

Analyse der prozessbedingten Emissionen der Hintermauerziegelherstellung zur Ermittlung eines Referenzsystems im Rahmen der Klimaschutzverträge

**Kurzgutachten für den Bundesverband der Deutschen
Ziegelindustrie e. V.**

27. September 2024

Autoren:
Stephan Klingl
Stefan Weigert

FutureCamp Climate GmbH
Aschauer Str. 30, 81549 München
www.future-camp.de
+49 (1520) 380 69 48
webkontakt@future-camp.de

1 Anlass und Hintergrund des Kurzgutachtens

Im Rahmen des Förderinstrumentes Klimaschutzverträge der Bundesregierung zur Förderung transformativer Treibhausgas-Minderungsprojekte wird ein Referenzsystem benötigt und von der zuständigen Bewilligungsbehörde vorgegeben, anhand dessen die Emissionsminderung der einzelnen Anlagen betrachtet wird. Im Zuge der ersten Förderrunde wurde ein Referenzsystem für die Prozessemissionen der Hintermauerziegel mit 0,025 t CO₂/t Hintermauerziegel festgelegt. Bei einer genauen Betrachtung der spezifischen Umstände dieses Herstellungsprozesses zeigt sich, dass der Wert für die Anlagen nicht zu erreichen ist. Dieser Wert sollte daher nicht als Referenzsystem angewendet werden, da er unrealistisch niedrig ausfällt und als Folge alle deutschen Hintermauerziegelwerke von vornherein von der Teilnahme an den Klimaschutzverträgen ausschließt. Dies kann nicht Ziel des Verfahrens sein. **Das Kurzgutachten soll daher dazu dienen, ein ambitioniertes, aber erreichbares Referenzsystem für prozessbedingte Emissionen der Hintermauerziegelindustrie abzuleiten.** Damit soll den Betreibern die Teilnahme an diesem Verfahren grundsätzlich ermöglicht werden.

Die energiebedingten Emissionen des Referenzsystems und deren Herleitung über den bestehenden Brennstoffbenchmark sind nicht Gegenstand der weiteren Betrachtung und werden in ihrer bisherigen Form mitgetragen.

Vorgaben der Förderrichtlinie

„Das Referenzsystem im Sinne der Nummer 2.11 wird von der Bewilligungsbehörde unter Berücksichtigung der Bestimmungen des EU-ETS im Förderaufruf festgelegt. Hierzu findet Artikel 2 der Delegierten Verordnung (EU) 2019/331 der Kommission Anwendung; bei Anlagen mit Produktbenchmarks insbesondere Anhang I der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003, zuletzt geändert durch die Delegierten Verordnung (EU) 2021/1416 der Kommission vom 17. Juni 2021.“¹

Wenn möglich, wird also der derzeit gültige Produktbenchmark für die Herleitung des Referenzsystems herangezogen.

In Bezug auf die Hintermauerziegelproduktion wurde jedoch kein Produktbenchmark festgelegt. Daher kann auch im Rahmen des Förderinstrumentes nicht auf einen Produktbenchmark zurückgegriffen werden. Für energiebedingte Emissionen gilt bei der Herstellung von Hintermauerziegeln primär der Brennstoffbenchmark, in geringem Ausmaß der Wärmebenchmark. Die energiebedingten Emissionen des Referenzsystems Hintermauerziegel können daher über die bestehenden Benchmarks zutreffend abgebildet werden und sind nicht Bestandteil dieser Betrachtung. CO₂-Emissionen aus dem Ton und aus Porosierungsmitteln dagegen sind prozessbedingte Emissionen. Für diese wird kein Benchmark angewendet.

¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK): Richtlinie zur Förderung von klimaneutralen Produktionsverfahren in der Industrie durch Klimaschutzverträge vom 11. März 2024; URL: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderrichtlinie-klimaschutzvertraege-frl-ksv.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (abgerufen am 26.09.2024)

Im Rahmen der Zuteilung erfolgt für Prozessemissionen die Anwendung eines Faktors, bis 2026 0,97, danach 0,91. Durch die Anwendung dieses Faktors wird dem Umstand Rechnung getragen, dass sich prozessbedingte Emissionen bisher nur schwer mindern lassen und darüber hinaus sehr spezifisch von den jeweiligen Produkten abhängen. Dies wird bei der Ableitung von Produktbenchmarks über die Systematik ebenso berücksichtigt.

Die Ableitung eines Referenzsystems für die Prozessemissionen der Hintermauerziegelproduktion ist daher nur unter Berücksichtigung der spezifischen Prozessemissionen der bestehenden Werke möglich.

2 Prozessemissionen bei der Herstellung von Hintermauerziegeln

Prozessemissionen umfassen alle Emissionen, die nicht aus dem Einsatz von Brennstoffen resultieren. Bei der Herstellung von Hintermauerziegeln lassen sich die Prozessemissionen in zwei Bereiche aufteilen.

CO₂-Emissionen aus dem Ton

Im Ton ist Kohlenstoff in verschiedenen Formen enthalten, einerseits in organischer Form (TOC – total organic carbon) und andererseits in Form von Karbonaten (TIC – total inorganic carbon, anorganischer Kohlenstoff). Die Anteile von TOC und TIC sind geologisch bedingt und abhängig von der Lagerstätte.

Beide Kohlenstoffformen werden im Brennprozess zu CO₂ oxidiert. Im Rahmen des Monitorings wird der Gesamt-Kohlenstoffgehalt (TC – Total Carbon) ermittelt und über die stöchiometrische Umsetzung die CO₂-Emissionen berechnet. Die Hintermauerziegelwerke beziehen einen Großteil des Tones aus den eigenen Gruben, welche in der Nähe der Werke liegen. Die Ziegelhersteller sind auf den Einsatz dieses Tons angewiesen und haben kurz- und mittelfristig keine Möglichkeit, den Ton zu ersetzen. Die kurzen Transportwege tragen darüber hinaus dazu bei, Emissionen aus dem Transport von Rohstoffen zu vermeiden.

CO₂-Emissionen aus den Porosierungsmitteln

Insbesondere in Deutschland werden Hintermauerziegel hoch porosiert. Durch den Einsatz von Porosierungsmitteln wird die thermische Leitfähigkeit des Hintermauerziegels herabgesetzt. Dies sorgt für eine besonders gute Wärmedämmung der errichteten Wand. Dadurch können mit hochporosierten Hintermauerziegeln Gebäude erbaut werden, welche mit sehr wenig Heizenergie und ohne zusätzliche Dämmsysteme auskommen. Die Porosierung leistet somit einen wichtigen Beitrag, um den Energieverbrauch im Gebäudesektor zu senken und damit dort direkt und indirekt Emissionen zu mindern.

Werden Hintermauerziegel nicht hoch porosiert, muss in der Regel zusätzlich mit einem Wärmedämmverbundsystem gearbeitet werden.

Zur Porosierung werden der Tonmischung Porosierungsmittel zugegeben, die im Brennprozess Makro- und Mikroporen im Ziegel erzeugen. Dabei wird CO₂ freigesetzt. Als Porosierungsmittel werden hauptsächlich Papierfangstoffe, Polystyrol und Sägespäne I eingesetzt. Die eingesetzten Anteile sind dabei produkt- und rohstoffabhängig und können nicht ohne Weiteres beliebig geändert werden.

3 Prozessemissionen deutscher Hintermauerziegelwerke und Ableitung eines geeigneten Referenzsystems

Um ein sinnvolles Referenzsystem für die Prozessemissionen eines Hintermauerziegelwerks für das Instrument der Klimaschutzverträge abzuleiten, bietet sich eine Betrachtung der tatsächlichen Prozessemissionen der bestehenden Anlagen an. Analog zur Herleitung der Benchmarks im EU-ETS, sollen die 10 % besten Anlagen als Referenz herangezogen werden. Das kommende Benchmarkupdate im EU-ETS bezieht sich auf die Daten aus den Jahren 2021 und 2022. Daher werden diese Jahre ebenfalls für die Betrachtung der Prozessemissionen der Hintermauerziegelwerke herangezogen. Damit wird – im Gegensatz zu den Produktbenchmarks sowie den Benchmarks für Brennstoff und Wärme – dem kommenden Update zur Herleitung des Referenzsystems im Sinne eines hohen Ambitionsgrades bereits vorausgegriffen.

Für die besagten Jahre liegen uns die spezifischen Prozessemissionen von 39 Werken in Deutschland vor². Damit ist eine breite Abdeckung der bestehenden Industrie gewährleistet. Für zwei weitere Anlagen liegen nur Werte für eines der beiden Jahre vor, da nur im jeweiligen Jahr produziert wurde. Diese Werke werden aus Konsistenzgründen nicht in die Betrachtung mit aufgenommen. Da die Werte dieser beiden Anlagen aber ohnehin oberhalb der geringsten spezifischen Werte liegen, hat diese Entscheidung keinen Einfluss auf den Durchschnitt der 10 % besten Anlagen. Dieser Wert ergibt sich als Durchschnittswert von vier Anlagen.

In Abbildung 1 auf der folgenden Seite sind die spezifischen Prozessemissionen (Durchschnitt der Jahre 2021 und 2022) der deutschen Hintermauerziegelwerke in aufsteigender Reihenfolge eingezeichnet. Zusätzlich ist illustrativ der Durchschnitt der 10 % besten Anlagen als horizontale Linie aufgeführt.

² Wir bedanken uns an dieser Stelle ausdrücklich bei der Ceramix AG, für die Bereitstellung von anonymisierten Daten zum Zwecke dieses Kurzgutachtens. Gemeinsam mit unserer internen Datenbasis ergibt sich hierdurch ein nahezu vollständiges Bild über die bestehenden Anlagen zur Produktion von Hintermauerziegeln in Deutschland.

Die verwendeten Daten liegen der DEHSt in verifizierter Form durch die jährlichen Emissions- und Zuteilungsdatenberichte vor.

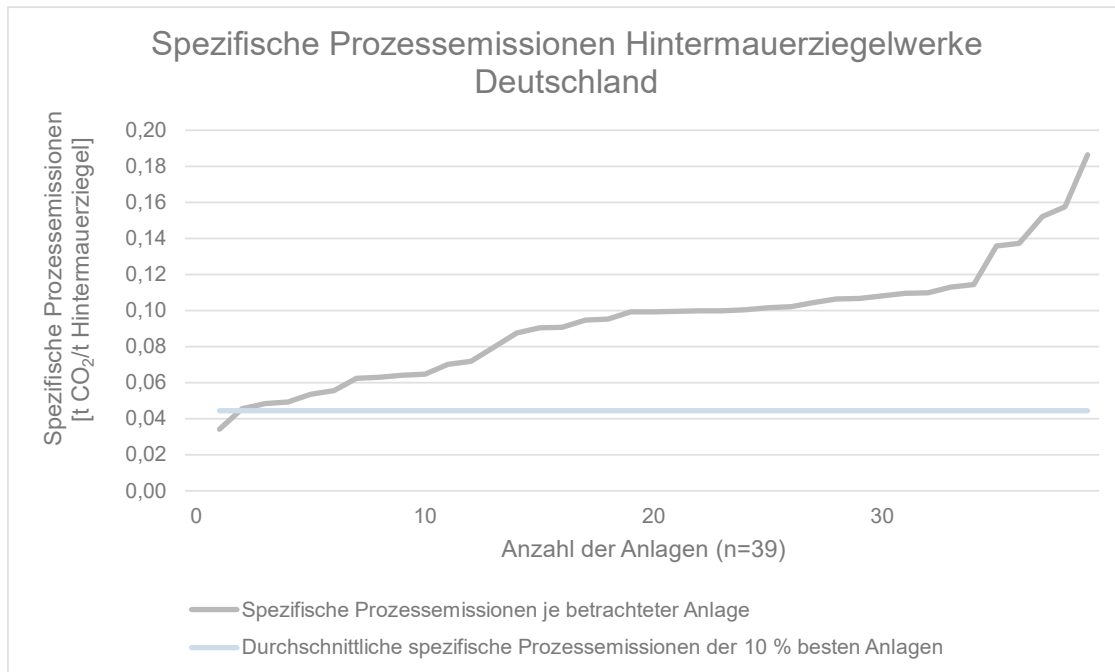


Abbildung 1: Die spezifischen Prozessemissionen deutscher Hintermauerziegelwerke aus den Jahren 2021 und 2022 in aufsteigender Reihenfolge sowie illustrativ der Durchschnitt der 10 % besten Anlagen

Die hohe Bandbreite der Werte zeigt deutlich, dass sehr unterschiedliche Tone und Porosierungsmittel zum Einsatz kommen. Jedoch erreicht keine der bestehenden Anlagen annähernd den bisher vorgegebenen Referenzwert im ersten Gebotsverfahren im Rahmen der Klimaschutzverträge für Prozessemissionen von 0,025 t CO₂/t Hintermauerziegel. Der Durchschnitt der 10 % besten Anlagen beläuft sich auf 0,044 t CO₂/t Hintermauerziegel. Es ist davon auszugehen, dass diese Anlagen bereits über einen sehr günstigen Tonmix verfügen und wenig porosieren. Die durchschnittlichen Prozessemissionen der betrachteten Anlagen betragen 0,094 t CO₂/t Hintermauerziegel, der Median liegt mit 0,099 t CO₂/t Hintermauerziegel nochmals darüber und damit gut viermal so hoch wie das bisherige Referenzsystem. Die erheblichen Abstände des Großteils der Anlagen zur in Abbildung 1 eingezeichneten Linie des Durchschnittswerts der 10 % besten Anlagen zeigen deutlich das hohe Ambitionsniveau dieses neu berechneten Werts.

Im Ergebnis kann ein geeigneter Wert für die Prozessemissionen des Referenzsystems für Hintermauerziegel damit **0,044 t CO₂/t Hintermauerziegel** lauten.

Damit ist einerseits gewährleistet, dass entsprechende Emissionsminderungen angestrebt werden, andererseits die Teilnahme an diesem Instrument nicht von vornherein gänzlich ausgeschlossen ist. Der Wert liegt erkennbar am unteren Ende der Emissionsintensität des aktuellen Produktionsspektrums und stellt damit eine geeignete Referenz dar.

Durch das Ableiten des Werts in Anlehnung an das Benchmarkverfahren ist eine Gleichbehandlung mit anderen Produktionsprozessen gewährleistet.