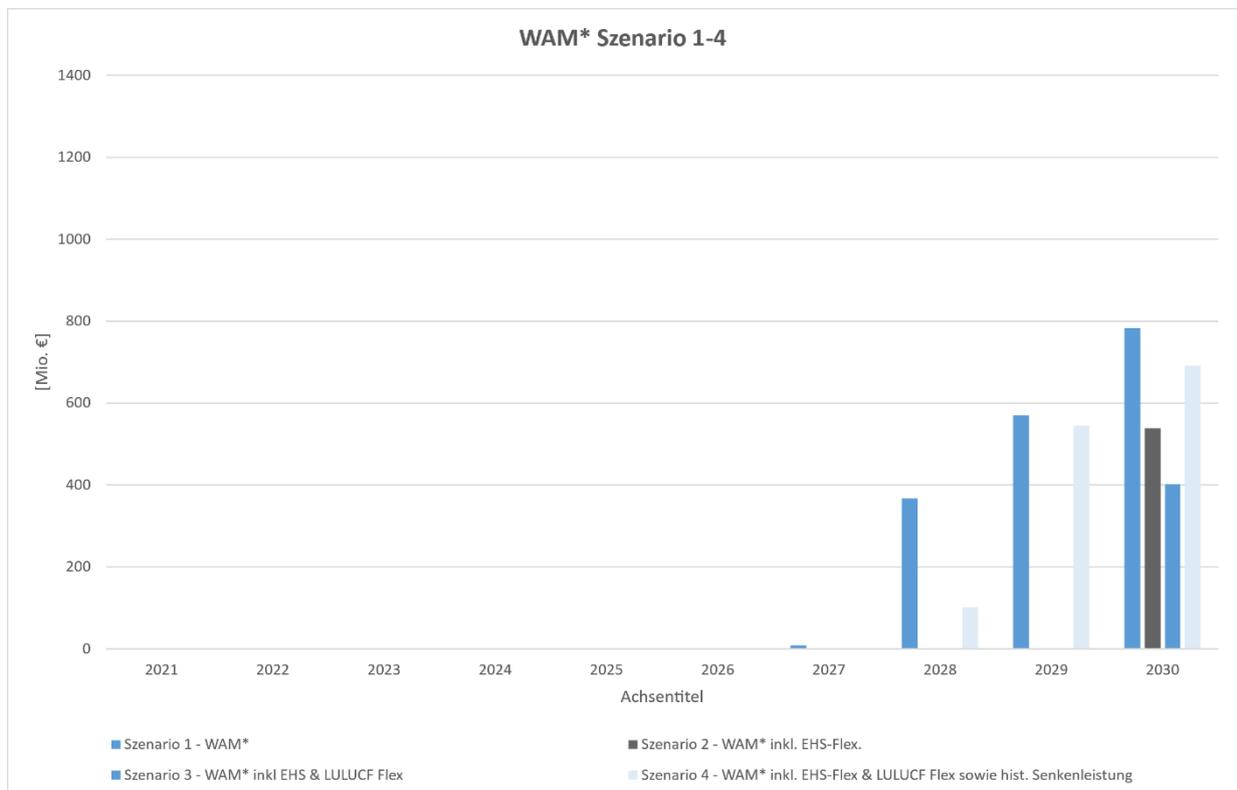
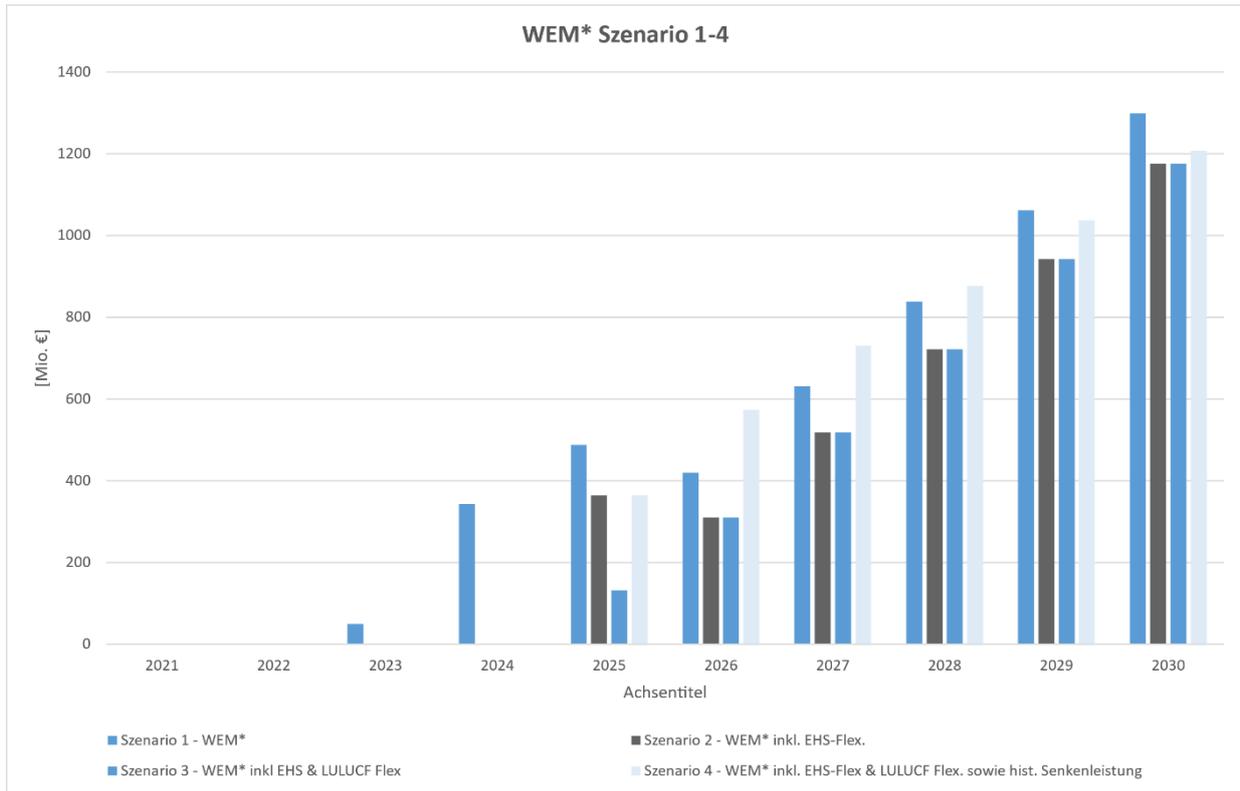


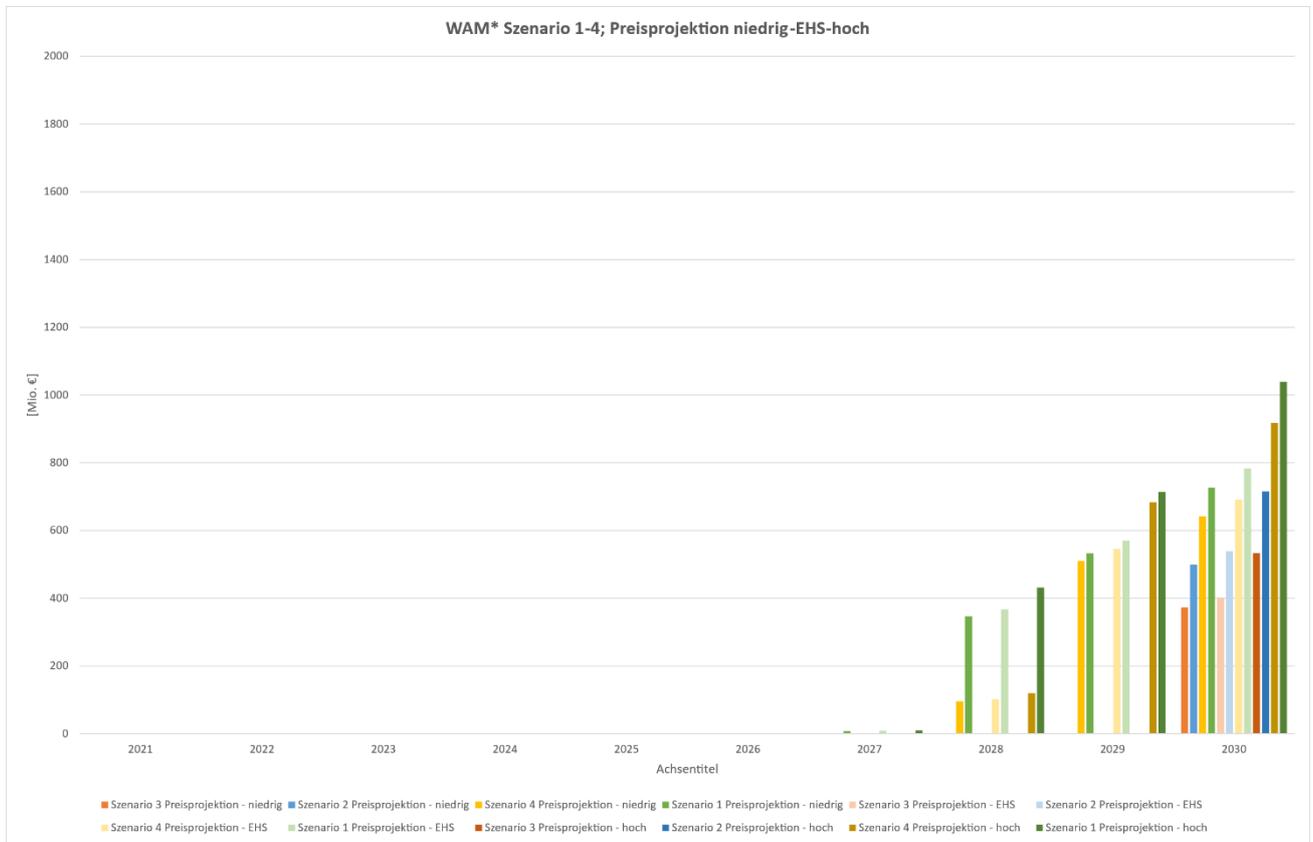
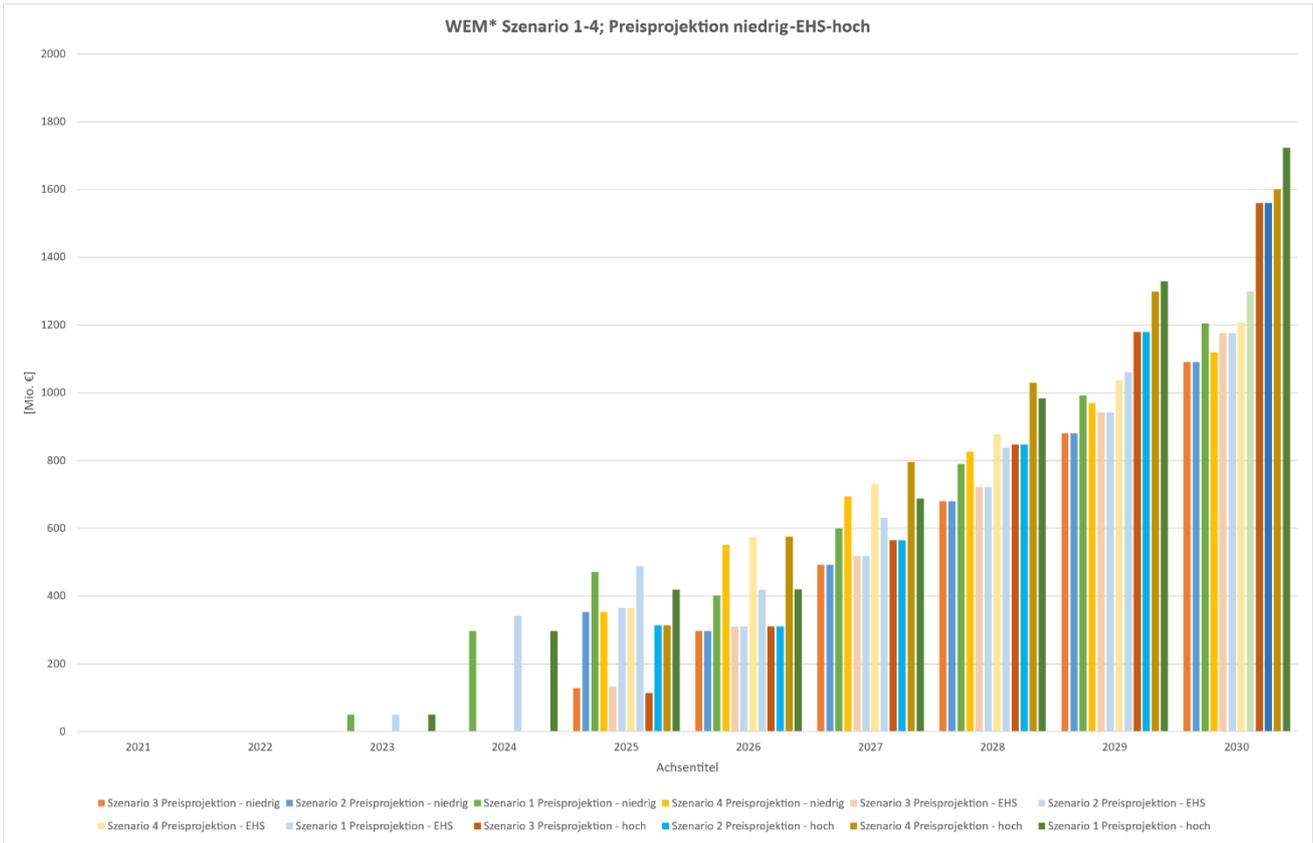
In der Zusammenschau dieser Faktoren bedeutet dies für die möglichen Budgetimplikationen in Österreich:

- 4) Je später Ankäufe zur Kompensation von ESR-Zielpfadabweichungen getätigt werden, desto höher die Ankaufskosten und desto höher die budgetären Implikationen
- 5) Je geringer die Kosteneffektivität und das Ambitionsniveau nationaler Maßnahmen, desto eher sind Ankäufe in Betracht zu ziehen, um die Compliance in den Jahren 2027 und 2032 zu gewährleisten
- 6) Die Ausnutzung der EHS-Flexibilität hat einen erheblichen Einfluss auf die Kompensationskosten, in der Größenordnung von rund EUR 1,1 Mrd. an verminderten Kosten im ESR.

Der zeitliche Aspekt in der Wirkung der ETS-Flexibilität im Zusammenhang mit dem WEM\*- und dem WAM\*-Szenario wurde bereits verdeutlicht (siehe Abbildung 15). Es veranschaulicht auch sehr deutlich, dass bedingt durch kontinuierlich höhere Preisindikationen über die Zeitachse, frühzeitige Aktivitäten zur ESR-Zielpfaderreichung durch AEA-Transfers, noch bevor die massiven Zielpfadabweichungen eintreten, eine kostengünstige Alternative sein könnten.

**Abb. 15: Budgetäre Implikation aus der ESR-Zielpfadabweichung in Mio. EUR im zeitlichen Verlauf**





5.2

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

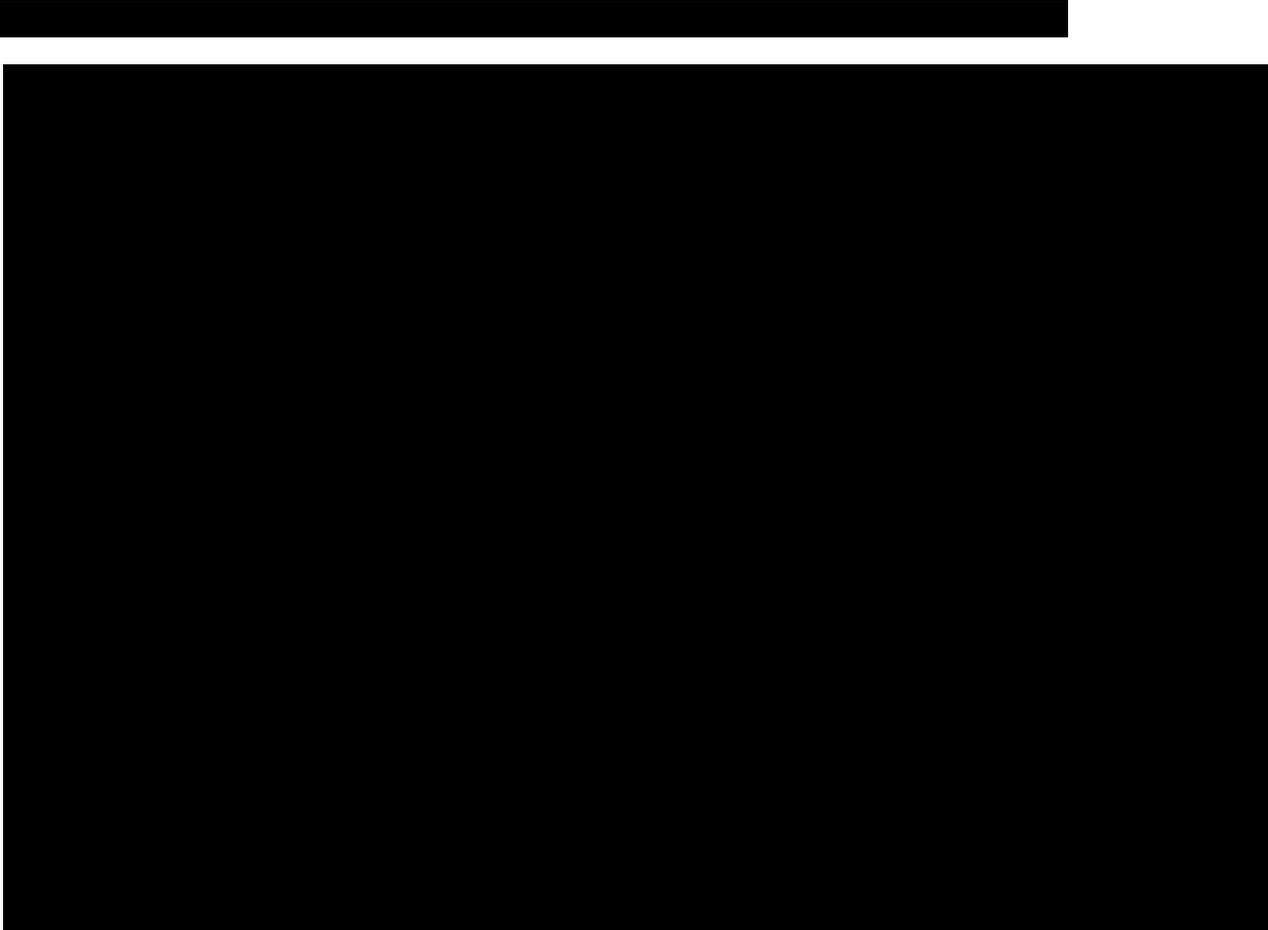
[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]



### 5.3 Risiken / Unsicherheitsfaktoren

Bei der Abschätzung des Budgetrisikos aus der Nichterreichung des ESR-Zielpfades ist zu betonen, dass es sich nur um eine Abschätzung der budgetären Implikationen zum Status Quo und den derzeitigen marktrelevanten Rahmenbedingungen handeln kann. Diese Abschätzung muss daher auch die Unsicherheitsfaktoren beachten, die einer derartig langfristigen Analyse unterlegt sind und letztlich bei der Bestimmung von Maßnahmen, wie beispielsweise einem Ankaufsprogramm, miteinzubeziehen sind.

- 1) Wie schon im Kapitel zu potenziellen Ankaufspreisen ausgeführt, sind diese, bedingt durch den Prognosezeitraum und der hohen Volatilität der zugrundeliegenden CO<sub>2</sub>-Preise, eine Abschätzung mit einer hohen Schwankungsbreite. Ebenso gehen die Überlegungen von einem marktkonformen Preisgefüge aus. Inwiefern die Regierungen der potenziellen Verkäuferländer rationale, markt begründete Preisentscheidungen treffen, konnte auch in den Expert:inneninterviews nicht hinreichend verifiziert werden. Generell sind die marktbasieren CO<sub>2</sub>-Preise sicherlich die Basis für Preisüberlegungen, konkrete Preisverhandlungen könnten jedoch zu abweichenden Ergebnissen führen.

- 2) Die ESR-Zielpfadabweichung in den unterschiedlichen Emissionsszenarien determiniert die Fehlmenge, mit der Österreich bei der Erfüllung seines Ziels gemäß der ESR-Verordnung konfrontiert sein wird. Aus heutiger Sicht, unter Betrachtung der Emissionsentwicklungen in Österreich und den geltenden Emissionsszenarien, ist eine Zielverfehlung der ESR-Vorgaben zu erwarten. Allerdings werden kontinuierlich klimapolitische Maßnahmen in Österreich gesetzt, wodurch nach wie vor die realistische Möglichkeit besteht, die ESR-Zielpfadvorgaben durch rein nationale Klimaschutzmaßnahmen zu erreichen. Wichtig dabei sind kosteneffektive klimapolitische Maßnahmen, die zeitnah umgesetzt werden. Zum Status Quo wird die Fehlmenge je nach Emissionsszenario und Ausnutzung der Flexibilitätsmechanismen mit zwischen 5 bis 50 Mio. Tonnen CO<sub>2e</sub> abgeschätzt. Unter den gleichen Rahmenbedingungen ist ebenso davon auszugehen, dass auch eine signifikante Anzahl anderer MS ihre ESR-Ziele nicht erreichen können. Nachfrageseitig ist daher davon auszugehen, dass nicht nur Österreich, sondern auch andere MS möglicherweise zu AEA-Ankäufen gezwungen sein könnten, sofern die eigenen gesetzten Maßnahmen unzureichend oder verspätet gesetzt wurden.
- 3) Die Abschätzung der Kosten erfolgt aus der Überlegung, im Jahr der Zielpfadüberschreitung die anteilige Fehlmenge zu marktbasieren Preisen zu bewerten. Die Abdeckung der Fehlmenge unter Ausnutzung des sogenannten „Borrowing“ gem. Art. 1 & 2 der ESR-VO ist aus der Sicht der Kosteneffizienz eine ungünstigere Annahme, da die Fehlmenge zu höheren Preisen in den Folgejahren auszugleichen wäre. Borrowing wäre, wie weiter oben ausgeführt, dann sinnvoll, wenn Zielpfadabweichungen (Unter- und Überschreitungen) sich über die Zeitspanne durch gesetzte, klimapolitische Maßnahmen in etwa ausgleichen. Nicht in die Kostenschätzung Eingang findet auch ein mögliches Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage nach AEA zwischen MS. Es ist davon auszugehen, dass die Nachfrage nach AEA das Angebot übersteigen wird, was sich in kurzfristigen Sprüngen in den AEA-Preisen niederschlagen könnte. Dies ist aber letztlich abhängig von bilateralen Verhandlungen zweier MS, deren Ausgang nicht prognostiziert werden kann.
- 4) Die Varianz in den CO<sub>2</sub>-Preisen und die Unsicherheit in den mengenbasierten Überlegungen führen letztlich zu einer Unsicherheit in der Abschätzung der budgetären Implikationen. Dies äußert sich auch in der großen Spreizung in den Budget-Szenarien, die je nach Preis- und Emissionsszenario von EUR 373 Mio. bis zu EUR 5,9 Mrd. reichen. Ein wesentlicher Anteil in der Prognoseunsicherheit ist das Österreich-Ambitionsniveau. Wie schon vorher ausgeführt ist der Impact auf das Budget zwischen ambitionierterem Szenario (WAM\*) und weniger ambitioniertem Szenario (WEM\*) (in allen betrachteten Szenarien) ungefähr der Faktor 3. Ebenso sind rund die dreifachen Kosten für das Budget zu veranschlagen, wenn die EHS-Flexibilität nicht genutzt wird (Szenario 2).
- 5) Ein budgetrelevanter Einfluss, welcher nicht abgebildet wurde, ist die Erfüllung der ESR-VO gem. Art. 9 „Compliance-Kontrolle“. In der Umsetzung der ESR würde demnach die Fehlmenge in jedem Jahr um 8% erhöht werden und wäre im Folgejahr durch die Emissionszuweisungen abzudecken. Dieser Sanktionsmechanismus würde sich bei einer Zielpfadüberschreitung (in einer ersten, rudimentären Abschätzung) mit einer Mehrbelastung von EUR 30 bis 470 Mio. zu Buche schlagen.

## 6 Ankaufsstrategie

Zur Erreichung der Zielvorgaben aus dem ESR und den damit verbundenen Weichenstellungen auf nationaler Ebene haben die Prinzipien „*Emissions reduction first*“ und „*Energy-efficiency first*“ Vorrang<sup>10</sup>. Unter Berücksichtigung der im Dokument dargestellten Rahmenbedingungen und Herausforderungen (u.a. Zertifikatspotentiale in anderen EU-MS), stellt ein strukturierter und datenbasierter Ankauf von AEA allerdings eine zweite strategische Säule der österreichischen mitigationsspezifischen Klimapolitik zur ESR-Zieleinhaltung dar. Hierbei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- **Funktion als ex-post-Korrektur:** Der Ankauf von AEA ist insbesondere dann notwendig, wenn nationale Maßnahmen keinen ausreichenden Effekt erzielen, um die ESR Zielvorgaben einzuhalten. Der Ankauf stellt somit ein zentrales Instrument zur ex-post-Korrektur bereits erfolgter Überschreitungen der erlaubten Emissionsobergrenzen dar.
- **Keine dominante ex-ante Strategie zur ESR-Zieleinhaltung:** Ein mögliches Ankaufsprogramm ist ex-ante stets als *ergänzende* Maßnahme zu konzipieren, die nur dann eingesetzt wird, wenn die Zeitspanne, bis die gesetzten nationalstaatlichen Maßnahmen den gewünschten emissionsmindernden Effekt erreicht haben, überbrückt werden muss. Dies gilt auch vor dem Hintergrund der in Zukunft (post-2030) wohl kontinuierlich abnehmenden Verfügbarkeit von AEA anderer EU-MS. In diesem Zusammenhang gilt es ein speziell in der Periode ab dem Jahr 2030 ein „Falling off the Cliffs-Szenario“ zu verhindern (mangelnde Verfügbarkeit von AEA und sprunghafter Anstieg des Budgetrisikos aus der ESR).
- **Kurzfristige Kompensation von sektoralen Emissionen mit besonders hohen Vermeidungskosten:** Ein Ankaufsprogramm kann dabei insbesondere dort ansetzen, wo die Vermeidungskosten in einem Sektor wesentlich höher sind als die Kosten für einen Ankauf. So wäre der Ankauf von AEA zur Kompensation von Emissionen, welche durch steuer-, förder- oder ordnungspolitische Maßnahmen, rasch und kostengünstig verringert werden könnten, nicht zielführend. Demgegenüber wäre ein Ankauf in jenen Sektoren zu forcieren, wo die Zeitspanne bis zur Wirksamkeit der Minderungsmaßnahme zu lang ist, bzw. wo das Hochskalieren der Maßnahmen zu lange dauern würde, um die gewünschten Reduktionseffekte zu erzielen.



<sup>10</sup> In diesem Zusammenhang kommt der Green Budgeting Methode des Bundes bei der Identifikation kosteneffektiver nationaler THG-Reduktionsstrategien eine zentrale Rolle zu.

- **Kooperation und Zusammenarbeit mit anderen EU-MS:** Aus Sicht von Österreich wären insbesondere jene EU-MS interessant, wo über die Anbahnung von AEA-Deals weitere Mitnahmeeffekte möglich sind. Dies könnten beispielsweise spezifische europapolitische Interessen sein, wo Österreich mit dem betreffenden EU-MS über die Zusammenarbeit bei der Emissionsminderung hinausgehende Allianzen schmieden könnte. Eine weitere Opportunität ist die Zusammenarbeit im Technologiesektor, wo Österreich z.B. Förderprogramme in EU-MS unterstützen könnte, die eigene Umwelttechnologien promotet und zur Minderung des THG-Ausstoßes im betreffenden MS beiträgt. Die so freiwerdenden AEA können in weiterer Folge an Österreich übertragen werden.
- **Berücksichtigung der Zeitfenster und Dringlichkeit der Strategieerstellung:** Bei der konkreten Anbahnung von AEA-Ankäufen sind verschiedene Aspekte ausschlaggebend. Vorrangig sind das Zeitfenster und die notwendige Vorlaufzeit für die Umsetzung von AEA-Transaktionen. Das Zeitfenster, welches für die Umsetzung von emissionsmindernden Maßnahmen in anderen MS notwendig ist, ist sehr begrenzt, wenn die angestrebten Effekte noch vor dem Jahr 2030 erzielt werden sollen. Je später hier Maßnahmen avisiert werden, desto geringer die THG-Reduktion und damit die Attraktivität einer Zusammenarbeit mit Österreich. Von Relevanz sind auch die Reporting Fristen, wie sie in der ESR festgelegt sind. Die Einhaltung des ESR-Zielpfades durch die 27 EU-MS wird gem. Art. 9 „Compliance“ jeweils im Jahr 2027 für die Periode 2021 bis 2025 und im Jahr 2032 für die Periode 2026-2030 überprüft und öffentlich gemacht. Zu diesen Zeitpunkten würde auch der 8% Aufschlag auf die Fehlmengen bei Nicht-Compliance schlagend. Spätestens 2027 wird jedenfalls die ESR-Zielerreichung oder Zielverfehlung für alle EU-MS transparent. Es ist davon auszugehen, dass spätestens zu diesem Zeitpunkt alle jene MS, die ihre Ziele verfehlt haben, AEA-Transaktionen abschließen müssten, um ihre Compliance herzustellen. Österreich wäre somit im Bieterwettbewerb mit anderen EU-MS, um die ohnehin knappen AEA erwerben zu können.
- **Rasches Handeln notwendig:** Ein frühzeitiges und schrittweises Handeln scheint daher essenziell für die Umsetzung erfolgreicher AEA-Ankäufe. Ebenso wie in Österreich beruhen auch in den anderen EU-MS die Einschätzungen über die Erreichung des ESR-Zielpfades auf der Abschätzung künftiger Emissionsentwicklungen. Das ist gleichbedeutend damit, dass EU-MS sehr konservativ ihre etwaigen Überschüsse (handelbare AEA) betrachten werden und in möglichen Verhandlungsprozessen viel Zeit investiert werden muss, bis eine AEA-Transaktion abgeschlossen werden kann. Dazu bedarf es auch einer gemeinsamen politischen Willensbildung und grundsätzlichen Übereinkunft zusammenarbeiten zu wollen. Dies müsste vor dem eigentlichen Verhandlungsprozess erfolgen, im Zuge dessen dann die wesentlichen Parameter wie AEA-Menge, Ankaufspreis, Qualitätsmerkmale, etc. zu definieren sind.

## 7 Quellenverzeichnis

Bundesrechnungshof (2022): Abschließende Mitteilung an das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz über die Prüfung Ausgestaltung des Emissionshandels. Teil I: Nationaler Emissionshandel. Verfügbar unter:

[https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2022/nationaler-emissionshandel-volltext.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2022/nationaler-emissionshandel-volltext.pdf?__blob=publicationFile&v=1). [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Central Bank; ECB (2021): EU emissions allowance prices in the context of the ECB's climate change action plan. Verfügbar unter: [https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2021/html/ecb.ebbox202106\\_05~ef8ce0bc70.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2021/html/ecb.ebbox202106_05~ef8ce0bc70.en.html). [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Commission; EC (2022): Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023, Version after consultation of WG2 under the Climate Change Committee on 10 March 2022, sharing of draft recommendation on 30 March 2022 and consultation of National Experts designated by members of WG2 on 26 April 2022, 2022.

European Commission; EC (2023): Effort sharing 2021-2030: targets and flexibilities. Verfügbar unter: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/effort-sharing-member-states-emission-targets/effort-sharing-2021-2030-targets-and-flexibilities\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/effort-sharing-member-states-emission-targets/effort-sharing-2021-2030-targets-and-flexibilities_en). [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Court of Auditors; ECA (2023): Special Report: EU climate and energy targets 2020 targets achieved, but little indication that actions to reach the 2030 targets will be sufficient. Verfügbar unter: [https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2023-18/SR-2023-18\\_EN.pdf](https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2023-18/SR-2023-18_EN.pdf). [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Environment Agency; EEA (2022): Trends and projections in Europe 2022. EEA Report No 10/2022. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2022>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Environment Agency; EEA (2023 a): GovReg: National projections of anthropogenic greenhouse gas emissions [2023]. Verfügbar unter: <https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/890> [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Environment Agency; EEA (2023 b): Approximated greenhouse gas inventories - [Reporting 2023]. Verfügbar unter: <https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/969> [Aufgerufen am 30.11.2023].

European Environment Agency; EEA (2023 c): Member States' greenhouse gas (GHG) emission projections. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/4b8d94a4-aed7-4e67-a54c-0623a50f48e8?activeAccordion=1088639%2C1084461>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

ICAP (2023 a): ICAP Allowance Price Explorer. Verfügbar unter: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

ICAP (2023 b): Emissions Trading Worldwide: Status Report 2023. Berlin: International Carbon Action Partnership. Verfügbar unter: <https://icapcarbonaction.com/system/files/document/ICAP%20Emissions%20Tradi>

ng%20Worldwide%202023%20Status%20Report\_0.pdf [Aufgerufen am 30.11.2023].

International Energy Agency; IEA (2021): Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector. Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector  
[https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf). [Aufgerufen am 30.11.2023].

International Monetary Fund; IMF (2021): A path to zero. Verfügbar unter:  
<https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2021/09/how-to-reach-net-zero-emissions-bertram>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

International Monetary Fund; IMF (2023): The IMF-World Bank Climate Policy Assessment Tool (CPÖsterreich): A Model to Help Countries Mitigate Climate Change. Verfügbar unter:  
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/06/22/The-IMF-World-Bank-Climate-Policy-Assessment-Tool-CPÖsterreich-A-Model-to-Help-Countries-Mitigate-535096>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

Kommunalkredit Public Consulting GmbH; KPC (2019): EU Effort Sharing with a Green Investment Scheme (ESR-GIS). Guidelines and model agreement for purchase and transfer of Annual Emission Allocations, whereby such transaction proceeds are used to co-finance green investments. Interne Studie für die European Bank for Reconstruction and Development.

Kommunalkredit Public Consulting GmbH; KPC (2023): UFG-Evaluierungsbericht 2020-2022.

Meyer-Ohlendorf, N.; Spasova, D.; Graichen, J.; Gores, S. (2023): Designing the EU 2040 climate target. Ecologic Institute, Berlin. Verfügbar unter: <https://www.ecologic.eu/19359>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System; NGFS (2022): NGFS Scenarios for central banks and supervisors. Verfügbar unter:  
[https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs\\_climate\\_scenarios\\_for\\_central\\_banks\\_and\\_supervisors\\_.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_climate_scenarios_for_central_banks_and_supervisors_.pdf). [Aufgerufen am 30.11.2023].

Ökoinstitut (2018): Abschätzung des erforderlichen Zukaufs an Annual Emission Allocations bis 2030. Verfügbar unter: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Abschaetzung-des-Zukaufs-von-AEA-bis-2030.pdf>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

Ökoinstitut (2021): Projektionsbericht 2021 für Deutschland. Verfügbar unter:  
[https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/projektionsbericht\\_2021\\_bf.pdf](https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/projektionsbericht_2021_bf.pdf). [Aufgerufen am 30.11.2023].

Parry, I.; Black, S.; Roaf, J. (2021): "Proposal for an International Carbon Price Floor among Large Emitters." IMF Staff Climate Notes 2021/001, International Monetary Fund, Washington, DC.

Simon, F. (2021): Analyst: EU carbon price on track to reach €90 by 2030. EURACTIVE. Verfügbar unter: <https://www.euractiv.com/section/emissions-trading-scheme/interview/analyst-eu-carbon-price-on-track-to-reach-e90-by-2030/>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

S&P Global (2022): Carbon pricing, in various forms, is likely to spread in the move to net zero. Verfügbar unter: <https://www.spglobal.com/esg/insights/featured/special-editorial/carbon-pricing-in-various-forms-is-likely-to-spread-in-the-move-to-net-zero>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

Tax Foundation (2023): Carbon Taxes in Europe. Verfügbar unter: <https://taxfoundation.org/data/all/eu/carbon-taxes-in-europe-2023/>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

Umweltbundesamt (2022): Klimaschutzbericht 2022. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0816.pdf>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

Umweltbundesamt (2023): Klimaschutzbericht 2023. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0871bfz.pdf> [Aufgerufen am 30.11.2023].

Umweltbundesamt (2023): Klimaschutzinstrumente-Szenario 2030 (KIS-2030) zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030. Verfügbar hier: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutzinstrumente-szenario-2030-kis-2030-zur>. [Aufgerufen am 30.11.2023].

World Bank (2023): State and Trends of Carbon Pricing 2023. Washington, DC: World Bank. doi: 10.1596/978-1-4648-2006-9.

## 8 Annex 1

### Liste der Expert:inneninterviews

Name	Organisation	Rolle
Jakob Graichen	Öko-Institut	Senior Researcher
István Bart	Environmental Defense Fund Europe	Director
Karim El Sayed	OTC Flow B.V.	Environmental Solutions; Carbon & Power

## Kontakt

<b>Unternehmen:</b>	Kommunalkredit Public Consulting GmbH
<b>Adresse:</b>	Türkenstraße 9, 1090 Wien
<b>Tel:</b>	01 31 6 31 - 380
<b>Kontaktperson:</b>	Wolfgang Diernhofer / Ann-Kathrin Hantschke
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:w.diernhofer@kommunalkredit.at">w.diernhofer@kommunalkredit.at</a>