

Name: Carl-Otto Gensch
Bereich/Projekt: Produkte & Stoffströme / Roadmap Feuerverzinken 2045
Datum: 09.04.2026

Thema: Roadmap Feuerverzinken 2045

Zusammenfassung der Studie

Roadmap Feuerverzinken 2045: Der Weg zum treibhausgasneutralen Feuerverzinken in Deutschland

Zielsetzung und Rahmen

Deutschland hat sich mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) einen gesetzlichen Rahmen für seine Klimaschutzziele gegeben. Das Gesetz konkretisiert für Deutschland die Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris. Mit dieser Übereinkunft soll sichergestellt werden, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzt wird, um die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels so gering wie möglich zu halten. Nach dem KSG sollen in Deutschland die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) um mindestens 65 % gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 reduziert werden. Dieses Ziel wurde in Jahresemissionsmengen für jeden Sektor heruntergebrochen und in Jahresemissionsgesamtmengen übersetzt. Bis zum Jahr 2040 sollen die Treibhausgasemissionen der Sektoren um 88 % reduziert werden und bis zum Jahr 2045 soll unter Berücksichtigung der natürlichen und technischen Senken Netto-Treibhausgasneutralität erreicht werden. Unter den Sektoren hat die deutsche Industrie mit knapp 24 % oder 153 Mio. t CO₂ Äquivalenten nach der Energiewirtschaft den zweithöchsten Beitrag an den gesamten THG-Emissionen in Deutschland.

Der Bundesverband Feuerverzinken hat das Öko-Institut mit der Erstellung einer Roadmap beauftragt. Diese Roadmap zeigt auf, wie die deutsche Feuerverzinkungsindustrie bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral werden kann. Feuerverzinken ist das bedeutendste Verfahren zum Korrosionsschutz von verschiedensten Stahlanwendungen. Mit Zink überzogene Stahlteile werden in den unterschiedlichsten Branchen eingesetzt, Schwerpunkte sind private, gewerbliche und industrielle Bauten, der Fahrzeug- und Maschinenbau, die Landwirtschaft und viele andere mehr. Die Roadmap richtet sich sowohl nach innen als Orientierung für die Mitglieds- und Partnerunternehmen des Bundesverbands als auch nach außen an die allgemeine Öffentlichkeit und an Politikakteure.

Vergleichbar zu Initiativen anderer Branchen legt die vorliegende Roadmap den Blick auf konkrete Maßnahmen zur Rohstoff- und Energieversorgung, Effizienzsteigerung und Umgestaltung industrieller Prozesse, hier im Bereich des Feuerverzinkens. Die Roadmap geht somit weit hinaus über die viele Jahre dominierende Diskussion um Kompensationen als häufig zentraler Bestandteil der Zertifizierung von klimaneutralen Unternehmen. Um die Entwicklung der Branche umfassend zu beschreiben, wird nicht nur eine Projektion der THG-Emissionen bis ins Jahr 2045 vorgenommen, es wird auch rückblickend die Entwicklung seit dem Jahr 1990 betrachtet, da dieses Jahr in praktisch allen internationalen und nationalen Vereinbarungen zum Klimaschutz als Bezugsjahr herangezogen wird.

Datengrundlagen und Annahmen der Roadmap

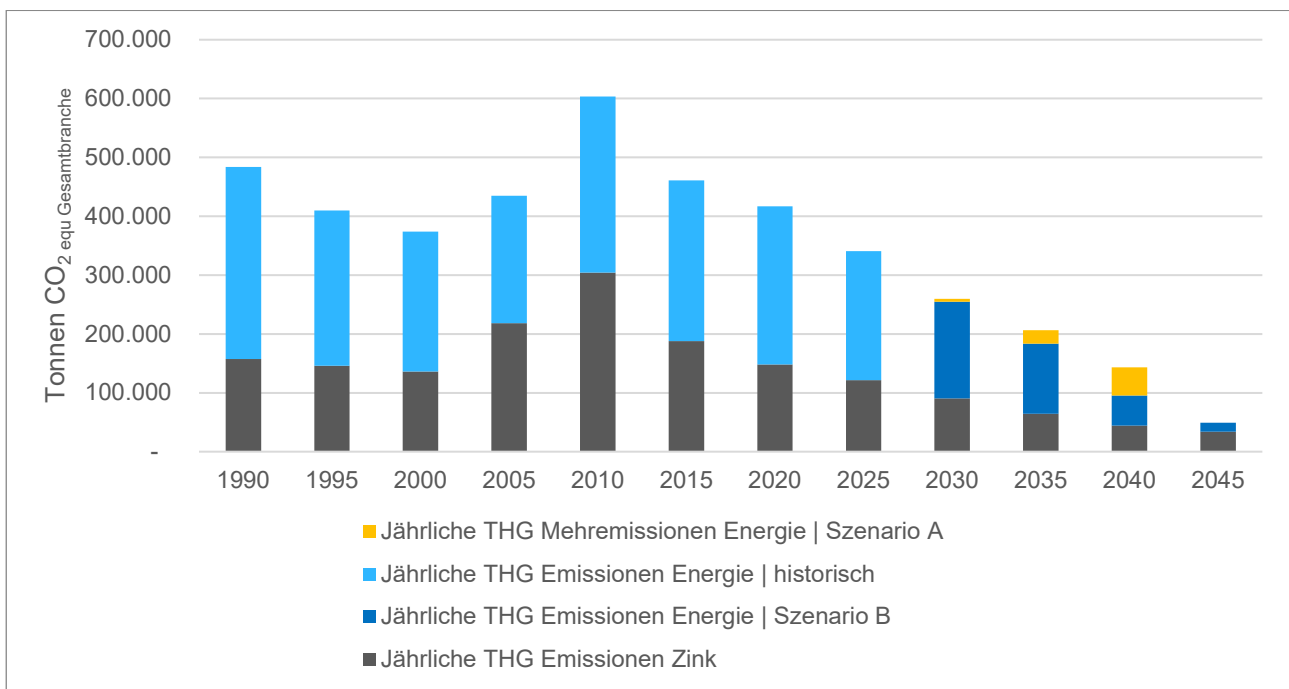
Wesentliche Datengrundlagen der Roadmap sind zum einen die vom Bundesverband erhobenen Daten zu Produktion, Energieeinsatz und Zinkverbrauch. Zum anderen werden Emissionsfaktoren aus anerkannten Datenbanken und geprüften Veröffentlichungen von Marktakteuren herangezogen. Für die Zukunftsbetrachtung basiert das Datenmodell wesentlich auf Modellierungen, wie sie im Projektionsbericht aus dem Jahr 2025 des Umweltbundesamts im sogenannten „Mit-Maßnahmen-Szenario“ durchgeführt wurden. In diesem Szenario werden die derzeit gültigen

Klimaschutzinstrumente berücksichtigt, weshalb die angenommenen Emissionsminderungen als weitgehend gesichert gelten.

Kernergebnisse der Roadmap und Empfehlungen

In der nachstehenden Abbildung wird eine Gesamtschau der Entwicklung der THG-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2045 vorgenommen. Gezeigt werden die energiebedingten THG-Emissionen als auch die Emissionen, die aus der Rohstoffbereitstellung und -aufbereitung von Zink stammen. Aus dieser Zusammenschau wird deutlich, dass die THG-Emissionen aus der Zinkbereitstellung einen nicht unerheblichen Beitrag an den modellierten gesamten THG-Emissionen des Feuerverzinkens in Deutschland einnehmen: Die Anteile liegen zwischen rund 33% (im Jahr 1990), 50% (im Jahr 2010), 35% (im Jahr 2025) und knapp 70% (im Jahr 2045). Generell handelt sich bei den Beiträgen der Zinkbereitstellung um sogenannte Scope-3-Emissionen, die aufgrund der Struktur der Wertschöpfungskette überwiegend im Ausland entstehen und somit bei einem nationalen Inventar der THG-Emissionen aufgrund der Binnen-Logik nicht ausgewiesen werden.

Jährliche THG-Emissionen für das Feuerverzinken in Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut Consult GmbH

Durch Maßnahmen der Energieeffizienz und optimalen Rohstoffnutzung hat die Branche im Zeitraum 1990 bis 2025 die THG-Emissionen der Feuerverzinkung von Stahl um 30 Prozent reduzieren können, pro Tonne verzinkten Stahl entspricht dies mehr als eine Halbierung der Emissionen. Durch weitere Ausschöpfung von Maßnahmen der Energieeffizienz, der Elektrifizierung der Beheizung der Verzinkungsöfen, des Ausbaus an Erneuerbaren Energien sowie durch den Bezug von Low-Carbon-Zink ist auch absolut gesehen eine weitgehende Reduktion der THG-Emissionen um 90 % ggü. 1990 bis ins Jahr 2045 möglich. In diesem Zusammenhang ist es von großer Relevanz, dass die für die Reduktion der THG-Emissionen erforderlichen Technologien erprobt und auf dem Markt verfügbar sind. Damit unterscheidet sich die Feuerverzinkungs-Industrie von anderen Branchen, bei denen Technologien wie die Bereitstellung von Prozesswärme im

Hochtemperaturbereich oder metallurgische Reduktionsverfahren noch zur großtechnisch umsetzbaren Reife entwickelt werden müssen.

Die Roadmap weist zudem nach, dass ambitionierte Anreize zur Dekarbonisierung der Branche zu einer zusätzlichen Emissionsminderung von kumuliert rund 250.000 t CO₂-Äquivalente beitragen könnten (Szenario B in der obenstehenden Abbildung). Über Anreize zur Dekarbonisierung hinausgehend braucht die Branche unbedingt verlässliche Rahmenbedingungen, dies sind vor allem die Fortsetzung des Ausbaus an erneuerbaren Energien, die Beschleunigung des Netzausbaus und die Verlässlichkeit im Netzanschluss.

Die Ergebnisse dieser Roadmap basieren zu einem nicht unerheblichen Anteil auf den Annahmen und Modellierungen, wie sie im Projektionsbericht 2025 des Umweltbundesamts vorgenommen wurden. Projektionen sind keine Prognosen, sondern beruhen auf Modellen, die eine langjährige plausible Emissionsentwicklung unter den Bedingungen und Annahmen zum Start des Modellierungszeitpunktes (hier Herbst 2024) abbilden. Sondereffekte und unvorhergesehene, kurzfristige Ereignisse, wie aktuell mögliche Verknappungen und Engpässe bei fossilen Energieträgern, können methodisch nicht oder nur begrenzt in die Modelle integriert werden. Vor diesem Hintergrund empfehlen wir dem Bundesverband Feuerverzinken, die weiteren Entwicklungen im Blick zu halten unter der Frage, ob die in dieser Roadmap getroffenen Annahmen zur Projektion der THG-Emissionen noch zutreffen. Unabhängig davon sollte die Roadmap mindestens in 5-Jahres-Abständen upgedatet werden.

Ansprechpartner am Öko-Institut:

Carl-Otto Gensch

Leiter Bereich Produkte und Stoffströme

Öko-Institut Consult GmbH

Merzhauser Straße 173, 79100 Freiburg

Tel. +49 761 45295-241

Mobil +49 160 5333358