

Kriterien für die Befreiung von der CO₂- Abgabe ohne Teilnahme am Emissions- handel

Schlussbericht an das
Bundesamt für Umwelt

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Abt. Klima

CH-3003 Bern

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmer

Rütter Soceco AG

Weingartenstrasse 5

8803 Rüschlikon

<http://www.ruetter-soceco.ch>

Tel.: +41 (0)44 724 2770

Autoren

Carsten Nathani (Projektleitung)

Pino Hellmüller

Begleitung BAFU

Roger Ramer, Bundesamt für Umwelt (Leitung)

Raphael Bucher, Bundesamt für Umwelt

Simone von Felten, Bundesamt für Umwelt

Silvia Ruprecht-Martignoli, Bundesamt für Umwelt

Hinweis:

Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1. Ausgangslage und Ziel des Projekts	9
2. Untersuchte Varianten des Befreiungsmechanismus	11
2.1 Varianten der CO ₂ -Abgabe	11
2.2 Varianten des Befreiungskriteriums	12
3. Methodisches Vorgehen	17
4. Ergebnisse der Analysen	25
4.1 Ergebnisse für die Basisvariante	25
4.2 Vergleich verschiedener Kriterienvarianten	33
4.2.1 Anzahl Arbeitsstätten, Beschäftigung und CO ₂ -Emissionen	33
4.2.2 Aufteilung auf Branchen und Grössenklassen	40
5. Bewertung der Ergebnisse	49
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	57
Abkürzungsverzeichnis	59
Quellenverzeichnis	61
Anhang	63

Zusammenfassung

Ausgangslage

Die *CO₂-Abgabe* ist ein wichtiges Instrument, um die klimapolitischen Ziele der Schweiz zu erreichen. Als *Lenkungsabgabe* verteuert sie fossile Brennstoffe und soll dazu beitragen, dass deren Verbrauch in der Schweiz reduziert wird. Sie wurde 2008 eingeführt und seither vom Bund in drei Schritten erhöht, da die vom Bundesrat definierten Zwischenziele für die brennstoffbezogenen CO₂-Emissionen nicht erreicht wurden. Seit Januar 2016 beträgt der Abgabesatz 84 CHF pro Tonne CO₂. Das CO₂-Gesetz sieht als *Abfederungsmassnahme* vor, dass sich emissionsintensive Unternehmen sowie Unternehmen, deren Wettbewerbsfähigkeit durch die CO₂-Abgabe beeinträchtigt wird, *von der Abgabe befreien* lassen können. Sie müssen im Gegenzug mit dem Bund eine *Verminderungsverpflichtung* abschliessen, d.h. sich dazu verpflichten, ihre Treibhausgasemissionen zu verringern. In der laufenden Verpflichtungsperiode 2013 bis 2020 können sich Unternehmen aus *bestimmten Wirtschaftszweigen*, die in der CO₂-Verordnung (Anhang 7) benannt sind, von der CO₂-Abgabe befreien lassen.

Der *Ertrag aus der CO₂-Abgabe* fliesst zu rund einem Drittel in das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen (bis maximal 300 Millionen Franken pro Jahr) und an den Technologiefonds (25 Millionen Franken pro Jahr). Der übrige Teil des Ertrags wird an die Unternehmen und Haushalte rückverteilt. Die *Rückverteilung* an die Unternehmen erfolgt proportional zu deren AHV-Lohnsumme. Mit der CO₂-Abgabe werden also tendenziell emissionsintensive Unternehmen belastet und arbeitsintensive Unternehmen entlastet. In der ersten Verpflichtungsperiode (2008 – 2012) waren abgabebefreite Unternehmen von der Rückverteilung ausgeschlossen. In der zweiten Verpflichtungsperiode (2013 – 2020) profitieren hingegen alle Unternehmen von der Rückverteilung der CO₂-Abgabe.

Für die *Zeit nach 2020* sollen Unternehmen weiterhin die Möglichkeit haben, sich mit einer Verminderungsverpflichtung von der CO₂-Abgabe befreien zu lassen. Im Unterschied zum aktuellen System soll die Möglichkeit der Befreiung nicht auf einer Branchenliste sondern auf einem *branchenübergreifenden Befreiungskriterium* beruhen, das die wirtschaftliche Belastung der Unternehmen und ihre Exposition im internationalen Wettbewerb einbezieht.

Ziel der Studie

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, geeignete *Kriterien für die Festlegung der Befreiungsberechtigung* zu entwickeln und zu analysieren. Dabei standen die folgenden *Fragen* im Vordergrund:

- *Grad der Zielerreichung*: Wie gut tragen die Befreiungskriterien zur Erfüllung der Ziele bei, die mit dem begleitenden Instrument der Abgabebefreiung verbunden sind? D.h. wie zielgerichtet führen sie zur Befreiung der mit der CO₂-Abgabe wirtschaftlich belasteten und im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen?
- *Praxistauglichkeit*: Ist der Befreiungsmechanismus transparent und nachvollziehbar, für die Unternehmen rasch und unkompliziert berechenbar und für das BAFU einfach überprüfbar? Lässt sich die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen aus Gründen des Vollzugsaufwands ungefähr auf dem heutigen Niveau halten?

- *Anreizmechanismen*: Welche Anreizmechanismen werden durch die Befreiungskriterien ausgelöst? Gibt es Anreize zu unerwünschtem Verhalten?
- Wie würden sich die Befreiungskriterien auf die *Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen, ihre Beschäftigung und CO₂-Emissionen* auswirken? In welchen *Branchen* befänden sich diese Unternehmen und wie verteilen sie sich auf *Grössenklassen* (kleine, mittlere und grosse Unternehmen)? Wie würden sich die Kriterien auf die *Befreiungsberechtigung der aktuell befreiten Unternehmen* auswirken?
- Welchen Einfluss hätte der *Wegfall der Teilzweckbindung* der CO₂-Abgabe für das Gebäudeprogramm und den Technologiefonds auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen? Und welchen Einfluss hätte es, wenn nicht mehr alle, sondern nur noch die *abgabezahlenden Unternehmen an der Rückverteilung der CO₂-Abgabe* beteiligt würden?
- Welchen Einfluss hätte die absehbare *Erhöhung der CO₂-Abgabe* auf die weitere Entwicklung der befreiungsberechtigten Unternehmen?

Methodisches Vorgehen

Untersuchte Varianten für das Befreiungskriterium

In einem ersten Schritt wurden mögliche Varianten für ein branchenübergreifendes Befreiungskriterium erarbeitet und analysiert. Das Kriterium soll grundsätzlich die Belastung der Unternehmen mit der CO₂-Abgabe ins Verhältnis mit einem Indikator für die wirtschaftliche Leistung des Unternehmens setzen und dabei nach Möglichkeit auch die Exposition im internationalen Wettbewerb berücksichtigen.

Für die Messung der Abgabebelastung kommen zwei Grössen in Frage:

- die *Bruttoabgabelast*, d.h. die vom Unternehmen bezahlte CO₂-Abgabe,
- die *Nettoabgabelast*, d.h. die Bruttoabgabelast abzüglich des Rückverteilungsbetrags, der dem Unternehmen zusteht.

Grundsätzlich ist die *Nettoabgabelast vorzuziehen*, da sie die effektive Belastung der Unternehmen durch die CO₂-Abgabe besser wiedergibt. Ihre Berechnung ist für die Unternehmen etwas schwieriger als die der Bruttoabgabelast, da der Rückverteilungsbetrag zum Entscheidungszeitpunkt noch nicht bekannt ist, sondern von der Zahl und Art der Unternehmen abhängt, die sich tatsächlich befreien lassen. Hier könnte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) jedoch einen geschätzten Wert vorgeben, den die Unternehmen zur Prüfung ihrer Befreiungsberechtigung verwenden.

Für die *Messung der wirtschaftlichen Leistung* der Unternehmen kommen ebenfalls *verschiedene Grössen* in Frage, wie der Bruttoproduktionswert bzw. der Umsatz, die Bruttowertschöpfung, die Bruttolohnsumme oder die Anzahl Beschäftigte. Da die Bruttowertschöpfung für die Unternehmen schwierig zu berechnen ist, wurde zudem die sog. wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme einbezogen, die die Lohnsumme des Unternehmens mit einer branchentypischen Kennzahl für das Verhältnis von Bruttowertschöpfung zu Bruttolohnsumme verknüpft. Für die Messung der Exposition im internationalen Wettbewerb wurde ein Indikator entwickelt, der den Exportanteil eines Unternehmens mit der Importkonkurrenz für seine Produkte im Inland verbindet.

Nach einer Vorauswahl wurden die *folgenden Varianten* in die weitere Analyse einbezogen:

- Nettoabgabelast / Bruttolohnsumme,

- Nettoabgabelast / Bruttowertschöpfung,
- Nettoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme,
- Bruttoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme, um den Unterschied zwischen Brutto- und Nettoabgabelast zu analysieren,
- Nettoabgabelast / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme, die den oben erwähnten Aussenhandelsindikator einbezieht.

Aufbau eines Berechnungsmodells und Modellrechnungen

Um die Wirkung eines Systemwechsels vom derzeitigen System zu einem kriterienbasierten System zu analysieren, wurde ein *Berechnungsmodell* aufgebaut, das die oben genannten Befreiungskriterien für die Unternehmen modellmässig berechnet, dabei die Unterschiede zwischen Branchen und Grössenklassen angemessen berücksichtigt und schliesslich sowohl alle Unternehmen als auch speziell die heute befreiten Unternehmen betrachtet. Idealerweise würde man für eine solche Analyse einen Datensatz benötigen, der die erforderlichen Grössen, d.h. CO₂-Emissionen, Bruttolohnsumme, Bruttowertschöpfung und Exportanteil auf Unternehmensebene enthält. Da ein solcher Datensatz in der Schweiz nicht existiert, wurden *zwei Datensätze* zusammengestellt, die auf den bestmöglich verfügbaren Daten basieren:

- ein Datensatz, der sich auf die *derzeit befreiten Unternehmen* bezieht, und deren Daten zu CO₂-Emissionen mit Daten des amtlichen Betriebs- und Unternehmensregisters zur Zahl der Beschäftigten verknüpft wurden. Bruttolohnsumme, Bruttowertschöpfung und Aussenhandelsexposition wurden mit branchentypischen Kennzahlen auf möglichst disaggregiertem Niveau berechnet, da sie auf Unternehmensebene nicht vorhanden sind;
- ein Datensatz, der sich auf *alle Unternehmen im Industrie- und Dienstleistungssektor* bezieht. Er basiert auf einer Auswertung der vom Bundesamt für Energie (BFE) durchgeführten Energieverbrauchserhebung, die hochgerechnete Daten zur Anzahl Beschäftigten und CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe bereitstellt. Er wurde ebenfalls mit branchentypischen Kennzahlen zur Berechnung der übrigen Grössen ergänzt. Dieser Datensatz enthält Daten für Branchensegmente, die es erlauben, die Heterogenität innerhalb der Branchen in Bezug auf die Emissionsintensität abzubilden.

Die Ergebnisse des Berechnungsmodells sind demzufolge mit *Unsicherheiten* verbunden. Sie erlauben jedoch nach unserer Einschätzung eine *genügend gute Abbildung der Unternehmensverhältnisse*.

Die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte wird bei jedem Kriterium durch die *Festlegung eines Schwellenwertes* gesteuert. Standorte, deren berechneter Kriterienwert über diesem Schwellenwert liegt, sind berechtigt, eine Befreiung von der CO₂-Abgabe zu beantragen. In den Modellrechnungen wurden die Schwellenwerte so festgelegt, dass die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte ungefähr der heutigen Zahl befreiter Standorte (ca. 2'250, Stand 2013) entspricht, was dem BAFU ermöglicht, den Vollzugsaufwand ebenfalls konstant zu halten. Daneben wurde die *Einführung eines Bagatellgrenzwertes* betrachtet, d.h. einer Mindestgrenze für die jährlichen CO₂-Emissionen, ab der Standorte befreiungsberechtigt sind. Dies soll gewährleisten, dass der Aufwand zum Abschluss einer Verminderungsverpflichtung und auch der Vollzugsaufwand des Bundes in einem vernünftigen Verhältnis zur Abgabelast stehen. Als Bagatellgrenzwert wurde der auch in der heutigen CO₂-Verordnung verankerte Wert von 100 t CO₂ pro Jahr gewählt.

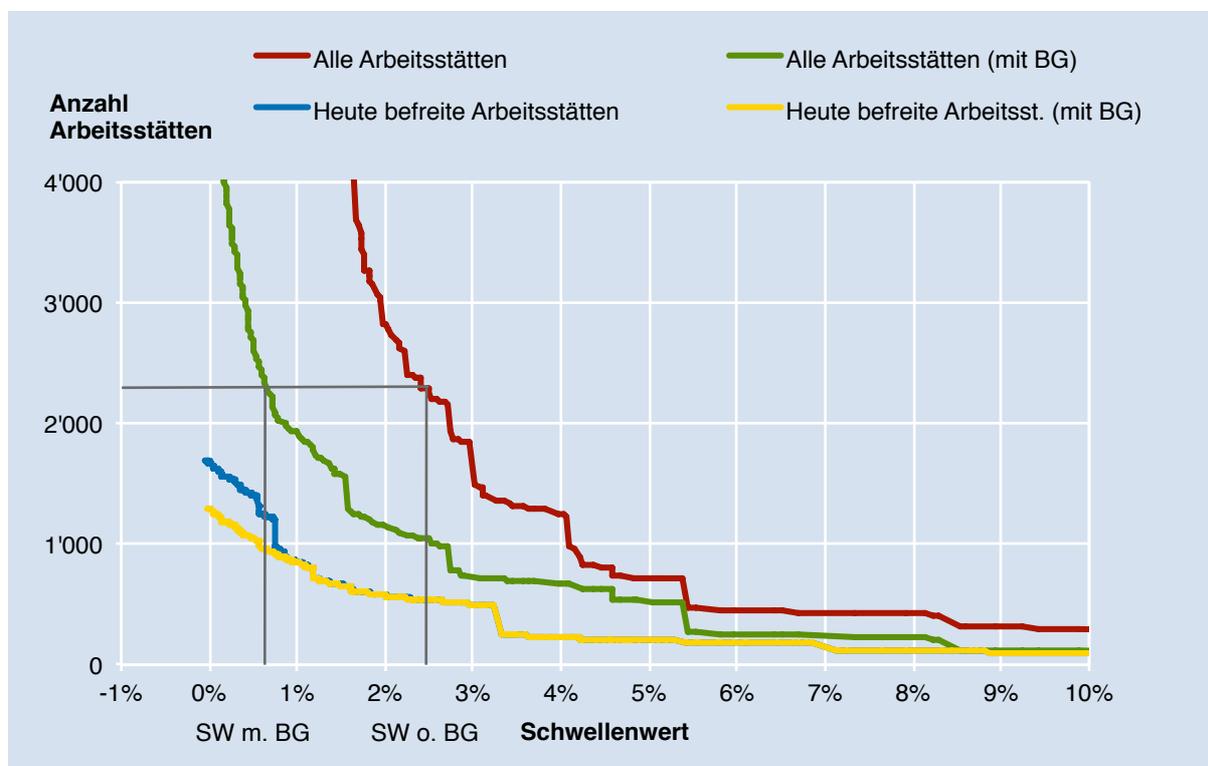
Mit dem Berechnungsmodell wurde zudem analysiert, wie viele der heute befreiten Unternehmensstandorte nach einem Systemwechsel weiterhin befreiungsberechtigt wären. Darüber hinaus wurde berechnet, wie viele Beschäftigte die befreiungsberechtigten Standorte im neuen System hätten, wie hoch ihre CO₂-Emissionen wären, zu welchen Branchen sie gehörten und wie gross sie, gemessen an der Zahl der Beschäftigten, wären.

Ergebnisse der Modellrechnungen und Bewertung

Basisvariante: Nettoabgabelast / Bruttolohnsumme

Abbildung 1 zeigt, wie sich die Wahl des Schwellenwertes auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmensstandorte insgesamt und der heute befreiten Unternehmen auswirken dürfte.

Abbildung 1: Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabelast / Bruttolohnsumme“



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abkürzungen: SW: Schwellenwert, BG: Bagatellgrenzwert

Lesehilfe: Die Abbildung zeigt jeweils die kumulierte Anzahl Arbeitsstätten in absteigender Reihenfolge gemäss ihrem Kriterienwert sortiert. Die Daten beziehen sich auf das Kriterium „Nettoabgabelast / Bruttolohnsumme“ und auf die heutige Situation (Abgabesatz 84 CHF / t CO₂, Teilzweckbindung, Rückverteilung an alle Unternehmen). Die rote Linie zeigt, wie viele Arbeitsstätten in der Schweiz bei einem bestimmten Schwellenwert insgesamt befreiungsberechtigt wären. Die grüne Linie zeigt, wie viele Arbeitsstätten befreiungsberechtigt wären, wenn nur Standorte mit mindestens 100 t CO₂ pro Jahr zugelassen wären (Bagatellgrenzwert). Die blaue Linie zeigt, wie viele der derzeit befreiten und in der Analyse berücksichtigten Unternehmensstandorte beim jeweiligen Schwellenwert weiterhin befreiungsberechtigt wären. Die gelbe Linie zeigt dasselbe mit Bagatellgrenzwert. Die Schwellenwerte mit und ohne Bagatellgrenzwert ergeben sich aus der Vorgabe, die Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf dem derzeitigen Niveau zu belassen (rund 2'250 in 2013; graue Linien).

Darin ist zu erkennen, dass ohne Einführung eines Bagatellgrenzwerts bei Schwellenwerten unter 5% deutlich mehr Standorte befreiungsberechtigt wären als heute befreit sind (Vergleich rote mit blauer Linie in Abbildung 1). Viele dieser Unternehmen sind jedoch sehr klein. Die Einführung eines Bagatellgrenzwertes würde dazu führen, dass sich die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte deutlich verringert (grüne Linie).

Will man einen Schwellenwert festlegen, bei dem die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte ungefähr der Zahl der zu Beginn der 2. Verpflichtungsperiode befreiten Standorte (rund 2'250) entspricht, so ergibt sich für den Fall ohne Bagatellgrenze ein Schwellenwert von 2.5% der Lohnsumme. Bei diesem Schwellenwert wären nur 32% der heute befreiten Standorte weiterhin befreiungsberechtigt. Wird eine Bagatellgrenze eingeführt, so sinkt der Schwellenwert auf 0.7% der Lohnsumme. Bei diesem Schwellenwert wären 72% der heute befreiten Standorte weiterhin befreiungsberechtigt.

Vergleich zwischen Varianten für das Befreiungskriterium

Ohne Bagatellgrenzwert wären nach einem Systemwechsel emissionsintensivere, aber deutlich kleinere Unternehmen als heute befreiungsberechtigt. Ihre Beschäftigung betrüge weniger als ein Sechstel bis ein Drittel der heutigen Zahl. Die Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten lägen je nach Kriterium zwischen 61% und 90% der aktuell „befreiungsberechtigten“ CO₂-Emissionen.

Die Einführung eines Bagatellgrenzwerts führte dazu, dass weniger emissionsintensive, aber grössere Unternehmensstandorte befreiungsberechtigt wären als ohne Bagatellgrenzwert. Die Beschäftigung der befreiungsberechtigten Standorte würde nun zwischen 38% und 57% des heutigen Werts betragen, während die Emissionen zwischen 115% und 124% der Emissionen der heute befreiten Standorte ausmachen würden.

Die Wahl des Befreiungskriteriums und des Schwellenwertes entscheidet wie erwähnt auch darüber, wie viele der derzeit befreiten Unternehmensstandorte nach einem Systemwechsel weiterhin befreiungsberechtigt wären. Unsere Analysen zeigen, dass bei den gewählten Schwellenwerten und ohne Bagatellgrenzwert je nach Kriterium zwischen 32% und 37% der heute befreiten Standorte weiterhin befreiungsberechtigt wären. Der geringste Anteil ergibt sich für das wertschöpfungsbezogene Kriterium, der höchste Anteil für das Kriterium mit Aussenhandelsbezug. Unsere Modellrechnungen zeigen auch, dass im derzeitigen System viele Unternehmensstandorte mit geringer wirtschaftlicher Belastung durch die CO₂-Abgabe abgabebefreit sind.

Wird ein Bagatellgrenzwert eingeführt, so erhöht sich der Anteil der nach einem Systemwechsel weiter befreiungsberechtigten Arbeitsstätten signifikant auf 72% bis 76% der heute befreiten Standorte. Es sind grössere, aber weniger emissionsintensive Einheiten als im Fall ohne Bagatellgrenze.

Der *Vergleich zwischen den Kriterien* führt zu folgenden Erkenntnissen:

- Die *wertschöpfungsbezogenen Kriterien* bewirken im Vergleich mit dem lohnsummenbezogenen Kriterium, dass im Durchschnitt etwas kleinere Arbeitsstätten, d.h. Arbeitsstätten mit weniger Beschäftigten, befreiungsberechtigt wären. Der Grund dafür ist, dass bei diesen Kriterien Standorte desto eher befreiungsberechtigt sind, je höher der Lohnsummenanteil an der Wertschöpfung ist und dies ist eher bei kleineren Unternehmen der Fall. Innerhalb der wertschöpfungsbezogenen Kriterien sind die Unterschiede gering. Tendenziell wären beim Kriterium „Nettoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme“ die

befreiungsberechtigten Standorte etwas grösser als beim Kriterium „Nettoabgabebelast / Wertschöpfung“, und sie wären emissionsintensiver. Insgesamt scheint jedoch die Wertschöpfungskorrektur der Lohnsumme ein recht guter Ersatz für die eigentliche Wertschöpfung als Bezugsgrösse im Kriterium zu sein.

- Beim *aussenhandelsbezogenen Kriterium* sind die Unterschiede zu den anderen Kriterien am deutlichsten. Die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten wären deutlich grösser, was darauf hindeutet, dass grössere Unternehmen stärker im internationalen Wettbewerb stehen. Sie wären – bezogen auf die Anzahl Beschäftigte – weniger emissionsintensiv als die mit den übrigen Kriterien befreiungsberechtigten Standorte. Bei diesem Kriterium hätten Branchen, die stärker im Wettbewerb stehen, auch einen höheren Anteil an den befreiungsberechtigten Arbeitsstätten. Insbesondere die Chemie- und Pharmaindustrie wäre deutlich stärker vertreten als bei den anderen Kriterien. Demgegenüber nähme der Anteil rein binnenorientierter Branchen wie der Abwasserentsorgung oder persönlicher Dienstleistungen deutlich ab.
- Die Einführung eines *Bagatellgrenzwerts* führt tendenziell dazu, dass sich die Unterschiede zwischen den Kriterien verringern. Insbesondere gleichen sich die Ergebnisse für das lohnsummenbezogene und die wertschöpfungsbezogenen Kriterien stark an. Einzig das aussenhandelsbezogene Kriterium unterscheidet sich noch deutlich von den anderen. Hier wären die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten weiterhin grösser, aber weniger emissionsintensiv. Diese Ergebnisse lassen annehmen, dass die Heterogenität überwiegend von den Kleinunternehmen stammt, die durch die Einführung der Bagatellgrenze ausgeschlossen werden. Diese Heterogenität könnte auch im Vollzug zu Mehraufwand führen, da emissionsmindernde Massnahmen im Rahmen der Verminderungsverpflichtungen für eine Vielzahl verschiedener kleiner Unternehmen zu entwickeln und prüfen wären. Auch könnte die Gefahr bestehen, dass sich viele kleine der befreiungsberechtigten Unternehmen wegen des Umsetzungsaufwands gegen die Befreiung entscheiden und diese flankierende Massnahme somit an Wirkung einbüsst.

Varianten der Rückverteilung

Für das lohnsummenbezogene Kriterium hat eine Veränderung des Rückverteilungsfaktors definitorisch keinen Einfluss auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen. In Bezug auf die Rückverteilung wurde deshalb das auf die aussenhandelsgewichtete Lohnsumme bezogene Kriterium mit zwei Varianten verglichen:

- *Verzicht auf die Teilzweckbindung* der CO₂-Abgabe, was den Betrag für die Rückverteilung an die Unternehmen erhöht und
- *Rückverteilung nur an die abgabebzahlenden Unternehmen* statt wie heute an alle Unternehmen.

Die Modellrechnungen ergeben *keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Rückverteilungsvarianten*. Beim heutigen Abgabesatz (84 CHF/t CO₂) macht der zur Rückverteilung an die Unternehmen bereitstehende Betrag nur 0.09% ihrer Lohnsumme aus (Verteilfaktor). Erfolgt die Rückverteilung nur an die abgabebzahlenden Unternehmen (unter Beibehaltung der Teilzweckbindung), so steigt der Verteilfaktor nur marginal auf 0.093%, da der Anteil der abgabebzahlenden an allen Unternehmen gut 96% beträgt¹. Wird auf die Teilzweckbindung verzichtet, so steigt

¹ Dieser Wert wurde für das Jahr 2012 geschätzt, dem letzten Jahr, in dem die CO₂-Abgabe nur an die abgabebzahlenden Unternehmen rückverteilt wurde. Der Wert wurde in den Modellrechnungen mangels anderer Daten konstant gehalten. Er dürfte den aktuellen Wert in 2016 tendenziell unterschätzen.

der Verteilfaktor auf 0.139%. Beim lohnsummenbezogenen Kriterium ohne Bagatellgrenzwert beträgt der Schwellenwert jedoch rund 2.5%, so dass die Einbeziehung des Rückverteilungsbetrags kaum einen Einfluss auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen hat, für die das Kriterium über dem Schwellenwert liegt. Analog gilt dies auch für die anderen Kriterienvarianten.

Im Fall mit Bagatellgrenzwert beträgt der Schwellenwert nur knapp 0.7%. Hier ist das Gewicht des Verteilfaktors entsprechend grösser. Die Modellrechnungen zeigen jedoch auch hier, dass die alternativen Rückverteilungsvarianten kaum zu nennenswerten Verschiebungen bei den Ergebnissen führen.

Einfluss der Abgabehöhe

Für das lohnsummenbezogene Kriterium wurde untersucht, wie sich ein bis auf 240 CHF/t CO₂ steigender Abgabesatz auf die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte, ihre CO₂-Emissionen sowie ihre Branchenstruktur auswirken würde.

Ein steigender Abgabesatz führt dazu, dass der Kriterienwert eines Unternehmens stetig steigt (da der Zähler des Befreiungskriteriums steigt) und bei konstantem Schwellenwert immer neue Unternehmen befreiungsberechtigt werden. Grundsätzlich wirken Emissionsminderungsmaßnahmen der bereits befreiten Unternehmen kriteriensenkend. Da jedoch einmal befreite Unternehmen bis zum Ende der Verpflichtungsperiode befreiungsberechtigt bleiben, findet kein Abfluss aus dem Kreis dieser Unternehmen statt, sondern nur ein Zufluss aufgrund des steigenden Abgabesatzes.

Ohne Bagatellgrenzwert und mit konstantem Schwellenwert könnte die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte von 2'250 heute auf über 12'000 steigen, was den Vollzug durch das BAFU stark erschweren dürfte. Denn bei den neu hinzukommenden Arbeitsstätten handelt es sich mehrheitlich um kleine Einheiten. Die Emissionen der befreiungsberechtigten Standorte steigen jedoch lediglich um 70%. Mit Bagatellgrenzwert ist der Anstieg der Unternehmenszahl deutlich schwächer. Dennoch würde die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte bei einem Anstieg des Abgabesatzes auf 240 CHF um 70% auf gut 3'800 wachsen. Ihre CO₂-Emissionen würden lediglich um 30% steigen. Mit Bagatellgrenze würde sich die Branchenstruktur bei steigendem Abgabesatz mässig verschieben. Das Gewicht der bisher schon befreiungsberechtigten Branchen sinkt, während Arbeitsstätten aus neuen Branchen zunehmend befreiungsberechtigt werden.

Die mit steigendem Abgabesatz zunehmende Zahl befreiungsberechtigter Standorte sollte möglichst bei der Festlegung des bestimmenden Schwellenwertes berücksichtigt werden. Es kann sinnvoll sein, den Schwellenwert zu Beginn der Verpflichtungsperiode etwas höher anzusetzen, um das Wachstum der Standorte bis zum Ende der Verpflichtungsperiode einzugrenzen.

Anreizwirkungen

Die Verwendung eines „berechenbaren“ Kriteriums eröffnet den Unternehmen allenfalls Raum, um dessen Berechnung zu beeinflussen. Dies soll im Folgenden am Beispiel des Kriteriums „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“ durchgespielt werden. Zur Berechnung dieses Kriteriums berechnet das Unternehmen seine CO₂-Emissionen und Bruttolohnsumme. Je höher die CO₂-Emissionen und je niedriger die Bruttolohnsumme, desto grösser wird der Kriterienwert und damit die Möglichkeit, sich von der CO₂-Abgabe befreien zu lassen.

Um die CO₂-Emissionen zu erhöhen, könnte ein Unternehmen einerseits in der Referenzperiode mehr fossile Brennstoffe verbrauchen als unbedingt nötig. Andererseits könnte es ohnehin geplante Emissionsminderungsmaßnahmen zurückstellen, bis es die Abgabebefreiung erreicht hat.

Auf der Lohnseite könnte das Unternehmen versuchen, die Zahl der Beschäftigten am Standort, der von der Abgabe befreit werden soll, möglichst gering zu halten, z.B. indem Beschäftigte an andere Standorte verlagert werden oder nominell an anderen Standorten angemeldet werden, aber effektiv am zu befreienden Standort arbeiten. Auch wenn solche Verlagerungen zum Teil für die Unternehmen mit Zusatzaufwand verbunden sind, ist nicht auszuschliessen, dass derartige Massnahmen – insbesondere bei höheren Abgabesätzen – durchgeführt werden, um die Abgabebefreiung zu erreichen. Beim Vollzug sollten diese Möglichkeiten im Auge behalten werden. Eine mögliche Massnahme könnte sein, von den Unternehmen Daten zur historischen Entwicklung der Emissionen und der Anzahl Beschäftigte zu fordern, um Sprünge im Zusammenhang mit der Abgabebefreiung zu erkennen.

Fazit

Insgesamt erscheint die Festlegung von branchenübergreifenden Befreiungskriterien als gangbarer Weg, die Befreiung der Unternehmen von der CO₂-Abgabe zu steuern. Die vorgestellten Varianten für Kriterien sind geeignet, die wirtschaftliche Belastung der Unternehmen durch die CO₂-Abgabe und ihre Exposition im internationalen Aussenhandel abzubilden. Sie haben unterschiedliche Vor- und Nachteile, die es bei einer Wahl zu gewichten gilt. Zudem sind weitere Varianten möglich, wie z.B. die Kombination der Lohnsumme mit einer Wertschöpfungsgewichtung und dem Indikator für die Aussenhandelsexposition. Falls die Aussenhandelsexposition nicht explizit im Befreiungskriterium berücksichtigt werden soll, wäre auch die Einführung einer Negativliste möglich, mit der Branchen mit geringer Aussenhandelsexposition von der Befreiungsberechtigung ausgeschlossen werden.

Von zentraler Bedeutung scheint die Festlegung eines Bagatellgrenzwerts zu sein, um die Zahl kleinster und kleiner befreiungsberechtigter Unternehmensstandorte in Grenzen zu halten, für die sowohl der Transaktionsaufwand aus Unternehmenssicht als auch der Vollzugsaufwand aus Sicht der Bundesverwaltung relativ hoch wären. Der Bagatellgrenzwert hilft auch dabei, einen starken Anstieg der befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte mit steigendem Abgabesatz zu begrenzen. Die Modellrechnungen haben gezeigt, dass die Varianten zur Rückverteilung keinen grossen Einfluss auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen haben. Die Verwendung eines berechenbaren Kriteriums für die Befreiungsberechtigung könnte Unternehmen dazu verleiten, dessen Berechnungsgrundlagen zu beeinflussen. Dies zu verhindern, wäre allenfalls auch eine Aufgabe für den Vollzug.

1. Ausgangslage und Ziel des Projekts

Ausgangslage

Die CO₂-Abgabe ist ein wichtiges Instrument, um die klimapolitischen Ziele der Schweiz zu erreichen. Als Lenkungsabgabe verteuert sie fossile Brennstoffe und soll dazu beitragen, dass deren Verbrauch in der Schweiz reduziert wird. Sie wurde 2008 eingeführt und seither vom Bund in drei Schritten erhöht, da die klimapolitischen Zwischenziele für brennstoffbezogene CO₂-Emissionen nicht erreicht wurden. Seit Januar 2016 beträgt der Abgabesatz 84 CHF/t CO₂. Das CO₂-Gesetz sieht als Abfederungsmassnahme vor, dass sich emissionsintensive Unternehmen sowie Unternehmen, deren Wettbewerbsfähigkeit durch die CO₂-Abgabe beeinträchtigt wird, von der Abgabe befreien lassen können, wenn sie im Gegenzug mit dem Bund eine Verminderungsverpflichtung abschliessen, d.h. sich dazu verpflichten, ihre Treibhausgasemissionen in einem bestimmten Umfang zu verringern.

In der ersten Verpflichtungsperiode zwischen 2008 und 2012 konnten sich gemäss CO₂-Gesetz, Art. 9, grosse und energieintensive Unternehmen befreien lassen. Als energieintensiv galten Unternehmen, wenn ihre Belastung durch die CO₂-Abgabe mehr als ein Prozent ihres Bruttoproduktionswertes betrug. Gemäss Bundesamt für Umwelt (BAFU) wurden diese Kriterien jedoch nicht konsequent angewendet, so dass sich auch andere Unternehmen befreien lassen konnten. In der zweiten Verpflichtungsperiode 2013 bis 2020 können sich Unternehmen aus bestimmten Wirtschaftszweigen von der CO₂-Abgabe befreien lassen. Bei der Auswahl der Wirtschaftszweige soll gemäss CO₂-Gesetz das Verhältnis des CO₂-Abgabebetrags zur Wertschöpfung berücksichtigt werden sowie die potenzielle Beeinträchtigung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit durch die CO₂-Abgabe. In der aktuellen CO₂-Verordnung enthält Anhang 7 eine Liste der befreiungsberechtigten Wirtschaftszweige. Zudem wird präzisiert, dass Unternehmen, die mehr als 100 t CO₂-eq emittieren, befreiungsberechtigt sind. In der Vollzugspraxis werden auch Unternehmensgruppen, die mehr als diese Untergrenze emittieren, zugelassen.

Der Ertrag aus der CO₂-Abgabe fliesst zu einem Drittel in das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen (max. 300 Mio. CHF pro Jahr). 25 Mio. CHF gehen jährlich an den Technologiefonds. Rund zwei Drittel des Ertrags werden an die Unternehmen und Haushalte rückverteilt. Die Rückverteilung an die Unternehmen erfolgt proportional zu deren AHV-Lohnsumme. Mit der CO₂-Abgabe werden also tendenziell emissionsintensive Unternehmen belastet und arbeitsintensive Unternehmen entlastet. In der ersten Verpflichtungsperiode waren abgabebefreite Unternehmen von der Rückverteilung ausgeschlossen. In der zweiten Verpflichtungsperiode profitieren hingegen alle Unternehmen von der Rückverteilung der CO₂-Abgabe.

Neben den Unternehmen, die sich per Abschluss einer Verminderungsverpflichtung von der CO₂-Abgabe befreien lassen, sind zwei weitere Unternehmensgruppen von der Zahlung der CO₂-Abgabe befreit, die nicht Gegenstand dieser Studie sind:

- fossil-thermische Kraftwerke, die zur Kompensation ihrer CO₂-Emissionen verpflichtet sind und
- sogenannte EHS-Unternehmen, die gemäss Anhang 6 der CO₂-Verordnung zur Teilnahme am Emissionshandelssystem (EHS) verpflichtet sind oder freiwillig am EHS teilnehmen (Unternehmen mit Gesamtfeuerungswärmeleistung von mindestens 10 MW und Tätigkeit gemäss Anhang 7 der CO₂-Verordnung).

Für die Zeit nach 2020 sollen Unternehmen weiterhin die Möglichkeit haben, sich mit einer Verminderungsverpflichtung von der CO₂-Abgabe befreien zu lassen. Für die Festlegung der Befreiungsberechtigung sollen geeignete Kriterien und ein geeigneter Mechanismus hergeleitet werden. Das BAFU hat dazu Rütter Soceco mit der Durchführung der vorliegenden Studie beauftragt.

Ziel der Studie

Mit dem Projekt soll ein geeigneter Mechanismus für die Festlegung der Befreiungsberechtigung hergeleitet werden. Dieser soll sich am Verhältnis der Abgabebelastung zur Lohnsumme im Unternehmen respektive zur erwarteten Rückverteilung orientieren. Alternative Lösungsansätze sind ebenfalls möglich, wenn sie die Ziele des künftigen Befreiungsmechanismus erfüllen. Zudem sollen verschiedene Abgabehöhen und Varianten zur Zweckbindung der Abgabe und zu ihrer Rückverteilung untersucht werden.

Im Fokus stehen die folgenden Fragestellungen:

- *Grad der Zielerreichung:* Wie gut tragen die Befreiungskriterien zur Erfüllung der Ziele bei, die mit dem begleitenden Instrument der Abgabebefreiung verbunden sind? D.h. wie zielgerichtet führen sie zur Befreiung der mit der CO₂-Abgabe wirtschaftlich belasteten und im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen?
- *Praxistauglichkeit:* Ist der Befreiungsmechanismus transparent und nachvollziehbar, für die Unternehmen rasch und unkompliziert berechenbar und für das BAFU einfach überprüfbar? Lässt sich die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen aus Gründen des Vollzugsaufwands ungefähr auf dem heutigen Niveau halten?
- *Anreizmechanismen:* Welche Anreizmechanismen werden durch die Befreiungskriterien ausgelöst? Gibt es Anreize zu unerwünschtem Verhalten?
- Wie würden sich die Befreiungskriterien auf die *Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen, ihre Beschäftigung und CO₂-Emissionen* auswirken? In welchen *Branchen* befänden sich diese Unternehmen und wie verteilen sie sich auf *Grössenklassen* (kleine, mittlere und grosse Unternehmen)? Wie würden sich die Kriterien auf die *Befreiungsberechtigung der aktuell befreiten Unternehmen* auswirken?
- Welchen Einfluss hätte der *Wegfall der Teilzweckbindung* der CO₂-Abgabe für das Gebäudeprogramm und den Technologiefonds auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen? Und welchen Einfluss hätte es, wenn nicht mehr alle, sondern nur noch die *abgabebzahlenden Unternehmen an der Rückverteilung der CO₂-Abgabe* beteiligt würden?
- Welchen Einfluss hätte die absehbare *Erhöhung der CO₂-Abgabe* auf die weitere Entwicklung der befreiungsberechtigten Unternehmen?

Aufbau der Studie

Der Aufbau der Studie ist wie folgt: In Kapitel 2 werden verschiedene Varianten des Befreiungsmechanismus' ausgearbeitet und bewertet. Kapitel 3 enthält eine Erläuterung des methodischen Vorgehens und der für die Berechnungen verwendeten Datensätze. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der Analysen präsentiert und Kapitel 5 enthält die Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die Fragestellungen.

2. Untersuchte Varianten des Befreiungsmechanismus

Für die Zeit nach 2020 soll ein neuer Befreiungsmechanismus gefunden werden. Die Befreiungsberechtigung soll nicht mehr wie im Anhang 7 der heutigen CO₂-Verordnung anhand einer Branchen- bzw. Aktivitätsliste ermittelt werden, sondern anhand eines unternehmensspezifischen, aber branchenübergreifenden Kriteriums. Das neue Kriterium soll insbesondere die folgenden *Bedingungen* erfüllen.

- *(Grad der) Zielerreichung:* Die Befreiung von der CO₂-Abgabe soll eine flankierende Massnahme bleiben und möglichst nur auf die Unternehmen abzielen, die durch die Abgabe stark belastet würden und (insbesondere) deren internationale Wettbewerbsfähigkeit durch die Zahlung der Abgabe beeinträchtigt werden könnte. So sollen eine Verwässerung der Lenkungswirkung der Abgabe und Mitnahmeeffekte möglichst vermieden werden. Eine wesentliche Bedingung ist auch, dass die Unternehmen im Sinne der CO₂-Verordnung (d.h. Unternehmensstandorte) die Bezugseinheit für die Prüfung der Befreiungsberechtigung bilden, und nicht juristische Unternehmen mit allen ihren Standorten. Damit die Vollzugskosten auf Bundesseite verhältnismässig bleiben, soll sich die Anzahl der befreiungsberechtigten Unternehmen gegenüber der aktuellen Situation zudem nicht wesentlich verändern.
- *Praxistauglichkeit:* Der Befreiungsmechanismus soll so gestaltet werden, dass er für die Unternehmen rasch und unkompliziert berechenbar, für das BAUF einfach überprüfbar und allgemein transparent nachvollziehbar ist. Die administrativen Kosten für Aufsichtsbehörden und Unternehmen sollen sich also in Grenzen halten. Die Unternehmen sollen mit Hilfe eines einfachen Tools ermitteln können, ob sie befreiungsberechtigt sind oder nicht. Ausserdem soll die Planungssicherheit der Unternehmen gewährleistet werden: Unternehmen, die das Befreiungskriterium zu irgendeinem Zeitpunkt innerhalb der dritten Verpflichtungsperiode erfüllen, sollen bis zum Ende der Verpflichtungsperiode befreiungsberechtigt bleiben. Zudem sollen Unternehmen die Befreiungsberechtigung jederzeit prüfen und jährlich beantragen können.
- *Anreizwirkungen:* Der Befreiungsmechanismus soll so gestaltet werden, dass negative Anreize zu strategischem Verhalten der Unternehmen möglichst vermieden werden. So soll z.B. verhindert werden, dass Unternehmen ihre Emissionen kurzzeitig erhöhen, um von der CO₂-Abgabe befreit zu werden. Darüber hinaus sollen der Befreiungsmechanismus und das zugehörige Befreiungskriterium so gewählt werden, dass für Unternehmen der Anreiz minimiert wird, die Berechnungsgrössen (z.B. Lohnsumme) zu beeinflussen.

2.1 Varianten der CO₂-Abgabe

In Bezug auf die CO₂-Abgabe werden die folgenden Aspekte in Form von Varianten einbezogen:

- Für den Abgabesatz werden folgende Werte aus der Vergangenheit und Gegenwart sowie mögliche Werte für die Zukunft untersucht:
 - Vergangenheit / Gegenwart: 12, 36, 60, 84 CHF / t CO₂

- Zukunft: 120, 160, 200, 240 CHF / t CO₂
- Bei der Rückverteilung wird zwischen einer Variante mit und einer Variante ohne Teilzweckbindung für das Gebäudeprogramm unterschieden.
- Beim Rückverteilungssystem wird zudem zwischen einer Variante mit Rückverteilung an die abgabbezahrenden Unternehmen und einer Variante mit Rückverteilung an alle Unternehmen unterschieden.

Der sogenannte Verteilfaktor gibt das Verhältnis vom insgesamt für die Rückverteilung an die Unternehmen verfügbaren Betrag zur Bruttolohnsumme der rückverteilungsberechtigten Unternehmen an. Durch Multiplikation mit der Lohnsumme eines Unternehmens lässt sich dessen Rückverteilungsertrag berechnen. Der Verteilfaktor ist also unternehmensunabhängig. Er wird jedoch dadurch beeinflusst, wie viele und welche Unternehmen sich für die Abgabebefreiung entscheiden. Je grösser der Anteil der abgabebefreiten Unternehmen an den CO₂-Emissionen der Wirtschaft ist und je grösser ihre Lohnsumme, desto kleiner ist der zur Rückverteilung verfügbare Betrag. Die Zweckbindung eines Teils des Abgabbeertrags verringert ebenfalls den gesamten an die Wirtschaft gehenden Rückverteilungsbetrag.

Der für die Rückverteilung an die Unternehmen insgesamt verfügbare Betrag (Zähler bei der Berechnung des Verteilfaktors) wird gemäss BAFU wie folgt berechnet:

- mit Teilzweckbindung (TZB): RV-Betrag =
 (Abgabbeertrag * (1 – Ant. TZB) * Ant. Unternehmen an CO₂-Abgabe)
 – RE-Betrag Unternehmen
 mit RE-Betrag = Rückerstattungsbetrag an abgabebefreite Unternehmen
 Ant. TZB: ca. ein Drittel, wobei der für die Teilzweckbindung verfügbare Betrag maximal 325 Mio. CHF (inkl. Technologiefonds) beträgt
- ohne Teilzweckbindung (TZB):
 RV-Betrag = Abgabbeertrag Unternehmen – RE-Betrag Unternehmen

Die im Nenner stehende Bruttolohnsumme wird von den AHV-Ausgleichskassen gemeldet. Für den Fall, dass nur die abgabbezahrenden Unternehmen von der Rückverteilung profitieren (System bis einschliesslich 2012), wird die Bruttolohnsumme (BLS) wie folgt berechnet

- BLS abgabbezahrende Untern. = BLS alle Untern. – BLS abgabebefreite Untern.

2.2 Varianten des Befreiungskriteriums

Zu Beginn des Projekts wurden verschiedene Varianten für ein Befreiungskriterium geprüft. Diese werden im Folgenden mit ihren Vor- und Nachteilen kurz vorgestellt.

Im Kern soll das Befreiungskriterium das Verhältnis von Abgabbelast zur wirtschaftlichen Leistung abbilden. Für die Erfassung der Abgabbelast, dem Zähler des Befreiungskriteriums, sind zwei Grössen denkbar, die Bruttoabgabbelast und die Nettoabgabbelast:

- Die *Bruttoabgabbelast* entspricht der zu zahlenden CO₂-Abgabe, die von den CO₂-Emissionen des Unternehmens und dem jeweils gültigen Abgabesatz abhängt.
- Die *Nettoabgabbelast* entspricht der zu zahlenden CO₂-Abgabe abzüglich des Rückverteilungsbetrags, d.h. des Betrags, den das Unternehmen aus dem für

die Rückverteilung an die Unternehmen zur Verfügung stehenden Teil des Abgabenertrags erhält. Der Rückverteilungsbetrag ergibt sich durch Multiplikation der Bruttolohnsumme mit dem jährlich vom BAFU berechneten Verteilfaktor. Die Nettoabgabebelast gibt die effektiv mit der CO₂-Abgabe entstehende Belastung des Unternehmens besser wieder als die Bruttoabgabebelast. Damit ein Unternehmen diese Grösse berechnen kann, benötigt es jedoch vom BAFU den in der Berechnung einzubeziehenden Verteilfaktor. Da er für das jeweils aktuelle Jahr noch nicht bekannt ist, müsste das BAFU den Verteilfaktor eines zurückliegenden Jahres angeben.

Zur Abbildung der wirtschaftlichen Leistung, dem Nenner des Befreiungskriteriums, sind ebenfalls verschiedene Grössen denkbar.

- **Bruttoproduktionswert:** Geht es vor allem um den allfälligen Nachteil, den ein Unternehmen durch die CO₂-Abgabe im internationalen Wettbewerb erleidet, wäre der Bruttoproduktionswert² (BPW) des Unternehmens eine mögliche Grösse, da das Verhältnis von Abgabebelast zu Bruttoproduktionswert am besten widerspiegelt, wie seine Produktpreise durch die CO₂-Abgabe belastet werden. Höhere Preise können einen Nachteil im internationalen Wettbewerb darstellen. Der Bruttoproduktionswert wurde in einer früheren Fassung des CO₂-Gesetzes als Bezugsgrösse für die Festlegung der Befreiungsberechtigung herangezogen.
- **Bruttowertschöpfung:** Geht es hingegen um die Belastung der wirtschaftlichen Leistung bzw. der wirtschaftlichen Ertragskraft, so ist aus volkswirtschaftlicher Sicht die Bruttowertschöpfung (BWS) als geeignete Messgrösse heranzuziehen. Die Bruttowertschöpfung entspricht der Differenz zwischen BPW und der Summe der Vorleistungen, die das Unternehmen von Dritten bezieht. Sie kann als der Mehrwert interpretiert werden, den das Unternehmen mit seiner Leistung erwirtschaftet. Die CO₂-Abgabe beeinträchtigt hier z.B. die Möglichkeit, die Löhne der Beschäftigten oder Investitionen aus der erzielten Wertschöpfung zu finanzieren. Die Bruttowertschöpfung als Nenner wird im Kriterium für die Festlegung der Berechtigung zur Befreiung vom Netzzuschlag gemäss Energieverordnung verwendet. Sie wurde zudem im Projekt „Abfederungsmassnahmen“ für BFE und EFV verwendet (Iten et al. 2015).

Beide Grössen, BPW und BWS, sind Grössen, die nur auf Ebene der juristischen Unternehmen berechnet werden können, da Geschäftsabschlüsse auf dieser Ebene erfolgen. Sie lassen sich nicht auf Ebene der Produktionsstätten berechnen, sondern müssten über Hilfsgrössen auf diese aufgeteilt werden. Ein weiterer wesentlicher Nachteil dieser volkswirtschaftlichen Grössen ist, dass sie nicht einfach der Unternehmensbuchhaltung entnommen werden können, sondern nach Anleitung und idealerweise gemäss volkswirtschaftlichen Definitionen und Konzepten berechnet werden müssten.

- **Bruttolohnsumme:** Eine Grösse, die sich für Produktionsstätten ermitteln lässt, ist die *Bruttolohnsumme* der Beschäftigten, wie sie z.B. an die AHV-Ausgleichskassen gemeldet wird. Für die meisten Branchen macht sie einen wesentlichen Anteil der BWS aus. Allerdings kann sich der Anteil der Lohnsumme an der BWS zwischen den Branchen stark unterscheiden. Lohnintensive Unternehmen haben einen höheren Lohnanteil als gewinn- oder kapitalin-

² Der Bruttoproduktionswert ist eine Grösse aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, die ungefähr dem Umsatz eines Unternehmens entspricht. Je nach Branche bestehen Unterschiede zwischen beiden Grössen. Bei Handelsunternehmen wird z.B. der Einkaufswert der gehandelten Produkte nicht in die Berechnung des BPW einbezogen.

tensive Unternehmen. Auch spielt der Anteil der Selbstständigen an den Beschäftigten einer Branche eine Rolle: ihr Einkommen zählt nicht zur Bruttolohnsumme, sondern wird dem Unternehmensgewinn entnommen. Je nach Branche schwankt der Anteil der Lohnsumme an der Bruttowertschöpfung zwischen 20% und mehr als 90%³.

- *Wertschöpfungskorrigierte Bruttolohnsumme*: Diese Grösse verbindet die Berechenbarkeit auf Produktionsstättenebene mit dem Wertschöpfungsgedanken. Die Grösse wird durch Multiplikation der Bruttolohnsumme des Unternehmens mit dem Verhältnis von Bruttowertschöpfung und Bruttolohnsumme der zugehörigen Branche berechnet. Damit werden Branchenunterschiede beim Anteil der Lohnsumme an der BWS einbezogen, ohne dass die Unternehmen ihre Bruttowertschöpfung individuell berechnen müssen. Unternehmen, deren effektive Bruttowertschöpfung sich stark von dem geschätzten Wert unterscheidet, könnten die Option erhalten, diese anstelle des geschätzten Werts zur Prüfung der Befreiungsberechtigung heranzuziehen.
- *Anzahl Beschäftigte*: Grundsätzlich wäre es auch denkbar, anstelle der Bruttolohnsumme die Anzahl Beschäftigte als Nenner zu verwenden. Damit würde man sich jedoch im Vergleich zur Lohnsumme noch weiter von der Wertschöpfung als Mass für die wirtschaftliche Leistung entfernen. Unternehmen mit gleicher Beschäftigungszahl, aber unterschiedlichen Lohnniveaus würden gleich behandelt werden.
- *Aussenhandelsgewichtung*: Um die Exposition im internationalen Wettbewerb abzubilden, lässt sich jede der oben genannten Grössen mit einem geeigneten Indikator gewichten. Ihre Einbeziehung soll dazu führen, dass Unternehmen umso eher befreiungsberechtigt sind, je grösser ihre Exposition im Aussenhandel ist. Bei der Aussenhandelsexposition (AHE) sind ein hoher Exportanteil und eine hohe Importkonkurrenz im Inlandmarkt gleichermassen zu berücksichtigen. Während der Exportanteil unternehmensbezogen berechnet werden kann, lässt sich die Importkonkurrenz nur für den Markt resp. die Branche berechnen, in dem das Unternehmen tätig ist. Ein Indikator, der beide Aspekte zusammenführt, lässt sich berechnen als Summe eines Indikators für den Exportanteil der Produktion und eines Indikators für die Importkonkurrenz in der Branche, zu dem das Unternehmen gehört.

$$AHE = (\text{Export}^U / \text{BPW}^U) + (1 - \text{Export}^U / \text{BPW}^U) * (\text{Import}^B / (\text{BPW}^B - \text{Export}^B + \text{Import}^B))^4$$

Die Aussenhandelsgewichtung wird einbezogen, indem eine der oben genannten Grössen durch den Indikator für die Aussenhandelsexposition dividiert wird.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht und Bewertung der vorgeschlagenen Indikatoren. Die Abgabelast als Zähler kann dabei sowohl als Brutto- als auch als Nettoabgabelast berechnet werden.

Auf der Basis dieser Bewertung wurde gemeinsam mit der Begleitgruppe entschieden, die folgenden Befreiungskriterien in die Analyse einzubeziehen:

- Brutto- resp. Nettoabgabelast / Bruttowertschöpfung
- Brutto- resp. Nettoabgabelast / Lohnsumme

³ Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von Daten des BFS (vgl. Tabelle 2). Bei der Berechnung dieser Kennzahlen wurde für die Selbstständigen das durchschnittliche Einkommen der Arbeitnehmer in der jeweiligen Branche unterstellt, was deren Einkommen eher unterschätzen dürfte.

⁴ In dieser Gleichung bezeichnet U unternehmensspezifische und B branchenspezifische Daten

- Brutto- resp. Nettoabgabelast / (Lohnsumme * (BWS Branche / Lohnsumme Branche))
- Brutto- resp. Nettoabgabelast / (Lohnsumme / AHE-Indikator)

Verworfen wurden die Varianten mit dem Bruttoproduktionswert sowie der Anzahl Beschäftigte im Nenner.

Tabelle 1: Übersicht und Bewertung der Befreiungskriterien

Kriterium	Anwendbar auf Produktionsstätten	Misst:		Einfache Berechenbarkeit	Einfache Prüfbarkeit
		Wirtschaftliche Belastung	Nachteil im internationalen Wettbewerb		
Abgabelast / BPW	–	o	+	–	–
Abgabelast / BWS	–	+	o	–	–
Abgabelast / Lohnsumme	+	o	–	+	+
Abgabelast / Anz. Beschäft.	+	–	–	+	+
Abgabelast / WK-Lohnsumme	+	+	o	o	o
Abgabelast / AHG-Lohnsumme	+	o	+	o	o
Abgabelast / handelsgew. BWS	+	+	+	–	–

Erläuterung:
 WK-Lohnsumme: wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme
 AHG-Lohnsumme: aussenhandelsgewichtete Lohnsumme
 +: gut, o: mittel, –: schlecht

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

3. Methodisches Vorgehen

Das Ziel der Arbeiten ist einerseits, zu untersuchen, wie sich die verschiedenen Varianten des Befreiungsmechanismus' auf die Befreiungsberechtigung der heute befreiten Unternehmen auswirken würden und andererseits abzuschätzen, wie viele derzeit nicht befreite Unternehmen befreiungsberechtigt wären. Idealerweise würde man für eine solche Analyse einen Datensatz benötigen, der die erforderlichen Grössen, d.h. CO₂-Emissionen, Bruttolohnsumme, Bruttowertschöpfung und Exportanteil auf Unternehmensebene enthält. Da ein solcher Datensatz in der Schweiz nicht existiert, wurden zwei Datensätze zusammengestellt, die auf den bestmöglich verfügbaren Daten basieren und eine Schätzung der Wirkung unterschiedlicher Befreiungsvarianten auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen erlauben.

1. Datensatz der aktuell befreiten Unternehmen (Unternehmensdatensatz)

Der erste Datensatz geht von einer vom BAFU zur Verfügung gestellten Liste der derzeit (Stand Januar 2016) abgabebefreiten Unternehmen aus und schätzt für diese Unternehmen die Grössen, die für die Berechnung der Befreiungskriterien benötigt werden, sowie die Werte für die jeweiligen Befreiungskriterien. Dieser Datensatz wird dazu verwendet, die Wirkung der verschiedenen Varianten des Befreiungsmechanismus' auf die Befreiungsberechtigung der derzeit befreiten Unternehmen zu ermitteln. Tabelle 2 enthält eine Übersicht der im Datensatz enthaltenen Variablen, der dafür verwendeten Datenquellen und spezifische Erläuterungen.

Der Datensatz des BAFU enthält für jedes Unternehmen, das eine Verminderungsverpflichtung eingegangen ist, Name und Adresse, dazu auch Namen und Adressen der in die Verminderungsverpflichtung eingeschlossenen Produktionsstandorte und die im Jahr 2013 ausgestossenen CO₂-Emissionen. Die Verminderungsverpflichtung eines Unternehmens kann sich auf ausgewählte Standorte beschränken. Sie kann jedoch auch weitere Unternehmen einbeziehen (Unternehmensgruppe) und sich dort wiederum auf ausgewählte Standorte beziehen.

Die Zahl der Beschäftigten ist die Schlüsselgrösse für die Schätzung von Lohnsumme und Wertschöpfung der einzelnen Unternehmen sowie – zusammen mit den CO₂-Emissionen – für die Berechnung der Werte zu den Befreiungskriterien. Die Beschäftigungsdaten wurden vom Bundesamt für Statistik aus dem Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) zur Verfügung gestellt und über die Unternehmens-ID (U-ID) den einzelnen Produktionsstandorten zugeordnet. Damit die Werte der Befreiungskriterien aussagekräftig sind, sollten sich die Zahl der Beschäftigten und die CO₂-Emissionen möglichst auf die gleiche Systemgrenze beziehen. Dies wurde mit den Daten des BFS angestrebt. Für diejenigen Standorte, für die keine Beschäftigungsdaten vorhanden waren, konnten zum Teil Bandbreiten angegeben werden.

Die Daten des BAFU und des BFS werden mit branchenbezogenen Kennzahlen ergänzt (Arbeitsproduktivität = Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten, Bruttolohn pro Beschäftigten, Anteil Bruttolohnsumme an Bruttowertschöpfung und Indikator zur Aussenhandelsexposition), die aus amtlichen Statistiken stammen oder abgeleitet sind. Diese sind zum Teil auf NOGA-3-Steller-Ebene verfügbar (max. rund 270 Branchen), zum Teil auf NOGA-2-Steller-Ebene (max. rund 90 Branchen).

Tabelle 2: Übersicht über den unternehmensbezogenen Datensatz

Variable	Erläuterung	Datenquelle	Aggregations-ebene
Inputdaten			
Unternehmens-ID, Name, Adresse	des Verpflichter-Unternehmens	BAFU	
NOGA-Branche	NOGA-3-Steller	BFS-BUR	NOGA-3-Steller
Haupttätigkeit	gemäss Anhang 7	BAFU	
Anzahl Produktionsstätten		BAFU	
Anzahl eingeschlossene Unternehmen		BAFU	
CO ₂ -Emissionen 2013	aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe	BAFU	
Anzahl Beschäftigte (in VZÄ)	der in die Verpflichtung eingeschlossenen Standorte; mit geschätzter Unsicherheitsbandbreite (Min, Mittel, Max)	BFS-BUR, eigene Schätzungen	
Arbeitsproduktivität (Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten)	Durchschnitt der zugehörigen Branche	BFS, Wertschöpfungsstatistik; STATENT	NOGA-3-Steller
Publizierte Arbeitsproduktivität		BFS, Produktivitätsstatistik	Ca. NOGA-2-Steller
Bruttolohn pro Beschäftigten	Durchschnitt der zugehörigen Branche	Eigene Berechnungen auf Basis BFS-LSE, SAKE, STATENT, VGR	Ca. NOGA-2-Steller
Exposition im internationalen Wettbewerb		BFS, Wertschöpfungsstatistik 2012, Input-Output-Tabelle 2011; EZV, Aussenhandelsstatistik 2011	Waren: NOGA-3-Steller; Dienstleistungen: ca. NOGA-2-Steller
Verteilfaktoren für Rückverteilungsvarianten	zur Berechnung des Rückverteilungsbetrags; effektiver Verteilfaktor ohne jahresübergreifende Korrekturen; unterscheidet sich von den publizierten Verteilfaktoren	BAFU	
Berechnete Grössen			
CO ₂ -Abgabelast (brutto und netto)	berechnet für verschiedene Abgabesätze und Varianten		
Bruttolohnsumme	berechnet		
Wertschöpfungsgewichtete Lohnsumme	berechnet mit 2-Steller Arbeitsproduktivitäten		
Bruttowertschöpfung	berechnet mit 3-Steller Arbeitsproduktivitäten		
Handelsgewichtete Lohnsumme	berechnet		
Befreiungskriterien	berechnet für diverse Varianten (s.o.)		

Abkürzungen: BUR: Betriebs- und Unternehmensregister; LSE: Lohnstrukturerhebung; SAKE: Schweizer Arbeitskräfteerhebung; VGR: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung; EZV: Eidgenössische Zollverwaltung

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

Zur Berechnung der Rückverteilungsvarianten wurde von Daten des BAFU zur Berechnung des Verteilfaktors für die Jahre 2014 und 2012⁵ ausgegangen. Zur Berechnung des Verteilfaktors für die Modellrechnungen wurden die folgenden Daten des Jahres 2014 verwendet: Bruttoeinnahmen aus der CO₂-Abgabe, der Anteil der Ausschüttung an Gebäudeprogramm und Technologiefonds, der Anteil der Unternehmen an den CO₂-Emissionen, der Rückerstattungsbetrag an die abgabebefreiten Unternehmen und die Bruttolohnsumme der Unternehmen. Aus dem Jahr 2012 wurde ausserdem der Anteil der Lohnsumme der abgabebefreiten Unternehmen an derjenigen aller Unternehmen verwendet.

Der Datensatz des BAFU enthält Daten zu 688 Verpflichtern, über die 2'246 Unternehmensstandorte (inkl. eingeschlossene Unternehmen) befreit sind (vgl. Tabelle 3). Diese Standorte stossen 1.575 Mio. Tonnen CO₂ aus. Für 538 Verpflichtter mit 1'686 Standorten konnten standortbezogene Beschäftigungsdaten ermittelt oder geschätzt werden. Somit werden rund 75% der Standorte, die für 86% der CO₂-Emissionen verantwortlich sind, in die weitere Analyse einbezogen. Dass der Anteil an den Emissionen höher ist als der Anteil an den Standorten, zeigt, dass die einbezogenen Verpflichtter und Standorte im Durchschnitt emissionsstärker⁶ sind als die nicht einbezogenen Standorte.

Tabelle 3: Übersicht über einbezogene und ausgeschlossene Unternehmen

	Verpflichteter		Produktionsstandorte		Eingeschlossene Unternehmen		Emissionen	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	kt CO2	%
Derzeit befreite Verpflichtter	688	100%	1'331	100%	915	100%	1'575	100%
davon in der Analyse berücksichtigt	538	78%	958	72%	728	80%	1'357	86%

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

2. Branchendatensatz

Der zweite Datensatz wird primär dazu verwendet, die Wirkung der verschiedenen Kriterien auf die Befreiungsberechtigung aller Unternehmen abzuschätzen. Er beruht auf einem Datensatz, der in Iten et al. (2015) mittels Auswertung und Hochrechnung der Energieverbrauchserhebung des Bundesamtes für Energie (BFE) erstellt und eingesetzt wurde, um die Wirkung von Abfederungsmassnahmen im Rahmen des Klima- und Energielenkungssystems (KELS) zu untersuchen. Mit Zustimmung des BFE und der eidgenössischen Finanzverwaltung (EFV) konnte dieser Datensatz im vorliegenden Projekt verwendet werden.

Der Datensatz enthält Daten für über 4'000 Teilsegmente von Branchen auf NOGA-3-Steller-Ebene, die sich hinsichtlich ihrer Emissionsintensität unterscheiden. Er enthält für jedes Branchensegment Daten zum NOGA-Code, zur Anzahl Arbeitsstätten im Segment, zur Anzahl Beschäftigte und zu den CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Die übrigen Inputdaten entsprechen denen im ersten Datensatz (vgl. Tabelle 4). Das Bezugsjahr ist 2011. Für weitere Details zur Erstellung des Datensatzes sei auf Iten et al. (2015) verwiesen.

⁵ Das Jahr 2012 war das letzte Jahr, in dem nur die abgabebzahlenden Unternehmen rückverteilungsrechtlich waren.

⁶ gemessen als Emissionen pro Standort

Tabelle 4: Übersicht über den branchenbezogenen Datensatz

Variable	Erläuterung	Datenquelle	Aggregations- ebene
Inputdaten			
NOGA-Branche	Ohne Landwirtschaft, öffentliche Verwaltung, Bildungswesen, Gesundheits- und Sozialwesen	BFE-EVE	NOGA-3-Steller
Anzahl Arbeitsstätten		BFE-EVE	NOGA-3-Steller
Anzahl Beschäftigte (in VZÄ)		BFE-EVE	NOGA-3-Steller
Durchschnittliche Grössenklasse der Arbeitsstätten		BFE-EVE	NOGA-3-Steller
CO ₂ -Emissionen 2011	Emissionen aus der Verbrennung von fossilen Brennstoffen	Berechnet auf Basis BFE-EVE	NOGA-3-Steller
Arbeitsproduktivität (Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten)	Durchschnitt der zugehörigen Branche	BFS, Wertschöpfungsstatistik; STATENT	NOGA-3-Steller
Publizierte Arbeitsproduktivität der Branchen		BFS, Produktivitätsstatistik, Eigene Berechnungen auf Basis BFS, Produktionskonto und STATENT	Ca. NOGA-2-Steller
Bruttolohn pro Beschäftigten	Durchschnitt der zugehörigen Branche	Eigene Berechnungen auf Basis BFS-LSE, SAKE, STATENT, VGR	Ca. NOGA-2-Steller
Exposition im internationalen Wettbewerb		BFS, Wertschöpfungsstatistik 2012, Input-Output-Tabelle 2011; EZV, Aussenhandelsstatistik 2011	Waren: NOGA-3-Steller; Dienstleistungen: ca. NOGA-2-Steller
Verteilfaktor 2014, 2012	zur Berechnung des Rückverteilungsbetrags; effektiver Verteilfaktor ohne jahresübergreifende Korrekturen; unterscheidet sich von den publizierten Verteilfaktoren	BAFU	
Berechnete Grössen			
CO ₂ -Abgabelast (brutto und netto)	berechnet für verschiedene Abgabesätze und Varianten		
Bruttolohnsumme	berechnet		
Wertschöpfungsgewichtete Lohnsumme	berechnet mit 2-Steller Arbeitsproduktivitäten		
Bruttowertschöpfung	berechnet mit 3-Steller Arbeitsproduktivitäten		
Handelsgewichtete Lohnsumme	berechnet		
Befreiungskriterien	berechnet für diverse Varianten (s.o.)		

Abkürzungen: LSE: Lohnstrukturerhebung; SAKE: Schweizer Arbeitskräfteerhebung; VGR: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung; EZV: Eidgenössische Zollverwaltung; EVE: Energieverbrauchserhebung; EZV: Eidgenössische Zollverwaltung

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

Zum Datensatz sind die folgenden Bemerkungen zu machen:

- Der für die Auswertung im oben genannten Projekt verwendete BFE-Datensatz enthielt nicht alle Arbeitsstätten, die an der Energieverbrauchserhebung des BFE teilgenommen hatten. Insbesondere aus Gründen des Datenschutzes konnte das BFE nicht alle Daten zur Verfügung stellen. Insgesamt wurden 11% der Arbeitsstätten aus dem Datensatz entfernt, die rund 7% der in der Stichprobe erfassten CO₂-Emissionen ausmachen. Die entfernten Arbeitsstätten sind also etwas weniger emissionsintensiv als die im Datensatz verbliebenen Arbeitsstätten.
- Die Branchen Öffentliche Verwaltung (NOGA 84), Bildungswesen (NOGA 85) sowie Gesundheits- und Sozialwesen (NOGA 86 - 87) wurden bereits im Projekt zu den Abfederungsmassnahmen aus dem Datensatz entfernt, da diese Branchen nicht resp. kaum im internationalen Wettbewerb stehen. Sie gehören auch heute nicht zu den befreiungsberechtigten Branchen. Diese Branchen werden dementsprechend auch im vorliegenden Projekt nicht einbezogen. Zudem ist der Primärsektor in der Energieverbrauchserhebung nicht berücksichtigt.
- Der Branchendatensatz enthält auch EHS-Unternehmen, die nicht Gegenstand dieser Studie sind. Die EHS-Unternehmen werden mit ihren CO₂-Emissionen vom BAFU publiziert. Es ist jedoch nicht möglich, sie direkt aus dem Branchendatensatz zu entfernen, da die darin enthaltenen Arbeitsstätten anonymisiert und hochgerechnet sind. Daher wurde versucht, typische Charakteristika der EHS-Unternehmen zu identifizieren und Branchensegmente, die diese Charakteristika aufweisen, aus dem Branchendatensatz zu entfernen. Die folgenden Branchen und Branchensegmente wurden entfernt:
 - Zementwerke, die im Datensatz nicht auf Basis der Energieverbrauchserhebung abgebildet sind, sondern gesamthaft mittels Daten des Branchenverbandes cemsuisse;
 - Zellstoff- und Papierfabriken (NOGA 17.1), die mehrheitlich zu den EHS-Unternehmen gehören,
 - Alle weiteren Branchensegmente mit einer Emissionsintensität von mehr als 15'000 t CO₂ pro Arbeitsstätte. Unsere Analyse zeigt, dass dieser Wert die Grenze zwischen EHS- und non-EHS-Unternehmen relativ gut wiedergibt.
- Die Energieverbrauchserhebung unterschätzt den Energieverbrauch im Industrie- und Dienstleistungssektor gemäss Gesamtenergiestatistik, insbesondere den Verbrauch von Heizöl, Flüssiggas und Petrolkoks. Auch wird der Brennstoffverbrauch im Transportsektor, der Kehrlichtverbrennungsanlagen und der Kleinstunternehmen mit weniger als einem Vollzeitäquivalent nicht einbezogen. Dadurch werden mit dem Branchendatensatz die CO₂-Emissionen der Unternehmen ebenfalls unterschätzt. Er deckt rund 76% der CO₂-Emissionen des Industrie- und Dienstleistungssektors gemäss Treibhausgasinventar nach Abzug der Branchen NOGA 84 - 87 (s.o.) sowie der Emissionen aus dem Offroad-Verkehr ab.

Ein besonderer Vorteil des Branchendatensatzes ist, dass sich die Anzahl Beschäftigte und die Emissionen auf die gleiche Bezugseinheit, nämlich die Arbeitsstätte beziehen. Die im ersten Datensatz vorhandene Unsicherheit, ob sich Beschäftigtenzahl und Emissionen auf die gleiche Bezugseinheit beziehen, fällt hier also weg. Darüber hinaus deckt der branchenbezogene Datensatz die Bandbreite der Unternehmen – mit den oben erwähnten Ausnahmen – fast vollständig ab.

Modellrechnungen

Die oben erläuterten Datensätze werden dazu verwendet, die Wirkung der Varianten des 'Befreiungsmechanismus' auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen zu untersuchen, wobei wir sowohl auf die Situation der heute befreiten Unternehmen eingehen als auch abschätzen, wie viele Unternehmen insgesamt befreiungsberechtigt wären. Die folgenden Varianten werden dabei einbezogen (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Parameter für die Variation der Befreiungsmechanismen

Grösse / Parameter	Varianten
Befreiungskriterium	Nettoabgabelast / Lohnsumme (Basisvariante) Nettoabgabelast / Wertschöpfung Bruttoabgabelast / Wertschöpfung Nettoabgabelast / Lohnsumme wertschöpfungsgewichtet Nettoabgabelast / Lohnsumme handlungsgewichtet
CO ₂ -Abgabesatz	12, 36, 60, 84, 120, 160, 200, 240 CHF / t CO ₂
Rückverteilungssystem	mit / ohne Teilzweckbindung
Rückverteilungsberechtigung	abgabebzahlende / alle Unternehmen

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

Als *Basisvariante* wird die folgende Kombination von Parametern gewählt, die sich an den derzeit geltenden Rahmenbedingungen orientiert:

- Kriterium: Nettoabgabelast / Lohnsumme
- CO₂-Abgabesatz: 84 CHF / t CO₂
- Rückverteilungssystem: mit Teilzweckbindung
- Rückverteilungsberechtigung: alle Unternehmen

Die Wirkung der einzelnen Varianten wird durch den Vergleich von Parameterkombinationen herausgearbeitet, bei denen jeweils ein Parameter verändert wird (vgl. Abbildung 2).

Für jede Variante des 'Befreiungsmechanismus' ergibt sich die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen aus dem Schwellenwert, der für das jeweilige Befreiungskriterium festgelegt wird. Unternehmen, deren Kriterienwert über dem Schwellenwert liegt, sind befreiungsberechtigt. Die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen wird also massgeblich über den Schwellenwert gesteuert.

Bei den Berechnungen war also zunächst für jede Variante des Befreiungskriteriums der Schwellenwert zu bestimmen. Ausgangspunkt war dabei die Vorgabe, die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmen ungefähr konstant zu halten. Derzeit gibt es 687 Verminderungsverpflichtungen, mit denen rund 2'250 Unternehmensstandorte von der CO₂-Abgabe befreit werden. Im ersten Schritt wählten wir über den Branchendatensatz für jede Kriterienvariante den Schwellenwert, bei dem ungefähr die gleiche Anzahl Arbeitsstätten befreiungsberechtigt wären. Anschliessend wurde mit beiden Datensätzen analysiert, wie viele Arbeitsstätten resp. Unternehmensstandorte bei diesen Schwellenwerten befreiungsberechtigt wären, wie viele Beschäftigte in diesen Arbeitsstätten arbeiten und wie hoch ihre CO₂-Emissionen sind. Zudem wurde die Zugehörigkeit zu Branchen und zu Grössenklassen ausgewertet.

4. Ergebnisse der Analysen

Bei der Darstellung der Ergebnisse der Modellrechnungen gehen wir zunächst auf die Ermittlung der Schwellenwerte in der Basisvariante ein, erläutern anschließend die Ergebnisse für die Basisvariante und stellen danach die Ergebnisse für die verschiedenen Kriterienvarianten dar. Die Ergebnisse beziehen sich auf die Anzahl befreiungsberechtigte Arbeitsstätten, deren Beschäftigung und Emissionen sowie ihre Aufteilung auf Branchen und Grössenklassen.⁷

4.1 Ergebnisse für die Basisvariante

Abbildung 3 zeigt für die Basisvariante, wie viele Arbeitsstätten⁸ sich nach dem Systemwechsel beim jeweiligen Schwellenwert von der CO₂-Abgabe befreien lassen können. Mit dem Branchendatensatz wird dabei geschätzt, wie viele Arbeitsstätten insgesamt befreiungsberechtigt sind. Der Unternehmensdatensatz zeigt, wie viele der heute befreiten Arbeitsstätten auch nach dem Systemwechsel weiter befreiungsberechtigt sind. Zudem erfolgt die Auswertung jeweils mit und ohne Bagatellgrenzwert von 100 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr. Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen analog, wie viele Beschäftigte die jeweils befreiungsberechtigten Arbeitsstätten haben und wie hoch ihr Ausstoss an CO₂-Emissionen ist.

Die folgenden Erkenntnisse lassen sich ableiten:

- Bei kleinen Schwellenwerten ist die Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten gemäss Branchendatensatz (rote Linie) deutlich grösser als die Zahl der Arbeitsstätten, die heute befreit sind (blaue Linie).⁹
- Bezüglich des Befreiungskriteriums decken die heute befreiten Standorte eine grosse Bandbreite ab. Es gibt Standorte mit sehr hohen Werten, aber auch Standorte mit geringen Werten bis hin zu leicht negativen Werten. Ein negativer Wert bedeutet, dass der Rückverteilungsbetrag grösser ist als die zu zahlende CO₂-Abgabe. Das Unternehmen wird also durch die CO₂-Abgabe entlastet, auch wenn es sich nicht befreien lässt. Mit einer Befreiung steigt sogar die Entlastung, falls die mit der Verminderungsverpflichtung verbundenen Massnahmenkosten nicht höher sind als die zu zahlende CO₂-Abgabe.
- Führt man einen Bagatellgrenzwert ein, so sinkt die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte signifikant (grüne Linie). Über einem Schwellenwert von rund 5.5% unterscheidet sich die Zahl der insgesamt befreiungsberechtigten Arbeitsstätten kaum von der Zahl der heute befreiten (gelbe Linie). Bei tieferen Schwellenwerten wären jedoch deutlich mehr Arbeitsstätten befreiungsberechtigt als derzeit befreit sind.
- Bei der Zahl der Beschäftigten und den Emissionen sind die Unterschiede zwischen Branchendatensatz und Unternehmensdatensatz deutlich kleiner als bei

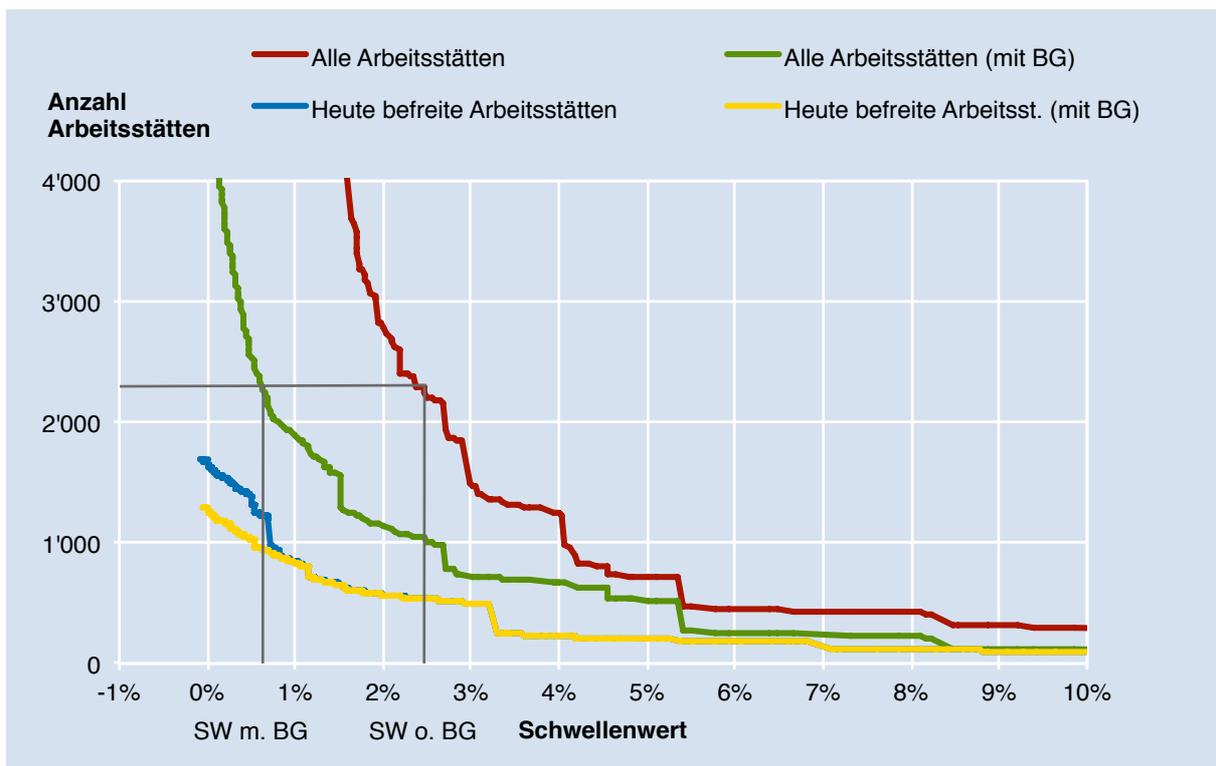
⁷ Auch wenn es sich bei den Ergebnissen um potenzielle Wirkungen handelt, erfolgt die Ergebnisdarstellung nicht im Konjunktiv, sondern im Indikativ, um eine bessere Lesbarkeit zu gewährleisten.

⁸ Bei der Darstellung der Ergebnisse wird von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten und Unternehmensstandorten bzw. Standorten oder Einheiten gesprochen. Diese sind als gleichbedeutend zu verstehen.

⁹ Die heute befreiten Standorte werden mit der blauen Linie unterschätzt, da nur die Arbeitsstätten berücksichtigt werden, für die Beschäftigungsdaten vorhanden sind. Die gesamte Zahl der heute befreiten Standorte entspricht der grauen Linie. Die nicht einbezogenen Arbeitsstätten können in der Grafik nicht dargestellt werden, da ihre Kriterienwerte nicht bekannt sind.

der Zahl der Arbeitsstätten. Dies zeigt, dass heute tendenziell die grösseren Unternehmen befreit sind, während bei einem Wechsel zu einem branchenübergreifenden Befreiungskriterium eher viele kleine Unternehmen befreiungsberechtigt wären. Zudem nähern sich die Ergebnisse der Auswertung des Branchendatensatzes mit und ohne Bagatellgrenzwert an. Die Auswertung des Branchendatensatzes zeigt jedoch auch hier, dass bei den jeweiligen Schwellenwerten die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten signifikant mehr Beschäftigte als im derzeitigen System hätten und sie einen grösseren Teil der CO₂-Emissionen ausmachen würden.

Abbildung 3: Anzahl befreiungsberechtigte Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“

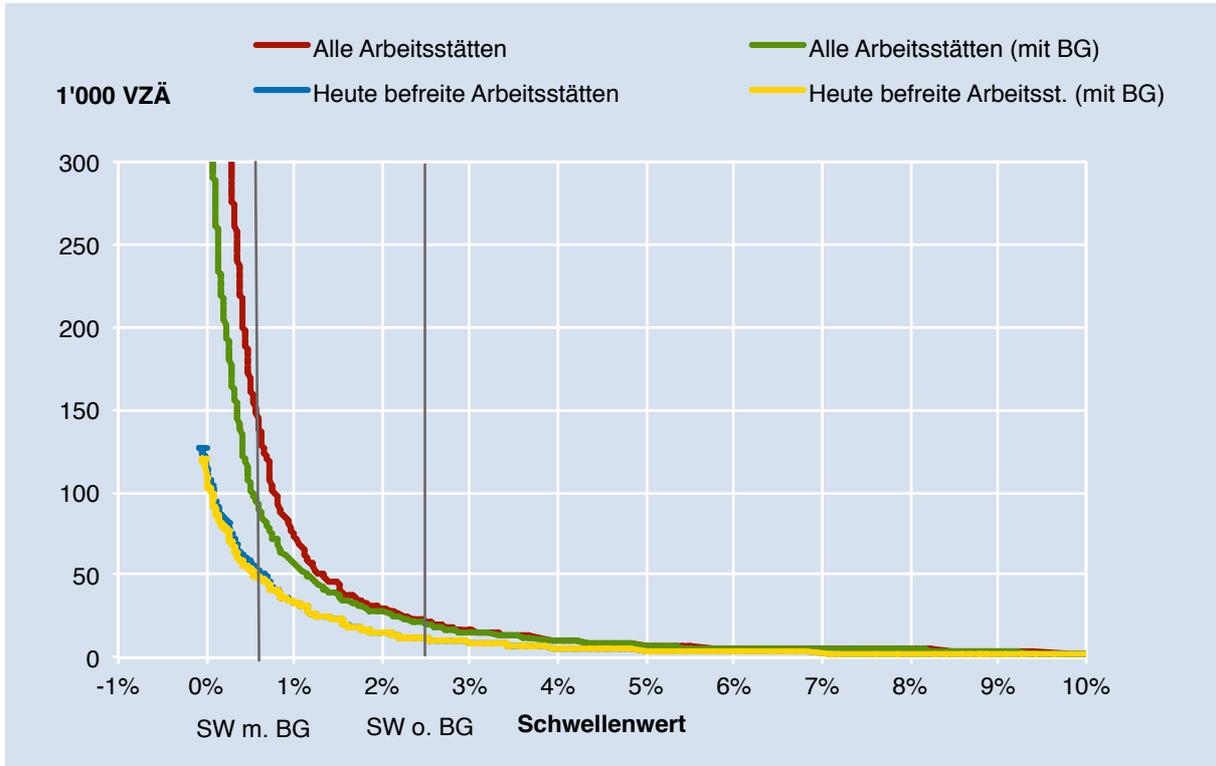


Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abkürzungen: SW: Schwellenwert, BG: Bagatellgrenzwert

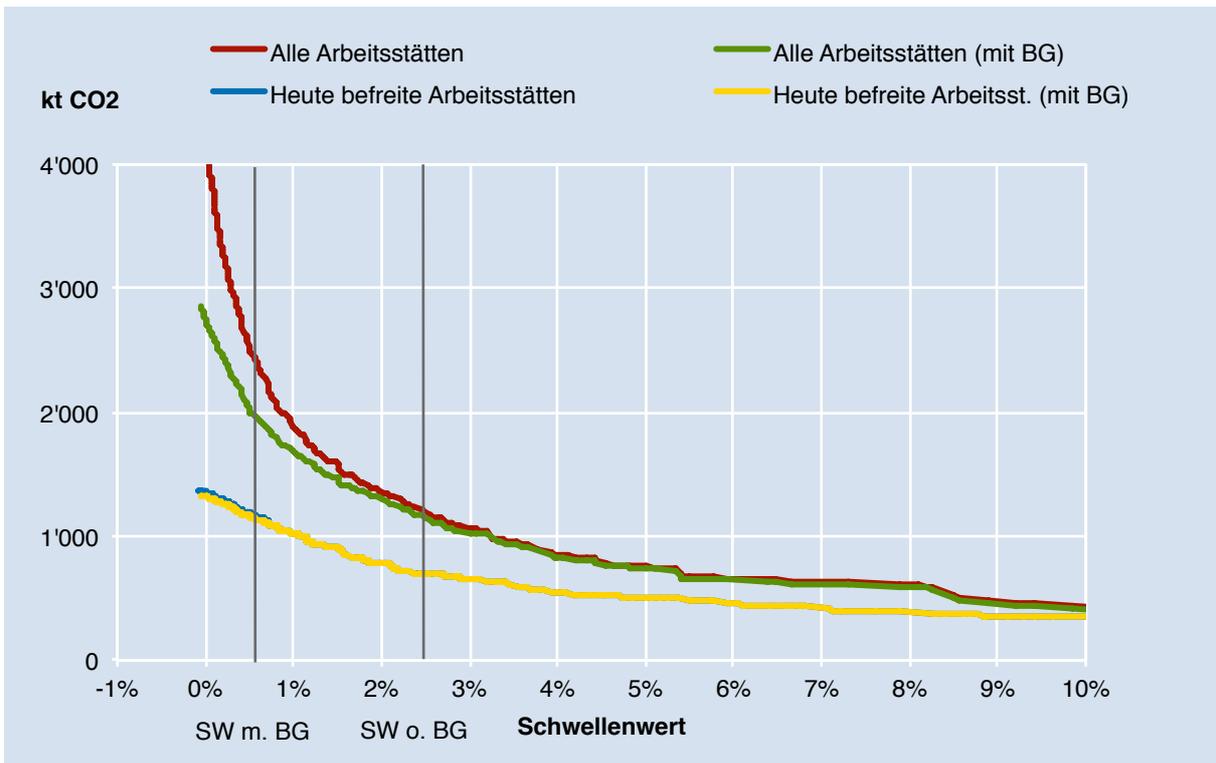
Lesehilfe: Die Abbildung zeigt jeweils die kumulierte Anzahl Arbeitsstätten in absteigender Reihenfolge gemäss ihrem Kriterienwert sortiert. Die Daten beziehen sich auf das Kriterium „Nettoabgabebelast / Bruttolohnsumme“ und auf die heutige Situation (Abgabesatz 84 CHF / t CO₂, Teilzweckbindung, Rückverteilung an alle Unternehmen). Die rote Linie zeigt, wie viele Arbeitsstätten in der Schweiz bei einem bestimmten Schwellenwert insgesamt befreiungsberechtigt wären. Die grüne Linie zeigt, wie viele Arbeitsstätten befreiungsberechtigt wären, wenn nur Standorte mit mindestens 100 t CO₂ pro Jahr zugelassen wären (Bagatellgrenzwert). Die blaue Linie zeigt, wie viele der derzeit befreiten und in der Analyse berücksichtigten Unternehmensstandorte beim jeweiligen Schwellenwert weiterhin befreiungsberechtigt wären. Die gelbe Linie zeigt dasselbe mit Bagatellgrenzwert. Die Schwellenwerte mit und ohne Bagatellgrenzwert ergeben sich aus der Vorgabe, die Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf dem derzeitigen Niveau zu belassen (rund 2'250 in 2013; graue Linien).

Abbildung 4: Anzahl Beschäftigte in befreiungsberechtigten Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 5: CO₂-Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Zielt man bei einem Systemwechsel bezüglich Befreiungsmechanismus auf eine unveränderte Anzahl befreiungsberechtigter Unternehmensstandorte (rund 2'250), so ergibt die Auswertung des Branchendatensatzes einen Schwellenwert von rund 2.5% für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Bruttolohnsumme“, falls kein Bagatellgrenzwert eingeführt wird (Abbildung 3). Mit Bagatellgrenzwert von mindestens 100 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr und Arbeitsstätte ergibt sich ein Schwellenwert von 0.7%. Diese Schwellenwerte hätten die folgenden Auswirkungen.

- Bei einem Schwellenwert von 2.5% ohne Bagatellgrenzwert sind rund 23'100 Beschäftigte in befreiungsberechtigten Arbeitsstätten tätig. Die CO₂-Emissionen dieser Arbeitsstätten betragen rund 1.23 Mio. t. Von den derzeit befreiten Standorten, die in die Analyse einbezogen wurden, sind bei diesem Schwellenwert rund 540 weiterhin befreiungsberechtigt, rund 1'150 Standorte können sich nicht befreien lassen. Die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten beschäftigen knapp 11'300 Vollzeitäquivalente. Ihre CO₂-Emissionen liegen bei rund 0.7 Mio. t CO₂. Damit wären rund 9% der aktuell „befreiten“ Beschäftigten und 52% der derzeit „befreiten“ CO₂-Emissionen weiter befreiungsberechtigt.
- Bei einem Schwellenwert von 0.7% inkl. Bagatellgrenzwert haben die befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte rund 84'100 Beschäftigte, ihre CO₂-Emissionen liegen bei 1.9 Mio. t. Bei dieser Variante ist ein deutlich grösserer Teil der heute befreiten Arbeitsstätten weiterhin befreiungsberechtigt, nämlich knapp 940 Einheiten. Die übrigen rund 750 in die Analyse einbezogenen Standorte können sich nicht mehr von der CO₂-Abgabe befreien lassen. Die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten haben gut 45'600 Beschäftigte (oder 36% der heute befreiten und in die Analyse einbezogenen Beschäftigten) und 1.12 Mio. t CO₂-Emissionen (rund 82% der heute befreiten Emissionen).

Die folgenden Tabellen enthalten Übersichten zur Basisvariante gemäss Branchendatensatz (ohne Bagatellgrenzwert, Tabelle 6) und Unternehmensdatensatz (Tabelle 7). Sie zeigen neben den Angaben zur Anzahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten, ihren Beschäftigten und CO₂-Emissionen auch deren Aufteilung auf Grössenklassen und Branchen. Analoge Tabellen zu dem Fall mit Bagatellgrenzwert finden sich im Anhang (Tabelle 10 bis Tabelle 12).

Der Vergleich der Ergebnisse für den Branchendatensatz (alle Arbeitsstätten) und den Unternehmensdatensatz (derzeit befreite Arbeitsstätten) ergibt in Bezug auf Grössenklassen und Branchenzusammensetzung die folgenden Erkenntnisse:

- Ohne Einführung eines Bagatellgrenzwertes ist eine grosse Zahl von kleinsten und kleinen Arbeitsstätten befreiungsberechtigt. Der Anteil der Betriebe mit weniger als 50 Beschäftigten beträgt 96% (Tabelle 6). Deren Anteil an der Beschäftigung und den Emissionen ist mit 54% resp. 64% jedoch deutlich kleiner.
- Im Vergleich dazu tendiert die Grössenverteilung bei den derzeit befreiten und weiter befreiungsberechtigten Arbeitsstätten stärker zu mittleren und grossen Einheiten (Tabelle 7). Diese machen 12% der Standorte aus, aber 63% der Beschäftigten und 43% der Emissionen.
- Bezüglich der Branchenaufteilung der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten sind die die Verarbeitung von nichtmetallischen Mineralien, Nahrungsmittelindustrie, die Chemie- und Pharmaindustrie sowie die Holz- und Papierindustrie diejenigen Branchen, die am meisten zu den CO₂-Emissionen beitragen (vgl. vgl. Tabelle 6). Bezüglich der Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten ist auch die Gastronomie und die Abwasserentsorgung zu erwähnen. Rund die

Hälfte der Einheiten käme aus einer Vielzahl anderer Branchen (insb. Gross- und Fahrzeughandel inkl. Werkstätten, Baugewerbe, Beherbergung).

- Bei den heute befreiten Unternehmen, die weiterhin befreiungsberechtigt wären, ist eine ähnliche Branchenaufteilung festzustellen. Wesentliche Unterschiede bestehen zum Einen bei der Landwirtschaft, die im Branchendatensatz nicht enthalten ist. Es handelt sich dabei vor allem um Hühnermastbetriebe, auf die ein grosser Teil der Arbeitsstätten entfällt und Gemüseproduzenten, die einen grossen Teil der Emissionen verursachen. Zum Anderen ist das Gewicht der chemischen Industrie deutlich kleiner (Tabelle 7).
- Die Ergebnisse zu den heute befreiten Unternehmen hängen zum Teil davon ab, welche Verpflichteter aufgrund der Datenlage in die Analyse einbezogen werden konnten. Tabelle 8 enthält einen Überblick über die Branchenverteilung der Unternehmensstandorte, die derzeit insgesamt befreit sind, die davon in der Analyse berücksichtigt bzw. nicht berücksichtigt werden konnten und die in der Basisvariante weiterhin befreiungsberechtigt wären. Es zeigt sich, dass vor allem die Landwirtschaft (Gemüse- und Gartenbau), die Energieversorgung und der Grosshandel bei den berücksichtigten Standorten weniger gut vertreten ist.

Tabelle 6: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Branchendatensatz (alle Arbeitsstätten) – ohne Bagatellgrenzwert

Auswertungsmerkmal	Arbeitsstätten	Beschäftigte	CO ₂ -Emissionen
	Anzahl	VZÄ	t CO ₂
Berücksichtigte Arbeitsstätten	214'918	2'485'078	4'586'625
Befreiungsberechtigte Arbeitsstätten	2'252	23'103	1'227'114
Anteil befreiungsberechtigter Arbeitsstätten	1%	1%	27%
Aufteilung befreiungsberechtigte Arbeitsstätten auf Grössenklassen			
Mikroarbeitsstätten (bis 9 VZÄ)	84%	21%	20%
Kleine Arbeitsstätten (10-49 VZÄ)	12%	32%	44%
Mittlere Arbeitsstätten (50-259 VZÄ)	3%	32%	28%
Grosse Arbeitsstätten (>=250 VZÄ)	0.4%	15%	8%
Aufteilung befreiungsberechtigter Arbeitsstätten auf Branchen			
Verarb. von nichtmetallischen Mineralien	3%	8%	20%
Nahrungsmittelindustrie	11%	24%	18%
Chemie- und Pharmaindustrie	1%	7%	11%
Holz- und Papierindustrie	3%	6%	9%
Metallerzeugung, -verarbeitung	2%	10%	7%
Abwasserentsorgung	7%	4%	6%
Gastronomie	17%	8%	4%
Herstellung von Textilien	1%	4%	4%
Kunststoffverarbeitung	1%	4%	2%
Persönliche Dienstleistungen	2%	6%	2%
Übrige Branchen	52%	18%	17%

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Tabelle 7: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Unternehmensdatensatz (heute befreite Arbeitsstätten) – ohne Bagatellgrenzwert

Auswertungsmerkmal	Verpflichteter	Arbeitsstätten	Beschäftigte	CO ₂ -Emissionen
	Anzahl	Anzahl	VZÄ	t CO ₂
Berücksichtigt	538	1'686	126'330	1'357'081
Befreiungsberechtigt	147	537	11'272	701'217
Anteil befreiungsberechtigt an berücksichtigt	27%	32%	9%	52%
Aufteilung nach mittleren Grössenklassen der Arbeitsstätten				
Mikroarbeitsstätten (bis 9 VZÄ)	21%	67%	10%	15%
Kleine Arbeitsstätten (10-49 VZÄ)	48%	22%	27%	42%
Mittlere Arbeitsstätten (50-249 VZÄ)	28%	11%	47%	36%
Grosse Arbeitsstätten (>=250 VZÄ)	3%	1%	16%	8%
Aufteilung nach Branche des Verpflichters				
Verarb. von nichtmetallischen Mineralien	26%	17%	14%	37%
Nahrungsmittelindustrie	14%	16%	33%	24%
Metallerzeugung, -verarbeitung	12%	4%	15%	8%
Holz- und Papierindustrie	5%	1%	4%	8%
Landwirtschaft	17%	52%	13%	7%
Kunststoffverarbeitung	5%	2%	7%	4%
Abwasserentsorgung	1%	0%	1%	3%
Chemie- und Pharmaindustrie	4%	1%	3%	3%
Getränkeherstellung	3%	1%	3%	2%
Herstellung von Textilien	4%	1%	4%	2%
Persönliche Dienstleistungen	3%	1%	2%	1%
Übrige Branchen	5%	2%	3%	2%

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Des weiteren stellt sich die Frage, in welchem Umfang die grössere Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten im Branchendatensatz aus Branchen stammen, die nicht im Anhang 7 der CO₂-Verordnung aufgeführt sind. Die Auswertung ergibt, dass mindestens 41% der Arbeitsstätten aus solchen Branchen stammen. Diese sind vor allem die Abwasserentsorgung (NOGA 37), das Ausbaugewerbe (NOGA 43) und die Gastronomie (NOGA 55). Dieser Wert stellt eine Untergrenze dar, da unsere Daten unterhalb der NOGA-3-Steller-Ebene keine Trennung zwischen Anhang-7- und anderen Branchen zulassen.

Tabelle 8: Anzahl derzeit befreiter Arbeitsstätten nach Branchen und Art der Berücksichtigung im Unternehmensdatensatz – ohne Bagatellgrenzwert

Branche (NOGA)		Derzeit befreit		Nicht berücksichtigt		Berücksichtigt		davon weiterhin befreit	
Code	Bezeichnung	Anz.	in %	Anz.	in %	Anz.	in %	Anz.	in %
01	Landwirtschaft	639	28%	246	44%	393	23%	279	52%
10	Nahrungsmittelindustrie	599	27%	70	12%	529	31%	86	16%
55	Beherbergung	224	10%	65	12%	159	9%	2	0%
23	Verarb. von nichtmet. Mineralien	155	7%	49	9%	106	6%	93	17%
25	Herstellung von Metallerzeugn.	66	3%	11	2%	55	3%	13	2%
26	EDV-Geräte, Elektronik, Optik	66	3%	5	1%	61	4%	0	0%
22	Gummi- und Kunststoffverarb.	56	2%	8	1%	48	3%	9	2%
94	Interessenvertretungen	47	2%	0	0%	47	3%	0	0%
11	Getränkeherstellung	41	2%	2	0%	39	2%	6	1%
20	Chemische Industrie	41	2%	6	1%	35	2%	7	1%
96	Sonstige persönliche Dienstl.	36	2%	6	1%	30	2%	8	1%
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	34	2%	5	1%	29	2%	8	1%
21	Pharmaindustrie	30	1%	2	0%	28	2%	1	0%
46	Grosshandel	27	1%	25	4%	2	0%	0	0%
13	Textilindustrie	24	1%	3	1%	21	1%	8	1%
27	Elektrogeräte	15	1%	2	0%	13	1%	0	0%
35	Energieversorgung	15	1%	12	2%	3	0%	1	0%
52	Lagerei und sonst. Verkehrsdienstl.	14	1%	2	0%	12	1%	0	0%
28	Maschinenbau	13	1%	4	1%	9	1%	0	0%
17	Papierherstellung und -verarb.	12	1%	0	0%	12	1%	5	1%
	Übrige Branchen	94	4%	39	7%	55	3%	11	2%
Insgesamt		2248	100%	562	100%	1686	100%	537	100%

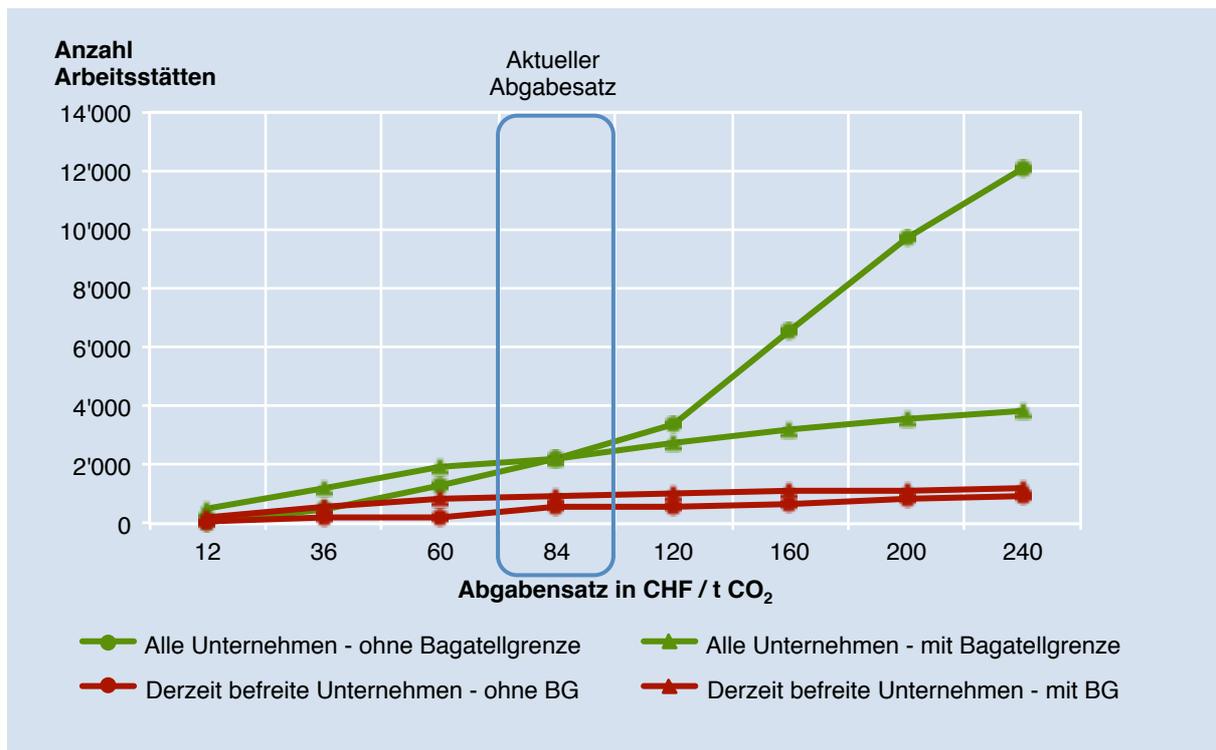
Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen, wie sich die Anzahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten mit steigendem CO₂-Abgabesatz entwickeln würde und wie hoch deren CO₂-Emissionen wären.

Augenfällig ist, dass die Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten im Fall ohne Bagatellgrenzwert mit steigendem Abgabesatz stark zunehmen und bei einem Abgabesatz von 240 CHF / t CO₂ gut 12'000 Einheiten erreichen würde (Abbildung 6). Von den heute befreiten und in die Analyse einbezogenen Standorten wären dann gut 930 befreiungsberechtigt. Im Fall mit Bagatellgrenzwert steigt die Zahl der insgesamt befreiungsberechtigten Arbeitsstätten nur auf gut 3'800 Einheiten. Von den heute befreiten Standorten wären dann fast 1'200 befreiungsberechtigt.

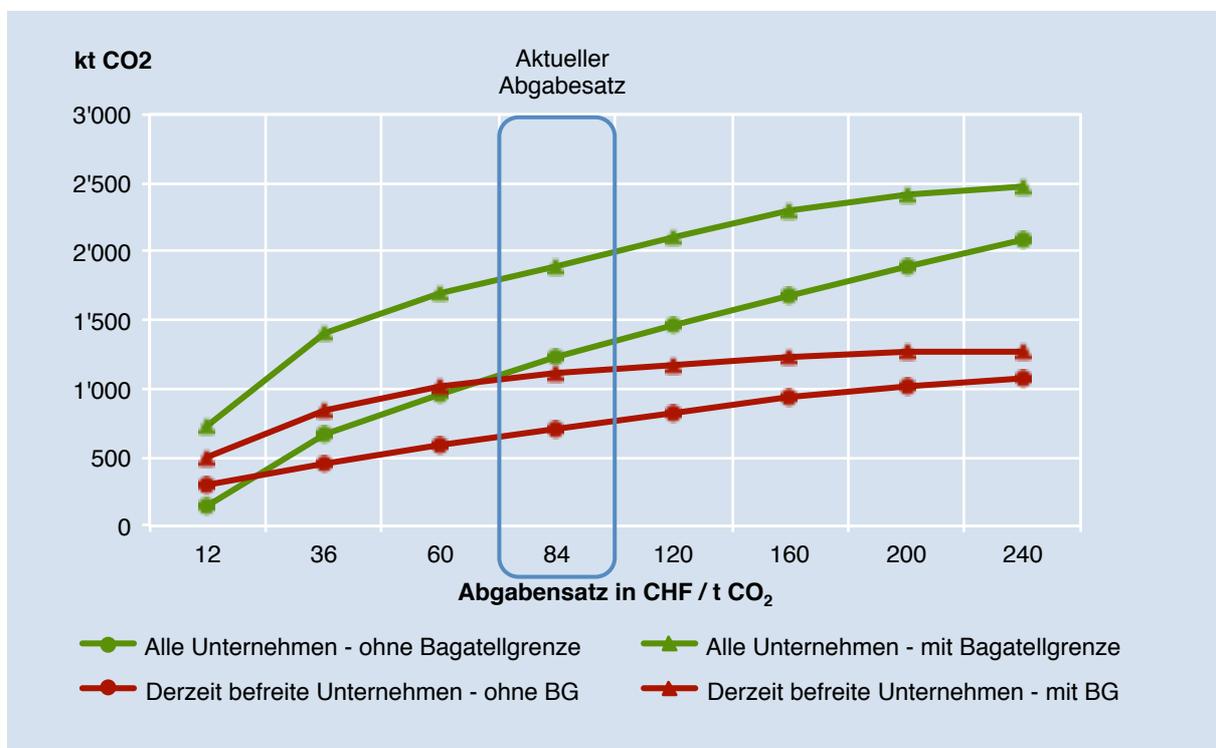
Bei den CO₂-Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten ist das Wachstum mit steigendem Abgabesatz deutlich kleiner als bei den Arbeitsstätten (Abbildung 7). Auch ist die Differenz zwischen dem Fall mit und dem ohne Bagatellgrenzwert kleiner. Die Einführung des Bagatellgrenzwerts führt dazu, dass die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten höhere CO₂-Emissionen haben als im Fall ohne Bagatellgrenzwert.

Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten mit steigendem Abgabesatz in der Basisvariante



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 7: Entwicklung der CO₂-Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten mit steigendem Abgabesatz in der Basisvariante



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

4.2 Vergleich verschiedener Kriterienvarianten

Im Folgenden werden die Auswirkungen verschiedener Kriterienvarianten auf die befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte analysiert. Dabei konzentrieren wir uns auf die folgenden Hauptvarianten:

- Basisvariante: Nettoabgabebelastung (NAB) / Bruttolohnsumme (LS)
- Nettoabgabebelastung / Bruttowertschöpfung (BWS) und NAB / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme (wkLS): diese beiden Kriterien zeigen im Vergleich zur Basisvariante, welche Auswirkung die Verwendung der Wertschöpfung anstelle der Lohnsumme als Bezugsgrösse hat. Der Vergleich der beiden Kriterien untereinander verdeutlicht, ob die wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme zu wesentlich anderen Ergebnissen führt als die eigentliche Wertschöpfung.
- Bruttoabgabebelastung (BAB) / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme: der Vergleich dieses Kriteriums mit dem Kriterium NAB / wkLS soll ergeben, welchen Einfluss die Wahl von NAB oder BAB als Zähler hat. Das Kriterium BAB / LS wird hingegen nicht untersucht, da es gegenüber der Basisvariante die Reihenfolge der Unternehmen bezüglich Befreiungsberechtigung nicht verändert und somit zum gleichen Ergebnis führt.
- Nettoabgabebelastung / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme (AHgLS): Dieses Kriterium verdeutlicht im Vergleich zur Basisvariante den Einfluss des Indikators für die Aussenhandelsexposition auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten werden in den folgenden Abschnitten herausgearbeitet. Dabei untersuchen wir zunächst die Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten, ihre Beschäftigung und CO₂-Emissionen.

4.2.1 Anzahl Arbeitsstätten, Beschäftigung und CO₂-Emissionen

Varianten ohne Bagatellgrenzwert

Abbildung 8 zeigt für die verschiedenen Kriterienvarianten und den Fall ohne Bagatellgrenze zunächst, bei welchen Schwellenwerten (Abkürzung SW unterhalb der x-Achse) jeweils rund 2'250 Arbeitsstätten gemäss Branchendatensatz befreiungsberechtigt wären (rote Balken). Die unterschiedlichen Werte ergeben sich aus der unterschiedlichen Berechnung der Kriterien. Sie haben keine weitergehende Bedeutung und können nicht direkt miteinander verglichen werden. Für die derzeit befreiten Arbeitsstätten zeigen die grünen Balken, wie viele im neuen System weiter befreiungsberechtigt wären (dunkelgrün), wie viele nicht mehr befreiungsberechtigt wären (mittelgrün) und wie viele in der Auswertung aufgrund fehlender Beschäftigungsdaten nicht berücksichtigt werden konnten (hellgrün). Von den knapp 2'250 Standorten werden rund 1'700 in die Analyse einbezogen. In der Basisvariante sind davon knapp 540 beim gewählten Schwellenwert befreiungsberechtigt, das entspricht rund 32% der einbezogenen Standorte. Für die drei folgenden Varianten, die sich in irgendeiner Form auf die Wertschöpfung beziehen, sinkt der Anteil der befreiungsberechtigten Standorte leicht auf 29% bis 30%. Für die letzte Variante, die aussenhandelsgewichtete Lohnsumme, steigt er hingegen auf 37%.

Die analoge Auswertung wird auch für die Anzahl Beschäftigte (Abbildung 9) und CO₂-Emissionen (Abbildung 10) von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten gezeigt.

In Bezug auf die Zahl der Beschäftigten fällt zunächst auf, dass diese bei allen Varianten deutlich kleiner wäre als heute, obwohl die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte ungefähr konstant bleibt. In der Basisvariante sind dies neu gut 23'000 Beschäftigte im Vergleich zu mindestens 126'000 Beschäftigten¹⁰ in heute befreiten Standorten. Es wären also deutlich mehr kleine Arbeitsstätten befreiungsberechtigt als bisher. Unter den derzeit befreiten Standorten wären auch eher die kleineren befreiungsberechtigt. In der Basisvariante beträgt der Anteil der Beschäftigten in befreiungsberechtigten Standorten an denen der heute befreiten Standorte nur 9%. Dies ist deutlich kleiner als der Anteil der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten (32%, s.o.).

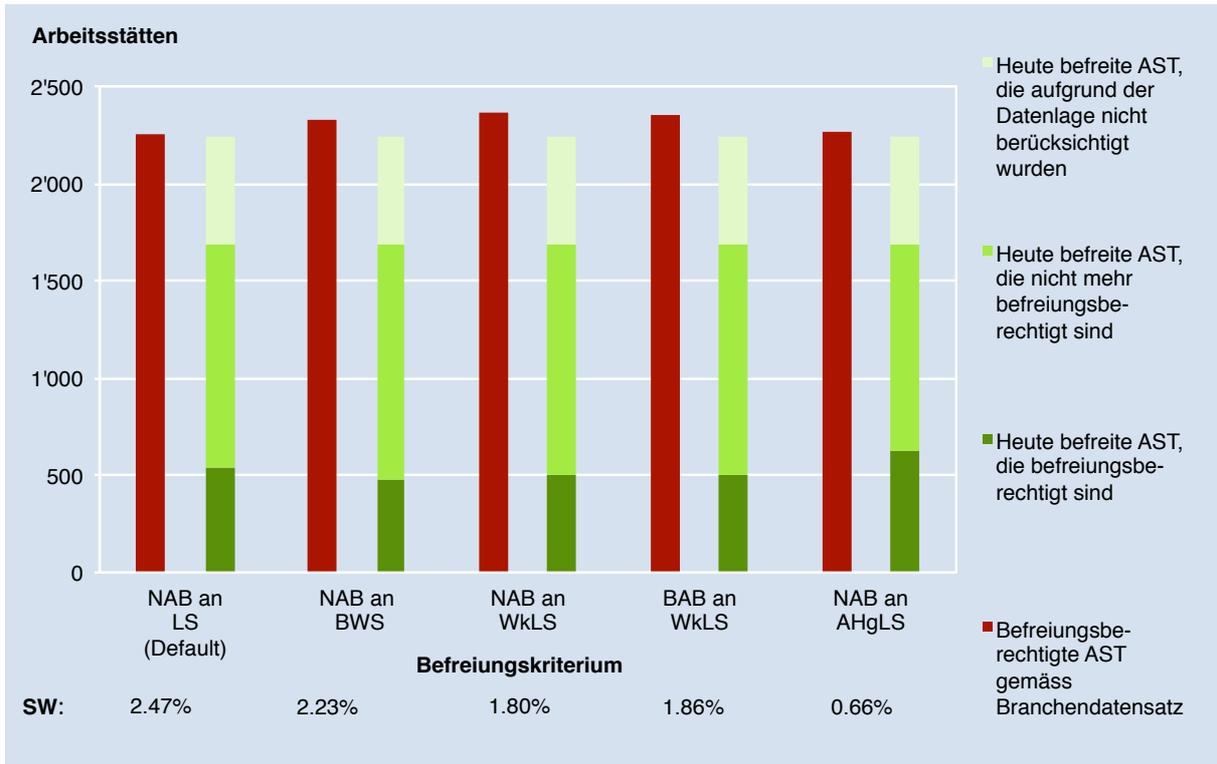
Ist die Wertschöpfung die Bezugsgrösse für das Befreiungskriterium, sinkt die Zahl der Beschäftigten in befreiungsberechtigten Arbeitsstätten und auch der Anteil der Beschäftigten in heute befreiten und weiter befreiungsberechtigten Standorten. Beim Übergang von einem Lohnsummenbasierten zu einem wertschöpfungs-basierten Kriterium werden diejenigen Standorte eher befreit, die durch einen hohen Lohnsummenanteil an der Wertschöpfung gekennzeichnet sind. Das Ergebnis deutet also darauf hin, dass kleinere Standorte eher einen hohen Lohnsummenanteil aufweisen. Vergleicht man die wertschöpfungs-basierten Kriterien miteinander, so ergibt sich für das Kriterium mit der Wertschöpfung im Nenner eine etwas tiefere Beschäftigung als für das Kriterium mit der wertschöpfungsgewichteten Lohnsumme im Nenner. Zwischen den Kriterien mit Brutto- resp. Nettoabgabebelastung im Zähler sind die Unterschiede hingegen vernachlässigbar klein.

Beim Kriterium mit der handelsgewichteten Lohnsumme als Basis ist die Zahl der Beschäftigten in befreiungsberechtigten Arbeitsstätten mit gut 43'000 deutlich grösser als in der Basisvariante. Zudem ist auch der Anteil der Beschäftigten in bisher befreiten und weiterhin befreiungsberechtigten Standorten erheblich grösser.

Für die CO₂-Emissionen ergibt sich, dass in der Basisvariante nach einem Systemwechsel der Anteil der „befreiungsberechtigten“ Emissionen noch 78% der derzeit „befreiten“ Emissionen ausmacht (Abbildung 10). Von den heute „befreiten“ Emissionen wären 52% weiterhin „befreiungsberechtigt“. Der Vergleich zwischen den Kriterienvarianten ergibt wiederum, dass die Emissionen in den wertschöpfungs-basierten Varianten tiefer sind als in der Basisvariante. In der aussenhandelsbasierten Variante liegen die Emissionen hingegen über denen der Basisvariante. In dieser Variante wären von den heute „befreiten“ Emissionen 63% weiterhin „befreiungsberechtigt“.

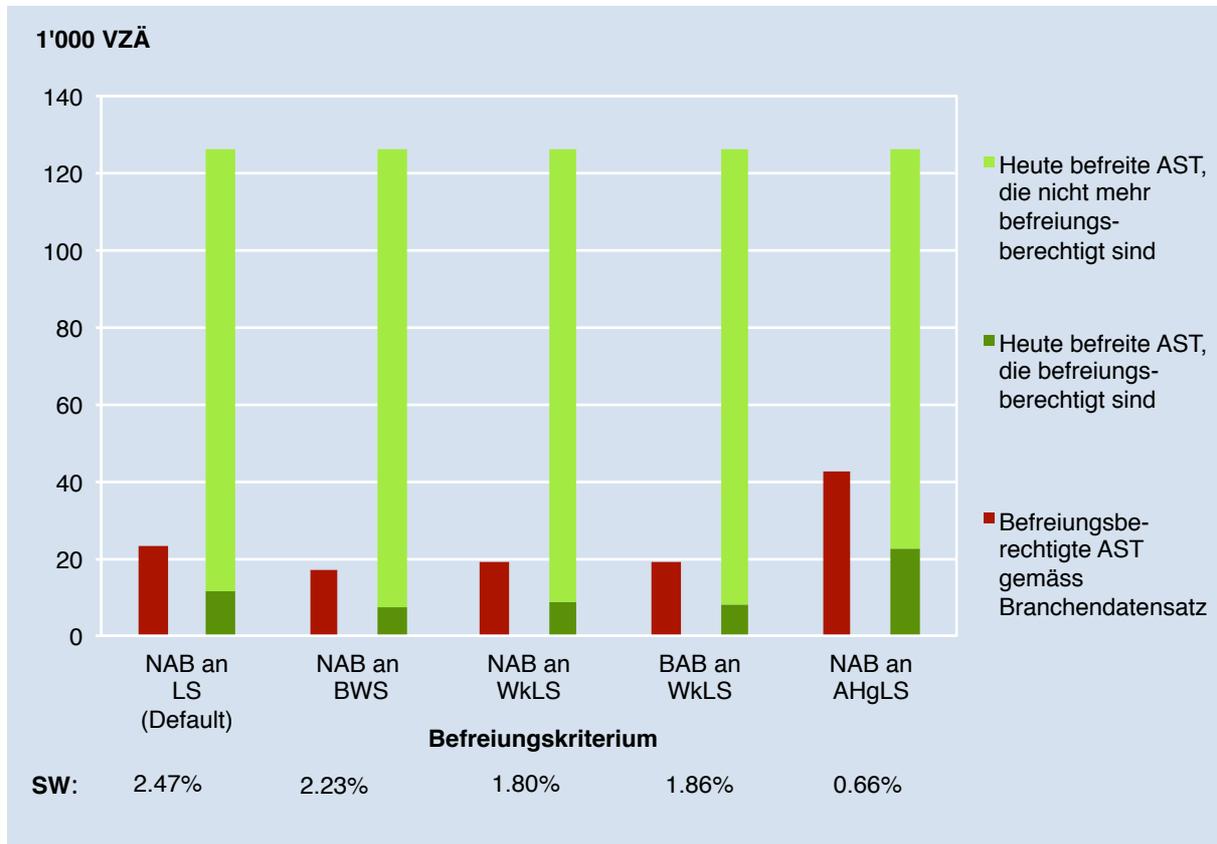
¹⁰ nur berücksichtigte Standorte

Abbildung 8: Anzahl befreiungsberechtigte Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten



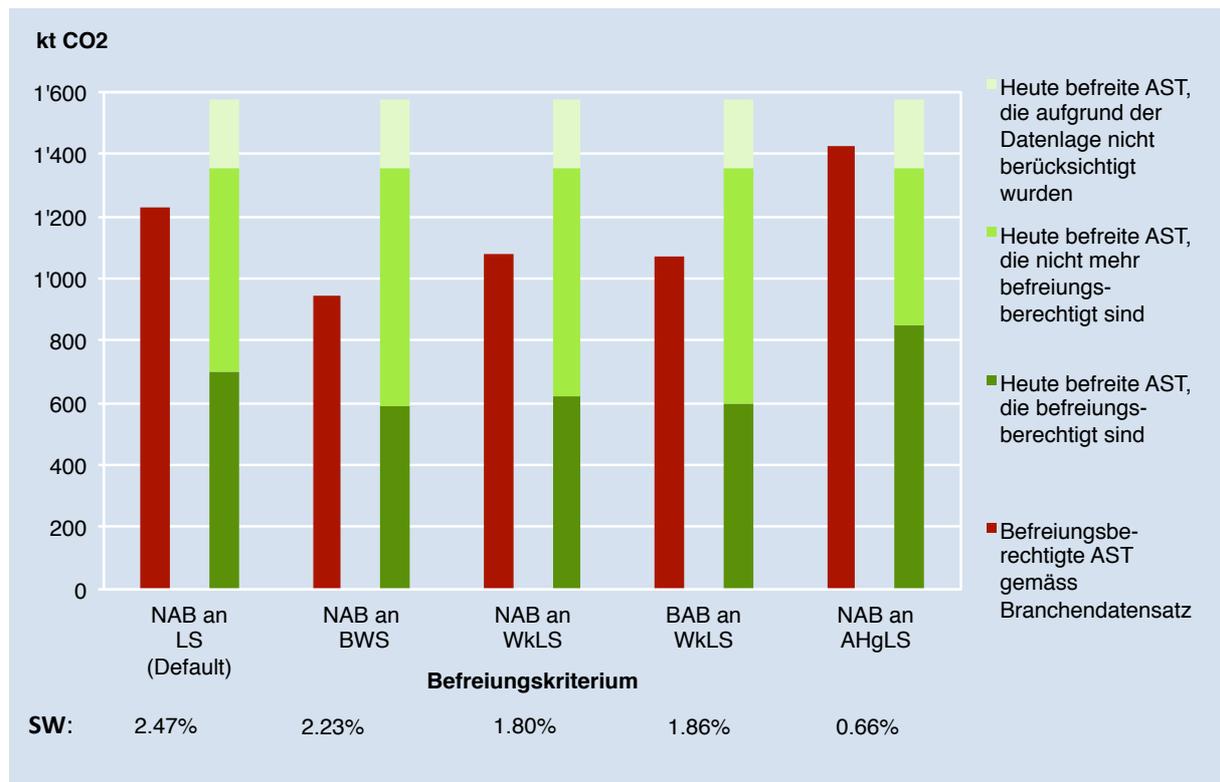
Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 9: Anzahl Beschäftigte von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 10: CO₂-Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Varianten mit Bagatellgrenzwert

Die Einführung eines Bagatellgrenzwerts von 100 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr führt dazu, dass sich Arbeitsstätten mit weniger Emissionen nicht von der CO₂-Abgabe befreien lassen können. Da ohne Bagatellgrenzwert die emissionsintensivsten Arbeitsstätten befreiungsberechtigt sind, verlagert sich durch dessen Einführung der Kreis der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten zu denen, die eine tiefere Emissionsintensität haben, aber höhere absolute Emissionen. Im Vergleich zum Fall ohne Bagatellgrenzwert führt dies zu den folgenden Ergebnissen:

- Die Zahl der insgesamt befreiungsberechtigten Arbeitsstätten bleibt annahmagemäss konstant. Es ergeben sich jedoch deutlich tiefere Schwellenwerte für die einzelnen Kriterien (vgl. Abbildung 11). Die tieferen Schwellenwerte haben zur Folge, dass der Anteil der weiterhin befreiungsberechtigten unter den heute befreiten Unternehmensstandorten steigt (dunkelgrüne Balken). Für die Basisvariante ergibt sich ein Anteil von 56%. Für die übrigen Kriterien liegt er mit Werten zwischen 57% und 58% leicht höher.
- Die Zahl der Beschäftigten von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten ist erheblich höher als im Fall ohne Bagatellgrenzwert, da sich tendenziell die kleineren Arbeitsstätten nicht befreien lassen können. In der Basisvariante liegt die Zahl der Beschäftigten mit rund 84'000 fast viermal so hoch wie im Fall ohne Bagatellgrenzwert. Für die wertschöpfungsbasierten Kriterien ist die Beschäftigung mit 78'000 und 86'000 Vollzeitstellen auf einem ähnlichen Niveau und beim aussenhandelsbezogenen Kriterium liegt sie sogar bei gut 117'000 Vollzeitstellen. Mit Bagatellgrenzwert sind in der Basisvariante 36% der Beschäftigten von derzeit befreiten Standorten weiterhin „befreiungsberechtigt“. Für die wert-

schöpfungsbasierten Kriterien liegt dieser Wert zwischen 34% und 35% und für das aussenhandelsbezogene Kriterium bei 45%.

- Mit Bagatellgrenzwert ergeben sich für die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten deutlich höhere CO₂-Emissionen als ohne Bagatellgrenzwert. In der Basisvariante liegen sie bei knapp 1.9 Mio. t CO₂, für die wertschöpfungsbasierten Kriterien zwischen 1.81 und 1.87 Mio. t CO₂ und für das aussenhandelsbezogene Kriterium bei rund 1.95 Mio. t CO₂. In allen Fällen übersteigen sie auch die heute „befreiten“ CO₂-Emissionen deutlich. Die Emissionen der heute befreiten Standorte, die nach dem Systemwechsel weiterhin befreiungsberechtigt bleiben, machen für die Basisvariante und beim aussenhandelsbezogenen Kriterium einen Anteil von 82% resp. 84% an den Emissionen der derzeit befreiten Standorte aus. Für die wertschöpfungsbezogenen Kriterien liegt dieser Anteil zwischen 78% und 80%.

Zwischenfazit

Zusammenfassend ergeben sich die folgenden Erkenntnisse:

- Die Einführung der Bagatellgrenze führt dazu, dass sich Arbeitsstätten befreien lassen können, die im Durchschnitt grösser, aber weniger emissionsintensiv¹¹ sind als im Fall ohne Bagatellgrenze. Dafür ist ein grösserer Teil der heute befreiten Standorte weiterhin befreiungsberechtigt.
- Im Vergleich zwischen den Varianten für das Befreiungskriterium lassen sich die folgenden Tendenzen beobachten: Im Vergleich mit dem Kriterium der Basisvariante (NAB / LS) sind die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten bei den wertschöpfungsbasierten Kriterien etwas kleiner, jedoch leicht emissionsintensiver. Beim aussenhandelsbezogenen Kriterium sind die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten hingegen deutlich grösser, dafür weniger emissionsintensiv als in der Basisvariante. Dies liegt vermutlich daran, dass grössere Arbeitsstätten tendenziell stärker im internationalen Wettbewerb stehen als kleinere Arbeitsstätten.
- Die Varianten unterscheiden sich auch hinsichtlich der Befreiungsberechtigung der derzeit befreiten Standorte nach einem Systemwechsel. In der Basisvariante und der Variante mit dem aussenhandelsbezogenen Kriterium können sich mehr Unternehmensstandorte weiter befreien lassen als in den Varianten mit wertschöpfungsbasierten Kriterien.

¹¹ gemessen an den CO₂-Emissionen pro Beschäftigten resp. pro Einheit Wertschöpfung

Abbildung 11: Anzahl befreiungsberechtigte Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten mit Bagatellgrenzwert

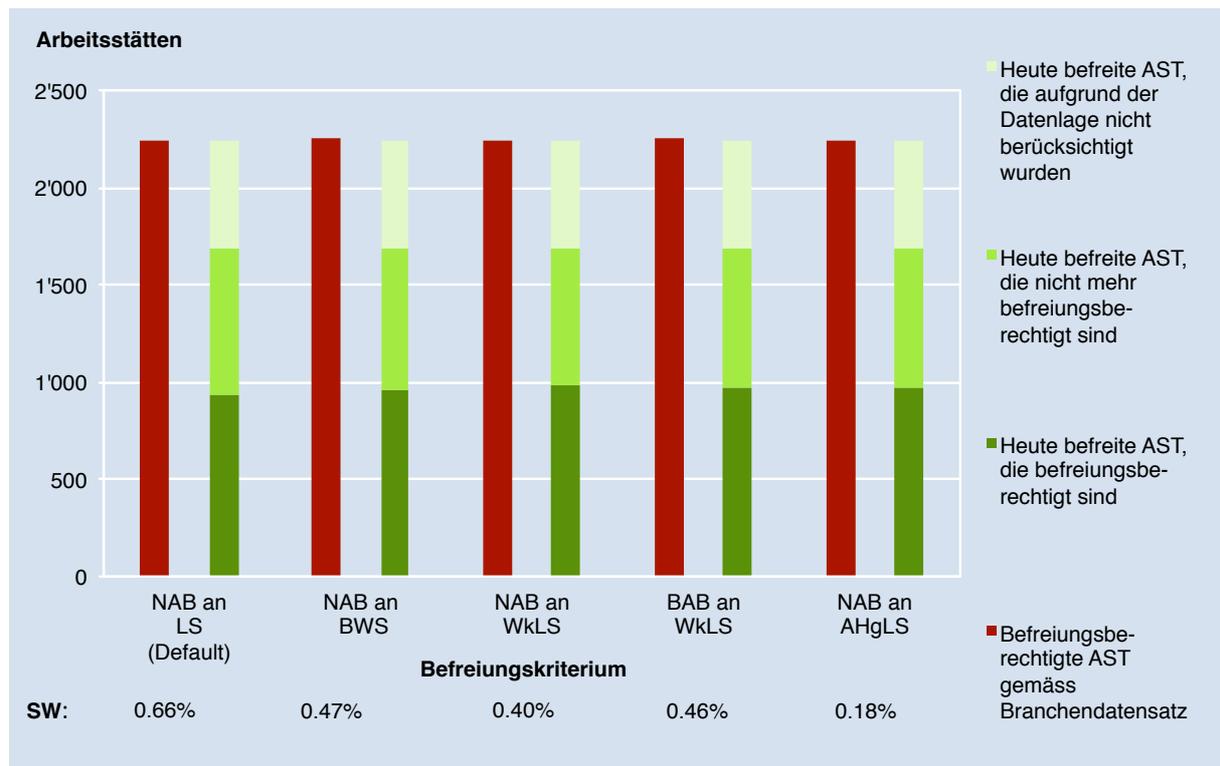
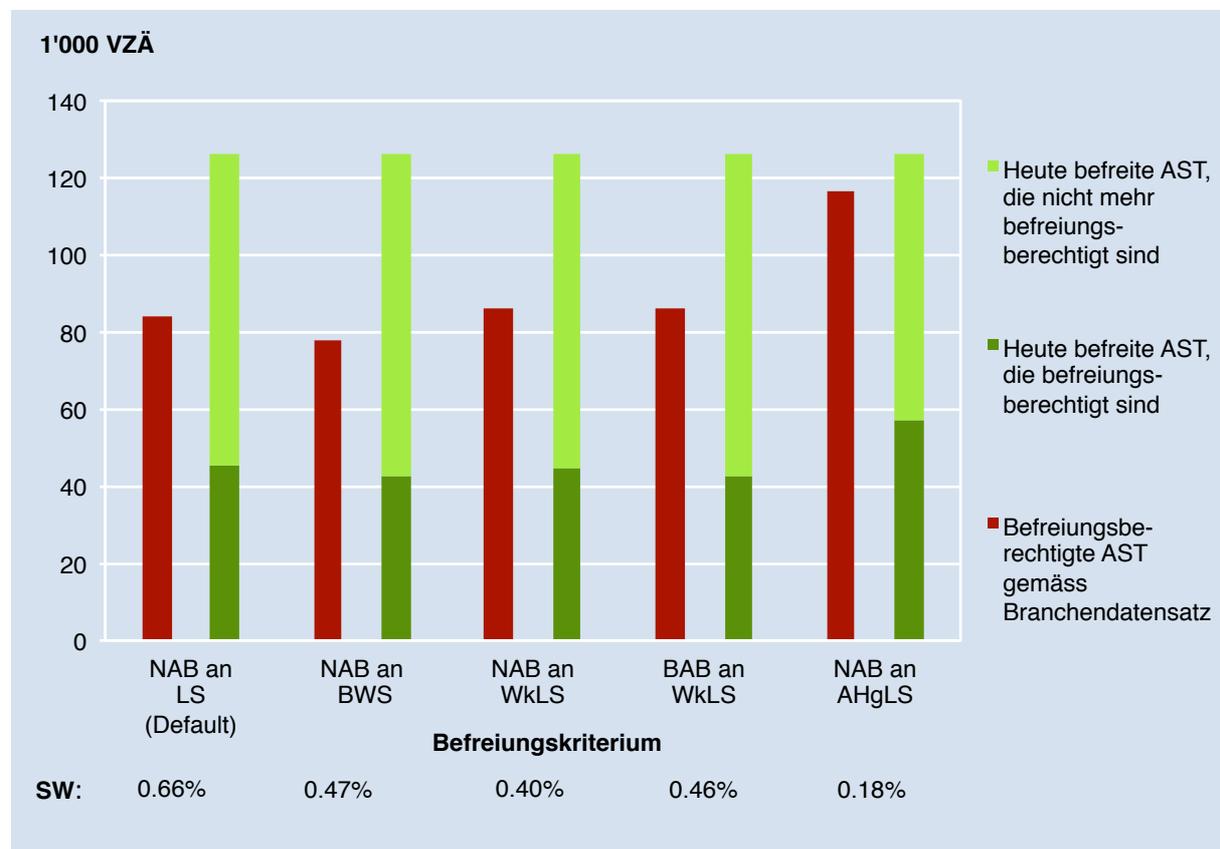
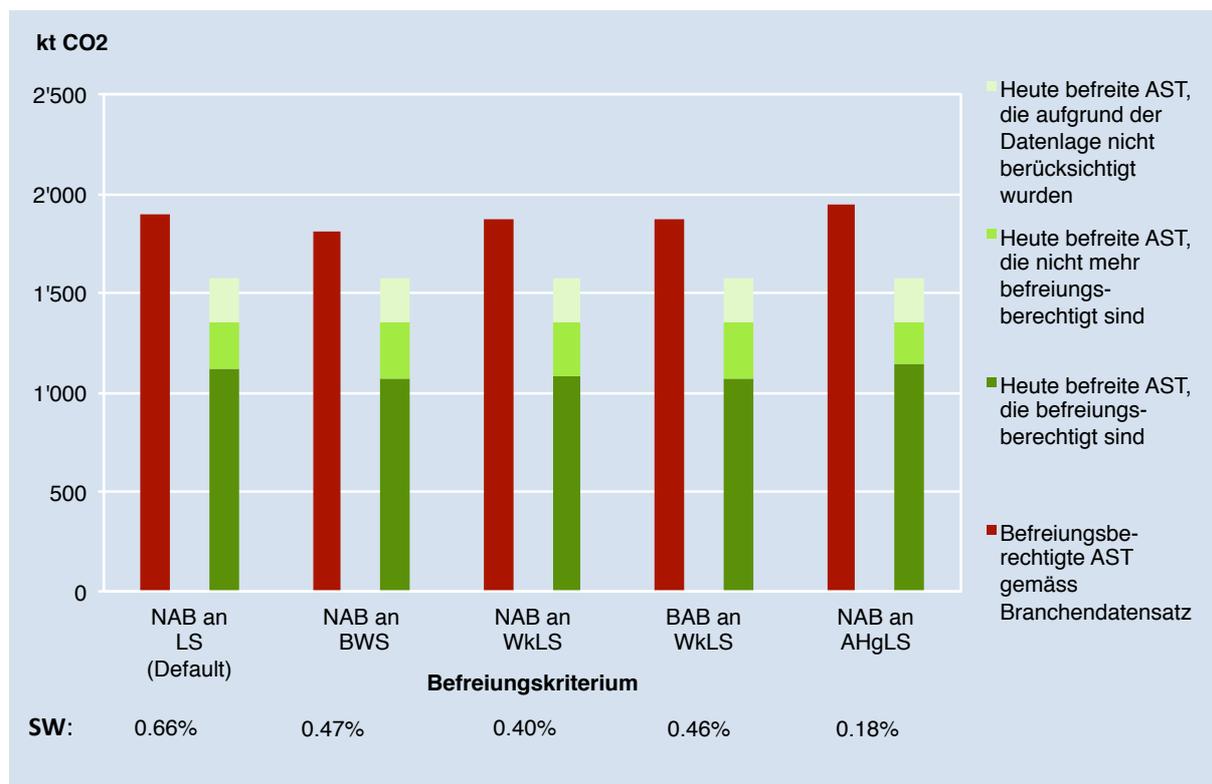


Abbildung 12: Anzahl Beschäftigte von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten mit Bagatellgrenzwert



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 13: Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten mit Bagatellgrenzwert



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Rückverteilungsvarianten

In Bezug auf die Rückverteilung wurden zwei Varianten untersucht:

1. Verzicht auf die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe, was zu einer höheren Rückverteilung an die Unternehmen führt. In dieser Variante wurde die Rückverteilung an alle Unternehmen aus der Basisvariante beibehalten.
2. Rückverteilung nur an die abgabebzahlenden Unternehmen, d.h. abgabebefreite Unternehmen werden von der Rückverteilung ausgeschlossen. Dafür wird in dieser Variante die Teilzweckbindung aus der Basisvariante beibehalten.

Tabelle 9 enthält die Ergebnisse der Berechnungen im Vergleich mit dem Kriterium „Nettoabgabebelast / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme“. Gezeigt werden die Anzahl befreiungsberechtigte Arbeitsstätten, ihre Beschäftigung und CO₂-Emissionen. Insgesamt ist die Wirkung der Rückverteilungsvarianten mit max. 1% Differenz zum Vergleichsfall sehr klein.

Für das lohnsummenbezogene Kriterium hat eine Veränderung des Rückverteilungsfaktors definitorisch keinen Einfluss auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen.

Beim heutigen Abgabesatz macht der zur Rückverteilung an die Unternehmen bereitstehende Betrag nur 0.09% ihrer Lohnsumme aus (Verteilfaktor). Erfolgt die Rückverteilung nur an die abgabebzahlenden Unternehmen (unter Beibehaltung der Teilzweckbindung), so steigt der Verteilfaktor nur marginal auf 0.093%, da der Anteil der abgabebzahlenden an allen Unternehmen gut 96% beträgt¹². Wird auf die

¹² Dieser Wert wurde für das Jahr 2012 geschätzt, dem letzten Jahr, in dem die CO₂-Abgabe nur an die abgabebzahlenden Unternehmen rückverteilt wurde. Der Wert wurde in den Modellrechnungen konstant

Teilzweckbindung verzichtet, so steigt der Verteilfaktor auf 0.139%. Beim lohnsummenbezogenen Kriterium ohne Bagatellgrenzwert beträgt der Schwellenwert jedoch rund 2.5%, so dass die Einbeziehung des Rückverteilungsbetrags kaum einen Einfluss auf die Befreiungsberechtigung derjenigen Unternehmen hat, für die der Kriterienwert über dem Schwellenwert liegt. Analog gilt dies auch für die anderen Kriterienvarianten.

Im Fall mit Bagatellgrenzwert beträgt der Schwellenwert nur knapp 0.7%. Hier ist das Gewicht des Verteilfaktors entsprechend grösser. Die Modellrechnungen zeigen jedoch auch hier, dass die alternativen Rückverteilungsvarianten kaum zu nennenswerten Verschiebungen bei den Ergebnissen führen.

Tabelle 9: Ergebnisse für verschiedene Rückverteilungsvarianten beim Kriterium Nettoabgabebelast / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme

Rückverteilungssystem	Arbeitsstätten	Beschäftigte	CO ₂ -Emissionen
	Anzahl	VZÄ	t CO ₂
Ohne Einführung eines Bagatellgrenzwerts für die CO₂-Emissionen			
Basisvariante: Rückverteilung an alle Unternehmen; mit Teilzweckbindung	2'264	42'856	1'424'721
Rückverteilung an alle Unternehmen; ohne Teilzweckbindung	2'249	42'493	1'421'779
Rückverteilung nur an abgabebzahlende Unternehmen; mit Teilzweckbindung	2'262	42'816	1'424'286
Mit Einführung eines Bagatellgrenzwerts von 100 t CO₂ pro Arbeitsstätte und Jahr			
Basisvariante: Rückverteilung an alle Unternehmen; mit Teilzweckbindung	2'246	116'795	1'942'982
Rückverteilung an alle Unternehmen; ohne Teilzweckbindung	2'246	114'401	1'935'449
Rückverteilung nur an abgabebzahlende Unternehmen; mit Teilzweckbindung	2'246	116'795	1'942'982

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

4.2.2 Aufteilung auf Branchen und Grössenklassen

Aufteilung auf Branchen

Die Abbildungen 14 bis 17 zeigen für die einzelnen Kriterienvarianten mit den zugehörigen Schwellenwerten, wie sich die Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf Branchen und Grössenklassen verteilen. Sie vergleichen ausserdem die Verteilung der Emissionen der heute befreiten Standorte gemäss Unternehmensdatensatz mit der Verteilung der Emissionen der nach dem Systemwechsel insgesamt befreiungsberechtigten Arbeitsstätten gemäss Branchendatensatz. Die Unterschiede zwischen Branchen- und Unternehmensdatensatz für die Basisvariante wurden bereits oben dargestellt (Tabelle 6 und Tabelle 7).

gehalten. Aktuell (2016) dürfte er etwas tiefer liegen, da mehr Unternehmen abgabebefreit sind. Das Ergebnis der Analyse zum Verzicht auf die Teilzweckbindung zeigt jedoch, dass sich auch ein rund 50% höherer Verteilfaktor nicht wesentlich auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen auswirken dürfte.

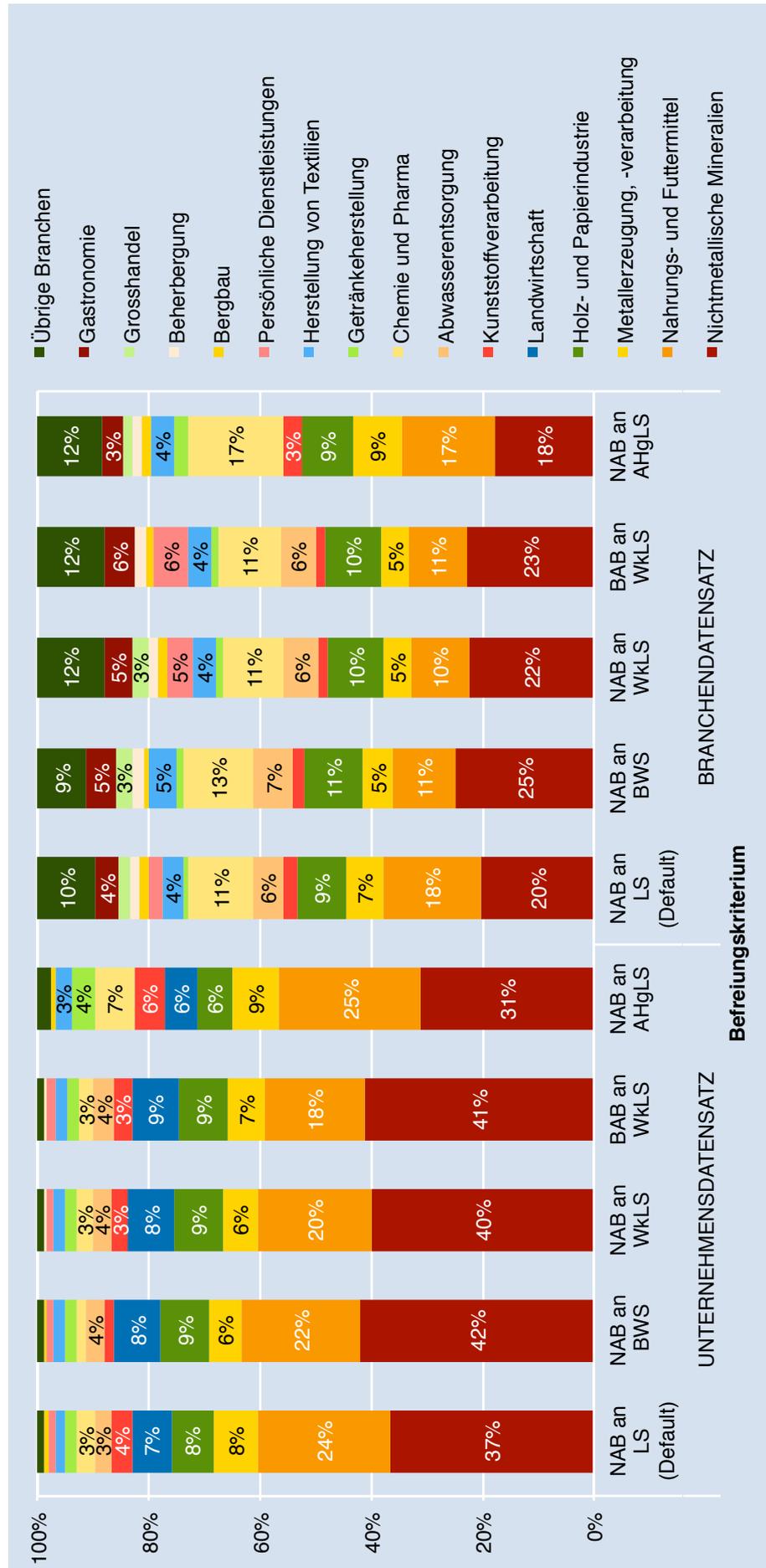
Vergleicht man die Kriterien untereinander, so kann zunächst festgestellt werden, dass sich in beiden Auswertungen die Branchenstruktur zwischen den Varianten nicht wesentlich unterscheidet, auch wenn sich die Gewichte einzelner Branchen verändern (Abbildung 14). Wird das Befreiungskriterium auf die Bezugsgrösse BWS oder wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme anstelle der Lohnsumme bezogen, so sinkt gemäss Branchendatensatz insbesondere der Anteil der Nahrungsmittelverarbeitung sowie der Metallerzeugung und -verarbeitung an den Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten, während der Anteil der nichtmetallischen Mineralien, der persönlichen Dienstleistungen (z.B. Textilwäschereien oder Saunas, Solarien und Bäder) und der Gastronomie merklich und der der Holz- und Papierindustrie sowie der Chemie- und Pharmaindustrie leicht zunimmt. Der Übergang von einem lohnsummenbasierten zu einem wertschöpfungsbasierten Kriterium führt dazu, dass mehr Unternehmen mit einem hohen Lohnsummenanteil an der Wertschöpfung befreiungsberechtigt sind. Dabei unterscheidet sich die Branchenstruktur der Variante mit Wertschöpfung auch von der mit wertschöpfungskorrigierter Lohnsumme im Nenner. Demgegenüber spielt es weniger eine Rolle, ob die Brutto- oder die Nettoabgabebelastung im Zähler steht. Die Auswertung des Unternehmensdatensatzes zeigt ähnliche Tendenzen, aber kleinere Unterschiede zwischen den Varianten.

Der Vergleich des aussenhandelsbezogenen Kriteriums mit der Basisvariante ergibt ebenfalls Verschiebungen bei der Struktur der befreiungsberechtigten Branchen. Vor allem die Chemie- und Pharmaindustrie als exportstarke Branchen, aber auch die Metallerzeugung und -verarbeitung sowie die Kunststoffverarbeitung können die Ausnahmeregelung vermehrt in Anspruch nehmen. Demgegenüber geht der Anteil von Branchen mit geringer Aussenhandelsexposition deutlich zurück und sinkt bei den persönlichen Dienstleistungen und der Abwasserentsorgung sogar auf Null.

Wird ein Bagatellgrenzwert eingeführt, so reduzieren sich die Unterschiede zwischen den Kriterienvarianten deutlich (vgl. Abbildung 15). Als Hauptunterschied bleibt der Zuwachs der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten der Chemie- und Pharmaindustrie und der Rückgang von Branchen, die weniger im internationalen Wettbewerb stehen, beim aussenhandelsbezogenen Kriterium. Auch die Branchenzusammensetzung der heute befreiten und nach dem Systemwechsel weiter befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte (Unternehmensdatensatz) unterscheidet sich – mit Ausnahme der Chemie- und Pharmaindustrie – kaum zwischen den Varianten. Die geringen Differenzen zwischen den Varianten lassen sich vermutlich mit dem deutlich geringeren Anteil von Kleinunternehmen erklären, die für eine grössere Varianz beim Lohnsummenanteil an der Wertschöpfung oder bei der Aussenhandelsexposition sorgen.

Abbildung 16 und Abbildung 17 zeigen, wie sich die Branchenstruktur für die drei Hauptvarianten (NAB / LS, NAB / WkLS, NAB / AHgLS) mit steigender CO₂-Abgabe (12, 84 und 240 CHF/t CO₂) verändern. Die Schwellenwerte und die übrigen Parameter bleiben unverändert. Die Abbildungen verdeutlichen die unterschiedliche Dynamik, mit der die Bedeutung der Branchen bei unterschiedlicher Abgabehöhe zu- und abnehmen und sie zeigen auch, dass die Zahl der befreiungsberechtigten Branchen mit der Abgabehöhe zunimmt. Und auch hier sorgt die Einführung eines Bagatellgrenzwerts für eine etwas stabilere Entwicklung der Befreiungsberechtigung von Branchen mit steigender Abgabehöhe.

Abbildung 14: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Befreiungsvarianten



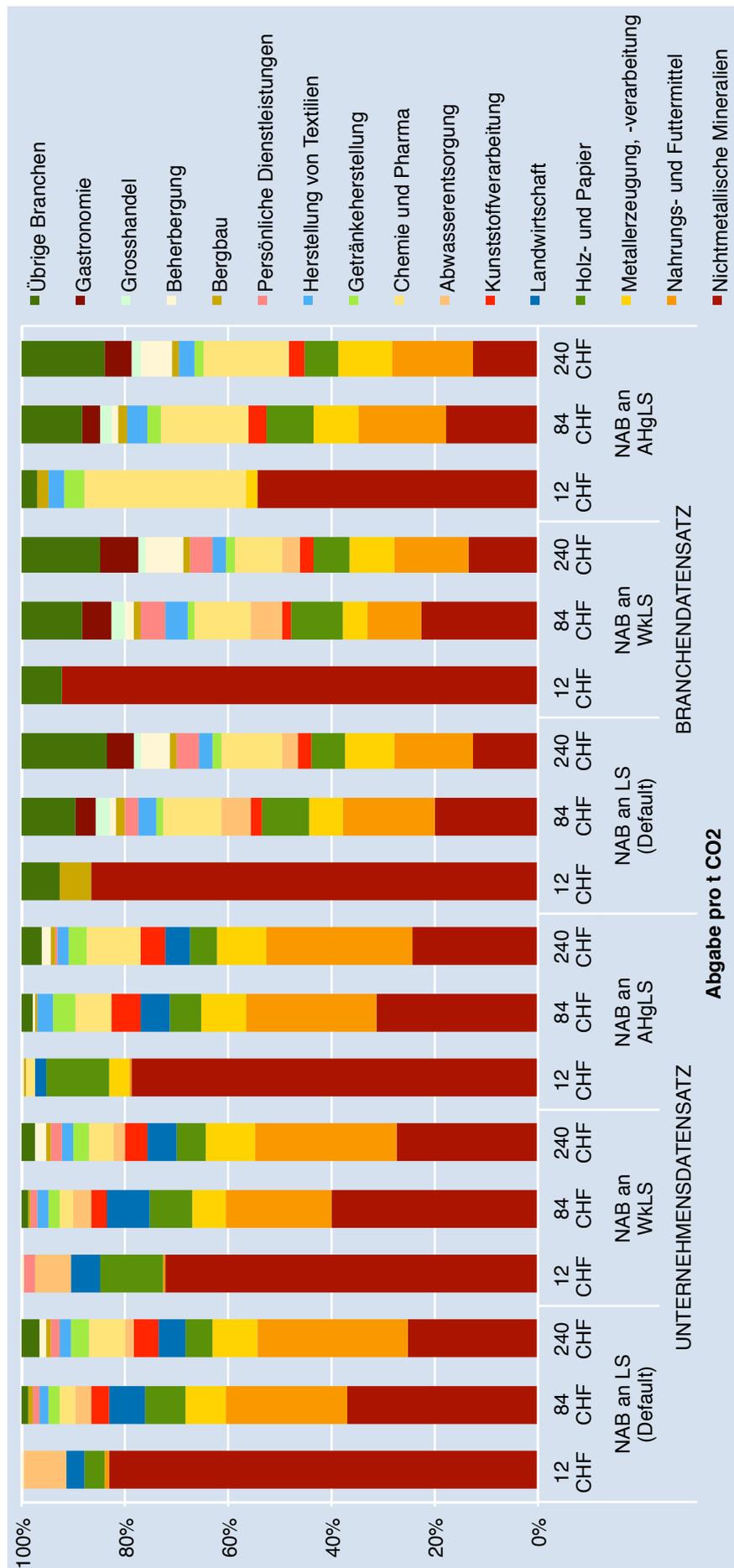
Quelle: Berechnungen Rütter Sococo

Abbildung 15: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Befreiungsvarianten mit Bagatellgrenzwert



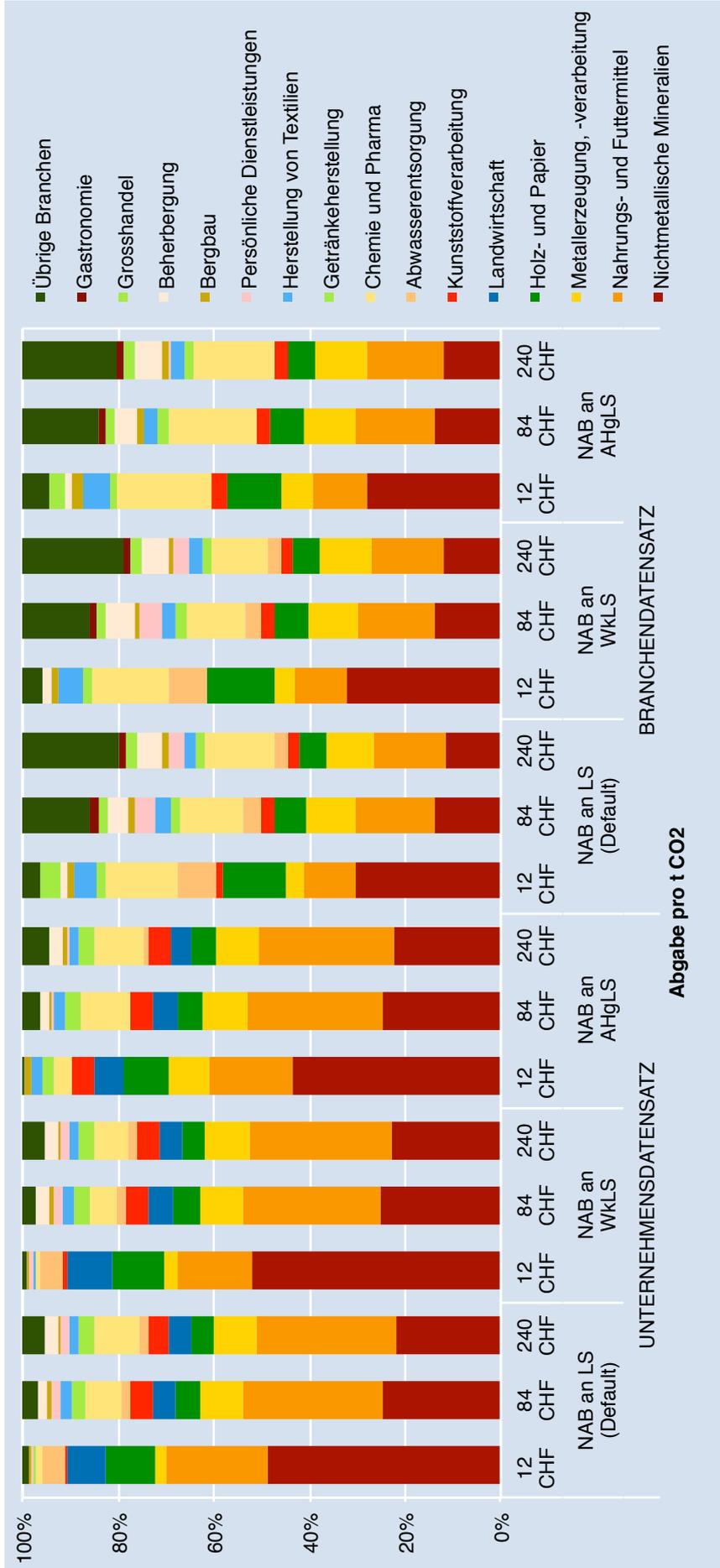
Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 16: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für verschiedene Befreiungsvarianten und Abgabesätze



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 17: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für verschiedene Befreiungsvarianten und Abgabesätze mit Bagatellgrenzwert



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Insgesamt zeigt sich auch, dass bei der Entwicklung der Abgabehöhe von 84 auf 240 CHF / t CO₂ kleinere Verschiebungen der Branchenstruktur zu erwarten sind als bei der Zunahme der Abgabehöhe von 12 auf 84 CHF/t CO₂.

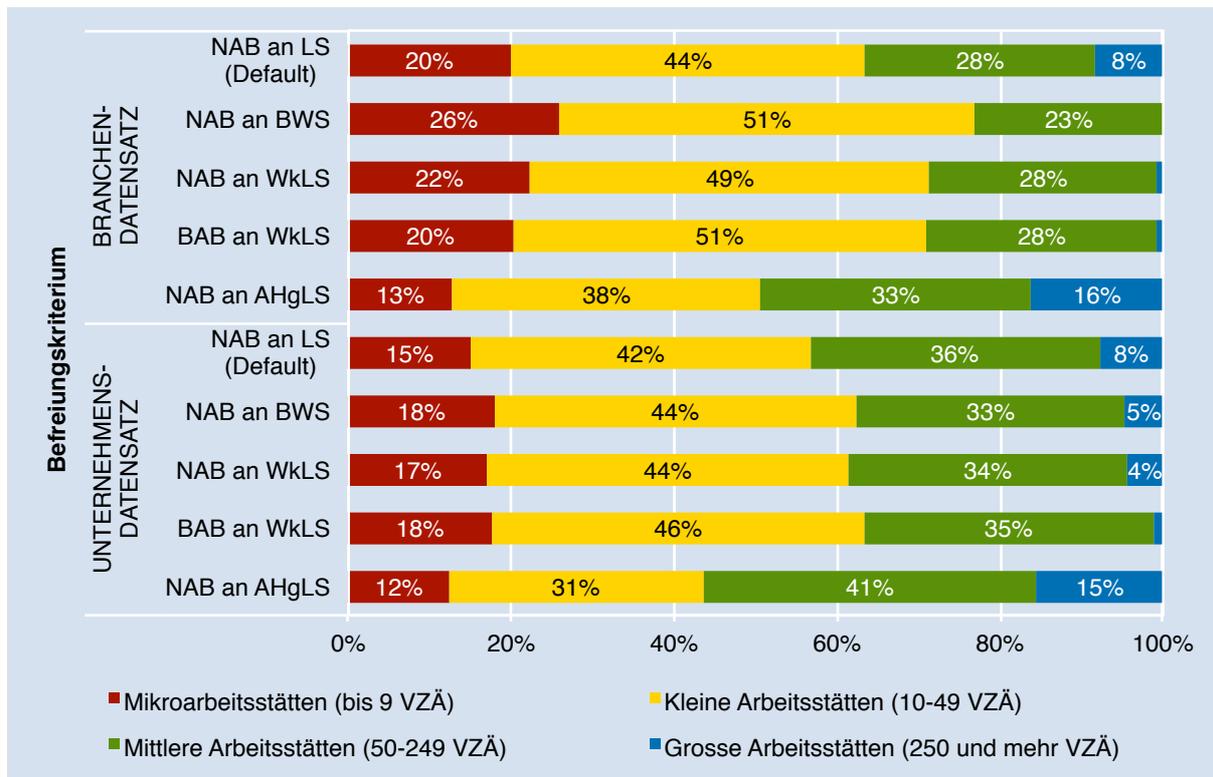
Zusammensetzung nach Grössenklassen

Hinsichtlich der Zusammensetzung der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten nach Grössenklassen zeigt Abbildung 18 zunächst einen Vergleich zwischen den Befreiungsvarianten für den Fall ohne Bagatellgrenzwert. In der Basisvariante sind gemäss Auswertung des Branchendatensatzes rund 64% der Arbeitsstätten kleinst- und kleine Standorte mit bis zu 49 Vollzeitstellen. Mittलगrosse Arbeitsstätten machen 28% aus und grosse Standorte 8%. Im Vergleich zur Basisvariante ergibt sich für die wertschöpfungsorientierten Varianten ein grösserer Anteil von kleinen Arbeitsstätten. Grosse Arbeitsstätten mit mehr als 250 Beschäftigten sind fast nicht mehr befreiungsberechtigt. Diese Tendenz ist für das Kriterium „NAB / BWS“ am stärksten. Die Grössenverteilung verschiebt sich beim aussenhandelsbezogenen Kriterium zugunsten der mittleren und grossen Standorte. Diese sind dem internationalen Wettbewerb also tendenziell stärker ausgesetzt als die kleinen Standorte.

Die heute befreiten und weiterhin befreiungsberechtigten Arbeitsstätten (Unternehmensdatensatz) zeigen eine etwas andere Grössenverteilung mit kleineren Anteilen für die kleinsten Standorte und grösseren Anteilen für die mittleren Einheiten.

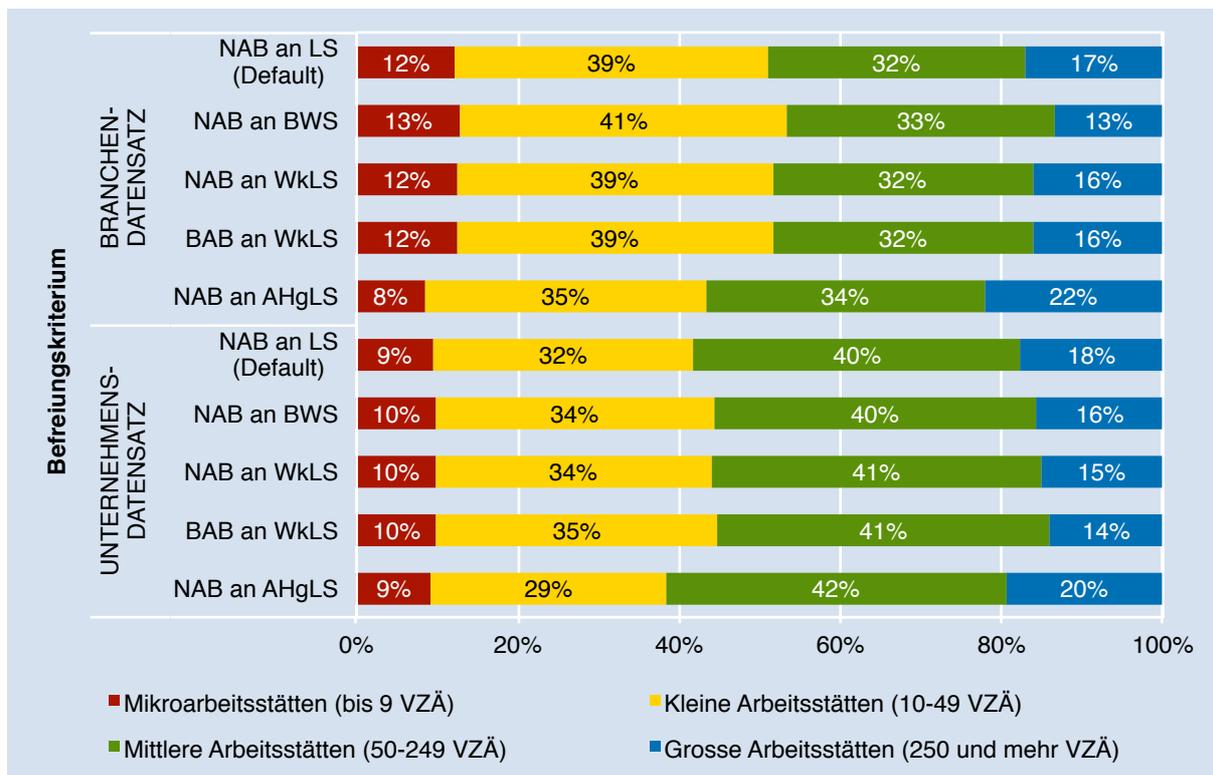
Wird ein Bagatellgrenzwert eingeführt, so verringern sich die Unterschiede zwischen den Varianten, wobei die Tendenzen der Unterschiede bestehen bleiben. Auch gleicht sich die Grössenverteilung der heute befreiten und weiterhin befreiungsberechtigten Arbeitsstätten an die der insgesamt befreiungsberechtigten Arbeitsstätten stärker an.

Abbildung 18: Aufteilung der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf Grössenklassen nach Befreiungsvarianten



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Abbildung 19: Aufteilung der Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf Grössenklassen nach Befreiungsvarianten mit Bagatellgrenzwert



Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

5. Bewertung der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Modellrechnungen anhand der Kriterien Zielerreichungsgrad, Praxistauglichkeit und Anreizwirkungen, die in Kapitel 2 vorgestellt wurden, bewertet. Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass die Ergebnisse mit Unsicherheiten verbunden sind, die daraus entstehen, dass die Kriterienwerte nicht direkt aus Unternehmensdaten berechnet werden konnten, da die benötigten Daten in der Schweiz nicht vorliegen. Die Unsicherheiten entstehen beim Branchendatensatz aus der Verwendung von hochgerechneten Stichprobendaten zu CO₂-Emissionen und Beschäftigung von Arbeitsstätten, wobei die Stichprobe aus Datenschutzgründen nicht ganz vollständig war. Die Abbildung der emissionsintensivsten Segmente innerhalb jeder Branche könnte dabei durch Ausreisser beeinträchtigt sein. Die Unvollständigkeit der Stichprobe führt eher zur Unterschätzung der Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten, während die Ausreisserproblematik eher zu ihrer Überschätzung führt.

Beim Unternehmensdatensatz entstehen Unsicherheiten aus der Verknüpfung der Emissionsdaten der derzeit befreiten Unternehmen mit Daten aus dem BUR zu ihrer Beschäftigung, wo es trotz der nötigen Sorgfalt bei der Verknüpfung der Datensätze nicht auszuschliessen ist, dass sich Emissions- und Beschäftigungsdaten in einzelnen Fällen auf unterschiedliche Systemgrenzen beziehen und die berechneten Werte dann nicht der Realität entsprechen. Diese Unsicherheit kann sowohl zu einer Über- als auch zu einer Unterschätzung der Zahl der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten führen. Als dritter Unsicherheitsfaktor ist die Verknüpfung mit branchenbezogenen Kennzahlen zu spezifischem Bruttolohn, Arbeitsproduktivität und Exposition im Aussenhandel zu nennen, die sich von den effektiven Unternehmenswerten unterscheiden können, diese aber im Mittel gut abbilden sollten. Die hier verwendeten Datengrundlagen scheinen uns insgesamt die in der Schweiz bestmöglich verfügbaren Schätzungen zu sein und eine ausreichend gute Grundlage für die durchgeführten Berechnungen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Modellrechnungen zusammengefasst und bewertet, wobei wir auf die oben genannten Kriterien Zielerreichungsgrad, Praxistauglichkeit und Anreizwirkungen eingehen. Wir beschränken uns dabei auf den Vergleich der Kriterien untereinander und betrachten nicht die Vor- und Nachteile eines Befreiungskriteriums im Vergleich zum jetzigen System oder alternativen Ansätzen.

Die folgenden Kriterien werden in die Bewertung einbezogen:

- Nettoabgabelast / Bruttolohnsumme
- Nettoabgabelast / Bruttowertschöpfung
- Nettoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme
- Bruttoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme
- Nettoabgabelast / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme

Grad der Zielerreichung

Die Befreiung von der CO₂-Abgabe mittels Verminderungsverpflichtung ist eine flankierende Massnahme, die das Ziel hat, Unternehmen zu entlasten, für die die CO₂-Abgabe eine hohe wirtschaftliche Belastung darstellt und insbesondere Un-

ternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen und für die die CO₂-Abgabe eine Benachteiligung gegenüber der ausländischen Konkurrenz darstellen könnte.

Unsere Analyse zeigt, dass die Branchen in Bezug auf die Emissionsintensität, gemessen als CO₂-Emissionen / Einheit Wertschöpfung oder Lohnsumme sehr heterogen sind und diese auch innerhalb der Branchen eine grosse Bandbreite aufweist. Insofern hat ein System, das die Befreiungsberechtigung an ein branchenübergreifendes Kriterium knüpft, einen Vorteil gegenüber dem bestehenden System mit einer Branchenliste: Es behandelt Unternehmen in allen Branchen gleich und kann die mit der CO₂-Abgabe stark belasteten Unternehmen zielgerichteter adressieren und entlasten.

Vergleich der Varianten für das Befreiungskriterium

In Bezug auf die Wahl des Befreiungskriteriums kommt die Analyse zu den folgenden Ergebnissen:

- Kriterien, die die *Nettoabgabelast* der Unternehmen im Zähler führen, berücksichtigen deren Belastung grundsätzlich besser als Kriterien mit der Bruttoabgabelast im Nenner, da der Rückverteilungsbetrag, der die Unternehmen entlastet, auch einbezogen wird. Die Modellrechnungen haben auch gezeigt, dass bei den Wirkungen auf die Unternehmen kaum Unterschiede bestehen. Für die Berechnung der Nettoabgabelast benötigen die Unternehmen vom BAFU die Angabe des zu verwendenden Verteilfaktors. Dieser könnte zum Beispiel aus dem Verteilfaktor des Vorjahres abgeleitet werden. Für das erste Jahr nach dem Systemwechsel zu einem kriterienorientierten Befreiungsmechanismus besteht das Problem, dass sich der Verteilfaktor bei stark verändertem Kreis befreiter Unternehmen vom Verteilfaktor des Vorjahres unterscheiden kann. Hierfür ist eine geeignete Lösung zu finden.
- *Nettoabgabelast / Bruttowertschöpfung*: Dieses Kriterium berücksichtigt die Belastung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit am besten. Für die Unternehmen ist die Berechnung der Bruttowertschöpfung jedoch mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden, da sich die Grösse nicht einfach aus der Buchhaltung des Unternehmens ablesen lässt. Zudem lässt sie sich allenfalls für das Gesamtunternehmen berechnen, jedoch kaum für einen konkreten Unternehmensstandort, auf den sich die Verminderungsverpflichtung beziehen soll. Dies erschwert auch die Kontrolle der angegebenen Grössen durch das BAFU oder mit der Kontrolle beauftragte Dritte. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Exposition im internationalen Wettbewerb nicht einbezogen wird.
- *Nettoabgabelast / Bruttolohnsumme*: Dieses Kriterium misst die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Unternehmens weniger gut als das erstgenannte. In den meisten Branchen macht die Lohnsumme jedoch einen wesentlichen Teil der Wertschöpfung¹³ aus. Ein wichtiger Vorteil gegenüber der Wertschöpfung als Bezugsgrösse ist, dass die Lohnsumme von den Unternehmen einfach für einzelne Produktionsstandorte berechnet werden kann. Sie kann vom Bund auch einfach nachvollzogen und geprüft werden. Wie bei der Wertschöpfung ist als Nachteil zu werten, dass die Exposition im internationalen Wettbewerb keine Rolle spielt.
- *Nettoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme*: Dieses Kriterium kombiniert die Lohnsumme des Unternehmens mit einer branchenspezifischen Kennzahl zum Verhältnis von Wertschöpfung zu Lohnsumme. Die Kennzahl

¹³ Neben der Bruttolohnsumme enthält die Bruttowertschöpfung die Arbeitgeber-Sozialbeiträge, die Abschreibungen, die Produktionssteuern und den Betriebsüberschuss.

wird dabei aus amtlichen Statistiken entnommen und muss vom Unternehmen deshalb nicht selbst berechnet werden. Das Kriterium verbindet dadurch die einfache Berechenbarkeit der Lohnsumme als Bezugsgrösse und die Eignung für Unternehmensstandorte mit der Orientierung an der Wertschöpfung als Mass für die wirtschaftliche Leistung des Unternehmens. Unternehmen, für welche die branchenbezogene Kennzahl stark von der eigenen Kennzahl abweicht, könnte zugestanden werden, die eigene Wertschöpfung zu berechnen und im Kriterium einzusetzen.

- *Nettoabgabelast / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme*: Dieses Kriterium führt als weitere Komponente die Exposition der Unternehmen im internationalen Wettbewerb ein, wobei sowohl die Exportkonkurrenz im Ausland als auch die Importkonkurrenz im Inland einbezogen wird. Dies ist der wesentliche Vorteil dieses Kriteriums gegenüber den anderen, die die Aussenhandelsexposition und damit auch das Ziel vernachlässigen, Unternehmen zu entlasten, die durch die CO₂-Abgabe einen Nachteil im internationalen Wettbewerb erleiden könnten. Die Unternehmen benötigen zur Berechnung des Kriteriums Daten zum Anteil ihrer Exporte am Bruttoproduktionswert oder alternativ am Umsatz. Diese Daten dürften sicher auf Unternehmensebene, möglicherweise auch auf Ebene einzelner Standorte vorliegen.
- Grundsätzlich ist auch denkbar, die Lohnsumme sowohl mit einer Wertschöpfungskorrektur als auch mit einer Aussenhandelsgewichtung zu versehen, um die Vorteile der beiden letztgenannten Kriterien zu verbinden. Das Ergebnis wäre der folgende Indikator:

$$\text{Nettoabgabelast} / ((\text{Lohnsumme}^U * \text{BWS}^B / \text{LS}^B) / \text{AHE-Indikator})$$

Das Unternehmen müsste dazu Angaben zur Bruttoabgabelast, zur Lohnsumme und zum Exportanteil liefern. Die übrigen branchenbezogenen Grössen könnten auf Basis amtlicher Statistiken berechnet werden.

Wirkung der Befreiungskriterien auf die befreiungsberechtigten Unternehmen

In diesem Abschnitt wird die Wirkung der unterschiedlichen Befreiungskriterien auf die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte, ihre Beschäftigung und CO₂-Emissionen, die Branchen und Grössenklassen analysiert und bewertet. Wir konzentrieren uns dabei auf die Kriterien mit der Nettoabgabebelastung im Zähler, da die Bruttoabgabebelastung weniger zielführend ist, und die Modellrechnungen zeigen, dass die Verwendung beider Kriterien zu geringen Unterschieden führen.

Die Zahl der befreiungsberechtigten Unternehmensstandorte wird bei jedem Kriterium durch die Festlegung eines Schwellenwertes gesteuert. Unternehmen, deren berechneter Kriterienwert über dem Schwellenwert liegt, sind berechtigt, eine Befreiung von der CO₂-Abgabe zu beantragen. In den Modellrechnungen wurden die Schwellenwerte so festgelegt, dass die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte ungefähr der heutigen Zahl befreiter Standorte (ca. 2'250) entspricht, was dem BAFU ermöglicht, den Vollzugaufwand ebenfalls konstant zu halten. Daneben wurde die Einführung eines Bagatellgrenzwerts betrachtet, d.h. einer Mindestgrenze für die jährlichen CO₂-Emissionen, ab der Standorte befreiungsberechtigt sind. Dies soll gewährleisten, dass der Aufwand zum Abschluss einer Verminderungsverpflichtung und auch der Vollzugaufwand des Bundes in einem vernünftigen Verhältnis zur Abgabelast steht. Als Bagatellgrenzwert wurde der auch in der heutigen CO₂-Verordnung verankerte Wert von 100 t CO₂ pro Jahr gewählt. Für das

Kriterium „Nettoabgabelast / Lohnsumme“ liegt der Schwellenwert zum Beispiel im Fall ohne Bagatellgrenze bei 2.5%. Im Fall mit Bagatellgrenze beträgt er 0.7%.

Mit den Modellrechnungen wurde weiter berechnet, wie viele Beschäftigte die befreiungsberechtigten Standorte im neuen System haben und wie hoch ihre CO₂-Emissionen sind. Ohne Bagatellgrenzwert sind nach einem Systemwechsel emissionsintensivere, aber deutlich kleinere Unternehmen als heute befreiungsberechtigt. Ihre Beschäftigung beträgt weniger als ein Sechstel bis ein Drittel der heutigen Zahl. Die Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten liegen je nach Kriterium zwischen 61% und 90% der aktuell „befreiungsberechtigten“ CO₂-Emissionen.

Die Einführung eines Bagatellgrenzwerts führt dazu, dass weniger emissionsintensive, aber grössere Unternehmensstandorte befreiungsberechtigt sind als im Fall ohne Bagatellgrenzwert. Die Beschäftigung der befreiungsberechtigten Standorte beträgt nun zwischen 38% und 57% des heutigen Werts, während die Emissionen zwischen 115% und 124% der Emissionen der heute befreiten Standorte ausmachen.

Die Wahl des Befreiungskriteriums und des Schwellenwertes entscheidet auch darüber, wie viele der derzeit befreiten Unternehmensstandorte nach einem Systemwechsel weiterhin befreiungsberechtigt wären. Unsere Analysen zeigen, dass bei den gewählten Schwellenwerten und ohne Bagatellgrenzwert je nach Kriterium zwischen 32% und 37% der heute befreiten Standorte weiterhin befreiungsberechtigt wären. Der geringste Anteil ergibt sich für das wertschöpfungsbezogene Kriterium, der höchste Anteil für das Kriterium mit Aussenhandelsbezug. Für die übrigen Arbeitsstätten liegt der Kriterienwert unter dem Schwellenwert. Unsere Modellrechnungen zeigen auch, dass im derzeitigen System viele Unternehmensstandorte mit geringer wirtschaftlicher Belastung von durch die CO₂-Abgabe abgabebefreit sind.

Wird ein Bagatellgrenzwert eingeführt, so erhöht sich der Anteil der nach einem Systemwechsel weiter befreiungsberechtigten Arbeitsstätten signifikant auf 72% bis 76% der heute befreiten Standorte. Es sind grössere, aber weniger emissionsintensive Einheiten als im Fall ohne Bagatellgrenze.

Der Vergleich zwischen den Kriterien führt zu den folgenden Erkenntnissen:

- Die wertschöpfungsbezogenen Kriterien führen dazu, dass etwas kleinere Arbeitsstätten, d.h. Arbeitsstätten mit weniger Beschäftigten, befreiungsberechtigt sind als beim Kriterium mit der Lohnsumme als Bezugsgrösse. Der Grund dafür ist, dass bei diesen Kriterien Standorte mit einem hohen Lohnsummenanteil an der Wertschöpfung eher befreiungsberechtigt sind, und dies eher bei kleineren Unternehmen der Fall ist. Innerhalb der wertschöpfungsbezogenen Kriterien sind die Unterschiede gering. Tendenziell sind beim Kriterium „Nettoabgabelast / wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme“ die befreiungsberechtigten Standorte etwas grösser als beim Kriterium „Nettoabgabelast / Wertschöpfung“ und sie sind emissionsintensiver. Insgesamt scheint jedoch die Wertschöpfungskorrektur der Lohnsumme ein recht guter Ersatz für die eigentliche Wertschöpfung als Bezugsgrösse im Kriterium zu sein.
- Beim aussenhandelsbezogenen Kriterium sind die Unterschiede zu den anderen Kriterien am deutlichsten. Die Arbeitsstätten sind deutlich grösser, was darauf hindeutet, dass grössere Unternehmen stärker im internationalen Wettbewerb stehen. Sie sind – bezogen auf die Anzahl Beschäftigte – weniger emissionsintensiv als die mit den übrigen Kriterien befreiungsberechtigten Standorte. Bei diesem Kriterium hätten Branchen, die stärker im Wettbewerb stehen, auch

einen höheren Anteil an den befreiungsberechtigten Arbeitsstätten. Insbesondere die chemische Industrie wäre deutlich stärker vertreten als bei den anderen Kriterien. Demgegenüber nimmt der Anteil rein binnenorientierter Branchen wie die Abwasserentsorgung oder persönliche Dienstleistungen deutlich ab.

- Die Einführung eines Bagatellgrenzwerts führt tendenziell dazu, dass sich die Unterschiede zwischen den Kriterien verringern. Insbesondere gleichen sich die Ergebnisse für das lohnsummenbezogene und die wertschöpfungsbezogenen Kriterien stark an. Einzig das aussenhandelsbezogene Kriterium unterscheidet sich noch deutlich von den anderen. Hier sind die befreiungsberechtigten Arbeitsstätten weiterhin grösser, aber weniger emissionsintensiv. Diese Ergebnisse lassen annehmen, dass die Heterogenität überwiegend von den Kleinunternehmen stammt, die durch die Einführung der Bagatellgrenze ausgeschlossen werden. Diese Heterogenität könnte auch im Vollzug zu Mehraufwand führen, da die Massnahmen für die Verminderungsverpflichtungen für eine Vielzahl verschiedener kleiner Unternehmen zu entwickeln und prüfen wären. Auch könnte die Gefahr bestehen, dass sich viele kleine der befreiungsberechtigten Unternehmen wegen des Umsetzungsaufwands gegen die Befreiung entscheiden und diese somit an Wirkung einbüsst.

Varianten der Rückverteilung

In Bezug auf die Rückverteilung wurde die derzeitige Situation mit zwei Varianten verglichen:

- Verzicht auf die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe, was den Betrag für die Rückverteilung an die Unternehmen erhöht und
- Rückverteilung nur an die abgabebzahlenden Unternehmen statt wie heute an alle Unternehmen.

Die Modellrechnungen ergeben hier keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Rückverteilungsvarianten. Beim heutigen Abgabesatz macht der zur Rückverteilung an die Unternehmen bereitstehende Betrag nur 0.09% ihrer Lohnsumme aus (Verteilfaktor). Erfolgt die Rückverteilung nur an die abgabebzahlenden Unternehmen (unter Beibehaltung der Teilzweckbindung), so steigt der Verteilfaktor nur marginal auf 0.093%, da der Anteil der abgabebzahlenden an allen Unternehmen gut 96% beträgt¹⁴. Wird auf die Teilzweckbindung verzichtet, so steigt der Verteilfaktor auf 0.139%. Beim lohnsummenbezogenen Kriterium ohne Bagatellgrenzwert beträgt der Schwellenwert jedoch rund 2.5%, so dass die Einbeziehung des Rückverteilungsbetrags kaum einen Einfluss auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen hat, für die das Kriterium über dem Schwellenwert liegt. Analog gilt dies auch für die anderen Kriterienvarianten.

Im Fall mit Bagatellgrenzwert beträgt der Schwellenwert nur knapp 0.7%. Hier ist das Gewicht des Verteilfaktors entsprechend grösser. Die Modellrechnungen zeigen jedoch auch hier, dass die alternativen Rückverteilungsvarianten kaum zu nennenswerten Verschiebungen bei den Ergebnissen führen.

Einfluss der Abgabehöhe

Für das lohnsummenbezogene Kriterium wurde untersucht, wie sich ein bis auf 240 CHF / t CO₂ steigender Abgabesatz auf die Zahl der befreiungsberechtigten

¹⁴ Dieser Wert wurde für das Jahr 2012 geschätzt, dem letzten Jahr, in dem die CO₂-Abgabe nur an die abgabebzahlenden Unternehmen rückverteilt wurde. Der Wert wurde in den Modellrechnungen konstant gehalten. Er dürfte aktuell (2016) etwas tiefer liegen, da die Zahl der abgabebefreiten Unternehmen gemäss BAFU zugenommen hat.

Unternehmensstandorte, ihre CO₂-Emissionen sowie ihre Branchenstruktur auswirken würde.

Ein steigender Abgabesatz führt dazu, dass der Kriterienwert eines Unternehmens stetig steigt und bei konstantem Schwellenwert immer neue Unternehmen befreiungsberechtigt werden. Grundsätzlich wirken Emissionsminderungsmassnahmen der bereits befreiten Unternehmen kriteriensenkend. Da jedoch einmal befreite Unternehmen bis zum Ende der Verpflichtungsperiode befreiungsberechtigt bleiben, findet kein Abfluss aus dem Kreis dieser Unternehmen statt, sondern nur ein Zufluss aufgrund des steigenden Abgabesatzes.

Ohne Bagatellgrenzwert und mit konstantem Schwellenwert könnte die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte von derzeit 2'250 auf über 12'000 steigen, was den Vollzug durch das BAFU stark erschweren dürfte. Denn bei den neu hinzukommenden Arbeitsstätten handelt es sich mehrheitlich um kleine bzw. emissionsarme Einheiten. Dafür spricht, dass die Emissionen der befreiungsberechtigten Standorte lediglich um 70% steigen. Mit Bagatellgrenzwert ist der Anstieg der Unternehmenszahl deutlich schwächer. Dennoch würde die Zahl der befreiungsberechtigten Standorte bei einem Anstieg des Abgabesatzes auf 240 CHF um 70% auf gut 3'800 wachsen. Ihre CO₂-Emissionen würden lediglich um 30% steigen. Mit Bagatellgrenze würde sich die Branchenstruktur bei steigendem Abgabesatz mässig verschieben. Das Gewicht der bisher schon befreiungsberechtigten Branchen sinkt, während Arbeitsstätten aus neuen Branchen zunehmend befreiungsberechtigt werden.

Die mit steigendem Abgabesatz zunehmende Zahl befreiungsberechtigter Standorte sollte bei der Festlegung der anvisierten Zahl befreiungsberechtigter Standorte und des damit verbundenen Schwellenwertes möglichst berücksichtigt werden. Es kann sinnvoll sein, den Schwellenwert zu Beginn der Verpflichtungsperiode etwas höher anzusetzen, um das Wachstum der Standorte bei steigendem Abgabesatz einzugrenzen.

Anreizwirkungen

Die Verwendung eines „berechenbaren“ Kriteriums anstelle des bisherigen Systems eröffnet den Unternehmen allenfalls Raum, um deren Berechnung zu beeinflussen. Dies soll im Folgenden am Beispiel des Kriteriums „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“ durchgespielt werden. Zur Berechnung dieses Kriteriums berechnet das Unternehmen seine CO₂-Emissionen und Bruttolohnsumme. Je höher die CO₂-Emissionen und je niedriger die Bruttolohnsumme, desto grösser wird der Kriterienwert und damit die Möglichkeit, sich von der CO₂-Abgabe befreien zu lassen.

Um die CO₂-Emissionen zu erhöhen, könnte ein Unternehmen einerseits mehr fossile Brennstoffe verbrauchen als unbedingt nötig. Andererseits könnte es ohnehin geplante Emissionsminderungsmassnahmen zurückstellen, bis es die Abgabebefreiung erreicht hat.

Auf der Lohnseite könnte das Unternehmen versuchen, die Zahl der Beschäftigten am Standort, der von der Abgabe befreit werden soll, möglichst gering zu halten, z.B. indem Beschäftigte an andere Standorte verlagert werden oder nominell an anderen Standorten angemeldet werden, aber effektiv am zu befreienden Standort arbeiten. Auch wenn solche Verlagerungen zum Teil für die Unternehmen mit Zusatzaufwand verbunden sind, ist nicht auszuschliessen, dass solche Massnahmen getroffen werden, um die Abgabebefreiung – insbesondere bei höheren Abgabesätzen zu erreichen. Beim Vollzug sollten diese Möglichkeiten im Auge behalten

werden. Eine mögliche Massnahme könnte sein, von den Unternehmen Daten zur historischen Entwicklung der Emissionen und der Anzahl Beschäftigte zu fordern, um Sprünge im Zusammenhang mit der Abgabebefreiung zu erkennen.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelast / Bruttolohnsumme“	4
Abbildung 2: Übersicht über verglichene Varianten des Befreiungsmechanismus	23
Abbildung 3: Anzahl befreiungsberechtigte Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“	26
Abbildung 4: Anzahl Beschäftigte in befreiungsberechtigten Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“	27
Abbildung 5: CO ₂ -Emissionen der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten in Abhängigkeit des Schwellenwertes für das Kriterium „Nettoabgabebelastung / Lohnsumme“	27
Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten mit steigendem Abgabesatz in der Basisvariante	32
Abbildung 7: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten mit steigendem Abgabesatz in der Basisvariante	32
Abbildung 8: Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten	35
Abbildung 9: Anzahl Beschäftigte von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten	35
Abbildung 10: CO ₂ -Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten	36
Abbildung 11: Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten mit Bagatellgrenzwert	38
Abbildung 12: Anzahl Beschäftigte von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten mit Bagatellgrenzwert	38
Abbildung 13: Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Kriterienvarianten mit Bagatellgrenzwert	39
Abbildung 14: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Befreiungsvarianten	42
Abbildung 15: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für unterschiedliche Befreiungsvarianten mit Bagatellgrenzwert	43
Abbildung 16: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für verschiedene Befreiungsvarianten und Abgabesätze	44
Abbildung 17: Anteile der Branchen an den Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten für verschiedene Befreiungsvarianten und Abgabesätze mit Bagatellgrenzwert	45
Abbildung 18: Aufteilung der befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf Größenklassen nach Befreiungsvarianten	47
Abbildung 19: Aufteilung der Emissionen von befreiungsberechtigten Arbeitsstätten auf Größenklassen nach Befreiungsvarianten mit Bagatellgrenzwert	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht und Bewertung der Befreiungskriterien.....	15
Tabelle 2: Übersicht über den unternehmensbezogenen Datensatz.....	18
Tabelle 3: Übersicht über einbezogene und ausgeschlossene Unternehmen.....	19
Tabelle 4: Übersicht über den branchenbezogenen Datensatz.....	20
Tabelle 5: Parameter für die Variation der Befreiungsmechanismen.....	22
Tabelle 6: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Branchendatensatz (alle Arbeitsstätten) – ohne Bagatellgrenzwert	29
Tabelle 7: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Unternehmensdatensatz (heute befreite Arbeitsstätten) – ohne Bagatellgrenzwert	30
Tabelle 8: Anzahl derzeit befreiter Arbeitsstätten nach Branchen und Art der Berücksichtigung im Unternehmensdatensatz – ohne Bagatellgrenzwert	31
Tabelle 9: Ergebnisse für verschiedene Rückverteilungsvarianten beim Kriterium Nettoabgabelast / aussenhandelsgewichtete Lohnsumme	40
Tabelle 10: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Branchendatensatz (alle Arbeitsstätten) – mit Bagatellgrenzwert	63
Tabelle 11: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Unternehmensdatensatz (heute befreite Arbeitsstätten) – mit Bagatellgrenzwert	64
Tabelle 12: Anzahl Arbeitsstätten nach Branchen und Art der Berücksichtigung im Unternehmensdatensatz – mit Bagatellgrenzwert	65

Abkürzungsverzeichnis

AHE:	Aussenhandelsexposition
AHgLS:	aussenhandelsgewichtete Lohnsumme
AZU:	abgabebzahlende Unternehmen
BAB:	Bruttoabgabebelastung
BAFU:	Bundesamt für Umwelt
BFE:	Bundesamt für Energie
BFS:	Bundesamt für Statistik
BLS / LS:	(Brutto-)Lohnsumme
BPW:	Bruttoproduktionswert
BUR:	Betriebs- und Unternehmensregister
BWS:	Bruttowertschöpfung
EHS:	Emissionshandelssystem
EVE:	Energieverbrauchserhebung des BFE in der Industrie und im Dienstleistungssektor
EZV:	Eidgenössische Zollverwaltung
LSE:	Lohnstrukturerhebung
NAB:	Nettoabgabebelastung
RE:	Rückerstattung
RV:	Rückverteilung
SAKE:	Schweizerische Arbeitskräfteerhebung
STATENT:	Statistik der Unternehmensstruktur
TZB:	Teilzweckbindung
VGR:	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
VZÄ:	Vollzeitäquivalent
wkLS:	wertschöpfungskorrigierte Lohnsumme

Quellenverzeichnis

Gesetze und Verordnungen

CO₂-Gesetz: Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen, vom 23.11.2011 (Stand am 1.1.2013)

CO₂-Verordnung: Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen, vom 30.11.2012 (Stand am 1.1.2016)

Energieverordnung vom 7.12.1998, Stand am 1.1.2016

Verwendete Datenquellen

Bundesamt für Statistik: Anzahl Beschäftigte und Betriebe sowie Branchenzugehörigkeit ausgewählter Unternehmen. Sonderauswertung des Betriebs- und Unternehmensregisters, zur Verfügung gestellt vom Bundesamt für Statistik. Neuchâtel, 2016.

Bundesamt für Statistik: Bruttowertschöpfung nach Branchen 2012 (NOGA-3-Steller-Ebene). Sonderauswertung der Wertschöpfungsstatistik, zur Verfügung gestellt vom Bundesamt für Statistik. Neuchâtel, 2016.

Bundesamt für Statistik: Bruttowertschöpfung nach Branchen 2012 (NOGA-2-Steller-Ebene). Daten aus dem Produktionskonto 2012, zur Verfügung gestellt vom Bundesamt für Statistik. Neuchâtel, 2016.

Bundesamt für Statistik: STATENT, Anzahl Beschäftigte nach Branchen 2012. Bundesamt für Statistik. Neuchâtel, 2016.

Eidgenössische Zollverwaltung: Aussenhandelsstatistik. Download von <http://www.swissimpex.admin.ch>. 2016.

Bundesamt für Statistik: Input-Output-Tabelle 2011. Neuchâtel, 2015.

Literatur

Iten, R., Peter, M., Schäppi, B., Zandonelle, R., Nathani, C., Rieser, C. (2015): Abfederungsmassnahmen für energie- und treibhausgasintensive Unternehmen im Rahmen eines Klima- und Energielenkungssystems. Schlussbericht an das Bundesamt für Umwelt und die Eidgenössische Finanzverwaltung, Zürich.

Anhang

Tabelle 10: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Branchendatensatz (alle Arbeitsstätten) – mit Bagatellgrenzwert

Auswertungsmerkmal	Arbeitsstätten	Beschäftigte	CO ₂ -Emissionen
	Anzahl	VZÄ	t CO ₂
Berücksichtigte Arbeitsstätten	214'918	2'485'078	4'586'625
davon mit CO ₂ -Emiss. über Bagatellgrenze	5'526	596'664	2'880'293
Befreiungsberechtigte Arbeitsstätten	2'246	84'114	1'896'793
Anteil befreiungsberechtigter Arbeitsstätten	1%	3%	41%
Aufteilung befreiungsberechtigte Arbeitsstätten auf Grössenklassen			
Mikroarbeitsstätten (bis 9 VZÄ)	43%	7%	12%
Kleine Arbeitsstätten (10-49 VZÄ)	42%	32%	39%
Mittlere Arbeitsstätten (50-259 VZÄ)	12%	36%	32%
Grosse Arbeitsstätten (>=250 VZÄ)	2.2%	25%	17%
Aufteilung befreiungsberechtigter Arbeitsstätten auf Branchen			
Nahrungsmittelindustrie	12%	17%	17%
Verarb. von nichtmetallischen Mineralien	4%	4%	14%
Chemie- und Pharmaindustrie	3%	10%	13%
Metallerzeugung, -verarbeitung	9%	14%	10%
Holz- und Papierindustrie	1%	4%	7%
Beherbergung	13%	12%	4%
Persönliche Dienstleistungen	5%	6%	4%
Abwasserentsorgung	7%	1%	4%
Herstellung von Textilien	2%	2%	3%
Kunststoffverarbeitung	2%	3%	3%
Gastronomie	9%	2%	2%
Übrige Branchen	34%	24%	19%

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Tabelle 11: Ergebnisse für die Basisvariante gemäss Unternehmensdatensatz (heute befreite Arbeitsstätten) – mit Bagatellgrenzwert

Auswertungsmerkmal	Verpflichteter	Arbeitsstätten	Beschäftigte	CO ₂ -Emissionen
	Anzahl	Anzahl	VZÄ	t CO ₂
Berücksichtigt	538	1'686	126'330	1'357'081
davon mit CO ₂ -Emiss. über Bagatellgrenze	514	1'303	120'935	1'328'394
Befreiungsberechtigt	335	938	45'613	1'118'557
Anteil befreiungsberechtigt an berücksichtigt	62%	56%	36%	82%
Aufteilung nach mittleren Grössenklassen der Arbeitsstätten				
Mikroarbeitsstätten (bis 9 VZÄ)	9%	38%	3%	9%
Kleine Arbeitsstätten (10-49 VZÄ)	43%	34%	21%	32%
Mittlere Arbeitsstätten (50-249 VZÄ)	41%	24%	48%	40%
Grosse Arbeitsstätten (>=250 VZÄ)	7%	4%	29%	18%
Aufteilung nach Branche des Verpflichters				
Nahrungsmittelindustrie	16%	27%	36%	29%
Verarb. von nichtmetallischen Mineralien	13%	11%	7%	25%
Metallerzeugung, -verarbeitung	13%	6%	11%	9%
Chemie- und Pharmaindustrie	6%	3%	9%	7%
Holz- und Papierindustrie	3%	1%	2%	5%
Landwirtschaft	10%	31%	5%	5%
Kunststoffverarbeitung	6%	3%	7%	5%
Getränkeherstellung	5%	3%	4%	3%
Herstellung von Textilien	4%	2%	3%	2%
Abwasserentsorgung	1%	0%	0%	2%
Beherbergung	13%	7%	6%	2%
Übrige Branchen	10%	5%	9%	6%

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Tabelle 12: Anzahl Arbeitsstätten nach Branchen und Art der Berücksichtigung im Unternehmensdatensatz – mit Bagatellgrenzwert

Branche (NOGA)		Derzeit befreit		Nicht berücksichtigt		Berücksichtigt		davon weiterhin befreit	
Code	Bezeichnung	Anz.	in %	Anz.	in %	Anz.	in %	Anz.	in %
01	Landwirtschaft	639	28%	246	44%	393	23%	290	31%
10	Nahrungsmittelindustrie	599	27%	70	12%	529	31%	252	27%
55	Beherbergung	224	10%	65	12%	159	9%	62	7%
23	Verarb. von nichtmet. Mineralien	155	7%	49	9%	106	6%	105	11%
25	Herstellung von Metallerzeugn.	66	3%	11	2%	55	3%	35	4%
26	EDV-Geräte, Elektronik, Optik	66	3%	5	1%	61	4%	0	0%
22	Gummi- und Kunststoffverarb.	56	2%	8	1%	48	3%	29	3%
94	Interessenvertretungen	47	2%	0	0%	47	3%	0	0%
11	Getränkeherstellung	41	2%	2	0%	39	2%	32	3%
20	Chemische Industrie	41	2%	6	1%	35	2%	24	3%
96	Sonstige persönliche Dienstl.	36	2%	6	1%	30	2%	29	3%
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	34	2%	5	1%	29	2%	20	2%
21	Pharmaindustrie	30	1%	2	0%	28	2%	5	1%
46	Grosshandel	27	1%	25	4%	2	0%	0	0%
13	Textilindustrie	24	1%	3	1%	21	1%	20	2%
27	Elektrogeräte	15	1%	2	0%	13	1%	1	0%
35	Energieversorgung	15	1%	12	2%	3	0%	3	0%
52	Lagerei und sonst. Verkehrsdienstl.	14	1%	2	0%	12	1%	1	0%
28	Maschinenbau	13	1%	4	1%	9	1%	2	0%
17	Papierherstellung und -verarb.	12	1%	0	0%	12	1%	7	1%
	übrige Branchen	94	4%	39	7%	55	3%	21	2%
Insgesamt		2248	100%	562	100%	1686	100%	938	100%

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco