

## **Antrag**

**der Fraktion der CDU**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft**

### **Ausbau der Nutzung von Carbon Capture und Storage (CCS) in Einklang mit der Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040 – Teilbericht Sektorziele 2030“**

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. welche Voraussetzungen aus ihrer Sicht notwendig sind, um die in der Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040 – Teilbericht Sektorziele 2030“ dargelegte Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch den Anschluss von einem Klinkerofen in der Zementproduktion bis 2030 und fünf Klinkeröfen bis 2040 zu erreichen;
2. wer ihrer Meinung nach für den Aufbau einer CCU- und CCS-Infrastruktur in Baden-Württemberg verantwortlich zeichnen könnte und mit welcher Unterstützung des Landes hier zu rechnen ist;
3. ob sie es als sinnvoll erachtet, um dem Hochlauf von CCU in Baden-Württemberg einen Schwung zu geben, einen Teil der Landesflotte bei Polizei und sonstigen Dienstwagen mit aus CCU gewonnen Kraftstoffen perspektivisch zu betreiben;
4. ob sie bereits identifiziert hat, welcher der Klinkeröfen der Zementproduktion als erstes angeschlossen wird und ob sie dazu bereits in Gespräche mit dem Betreiber eingestiegen ist;
5. wohin das CO<sub>2</sub> bei CCS abtransportiert werden soll und welche Leitungen aus ihrer Sicht bis 2030 bzw. bis 2040 dafür notwendig sind;
6. welche Genehmigungsschritte dafür notwendig sind;
7. welche Nachbarn (Bundesland bzw. andere Länder) durch den Abtransport tangiert werden und ob zur Abstimmung mit diesen Nachbarn bereits Gespräche geführt werden;

Eingegangen: 16.12.2022 / Ausgegeben: 14.3.2023

**1**

8. ob sie plant, weitere Punktquellen (Kraftwerke, Industrieanlagen oder ähnliches) anzuschließen, um (auch vor der Stilllegung dieser Quellen) das dort emittierte CO<sub>2</sub> statt in die Atmosphäre zu entlassen, zu komprimieren und dauerhaft sicher zu lagern;
9. mit welchen Kosten je Tonne CO<sub>2</sub> sie bis zur Verpressung am Zielort aktuell, für 2030 und für 2040 rechnet (aufgeteilt nach Abscheidung, Leitung/Transport und Verpressung/Lagerung);
10. welche technischen Voraussetzungen aus ihrer Sicht heute noch fehlen, um die Abscheidung, Leitung sowie Verpressung des CO<sub>2</sub> zu tragbaren Preisen zu ermöglichen;
11. ob sie Forschungsprojekte unterstützt, um diese Voraussetzung zeitnah zu schaffen;
12. ob sie weitere Pläne hat, um den kumulierten CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Baden-Württemberg bis 2040 durch Nutzen von CCS signifikant zu reduzieren.

12.12.2022

Hagel, Dr. Schütte, Haser  
und Fraktion

#### Begründung

In der Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040 – Teilbericht Sektorziele 2030“ wird vorausgesetzt, dass bis 2030 ein Zementwerk an CCS angeschlossen wird und bis 2040 fünf. Mit diesem Antrag soll geklärt werden, wie die Voraussetzungen geschaffen werden können, damit diese Ziele zu CCS erreicht werden können.

#### Stellungnahme\*)

Mit Schreiben vom 3. Februar 2023 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen, dem Ministerium für Finanzen, dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus sowie dem Ministerium für Verkehr zu dem Antrag wie folgt Stellung:

#### Vorbemerkung

Die Anlagen zur Zementherstellung fallen unter den im Jahr 2005 eingeführten EU-Emissionshandel. Nachdem die Zementindustrie in der Vergangenheit von der kostenlosen Zuteilung von Emissionsberechtigungen profitieren konnte, werden nach den von der EU beschlossenen strengeren Vorgaben künftig alle vom Emissionshandel erfassten Industrien zumindest teilweise Berechtigungen zum Ausstoß von Treibhausgasen erwerben bzw. alternativ den Ausstoß von Treibhausgasen sukzessive vermindern müssen. Die Zementherstellung wird künftig unter den CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM) fallen, der von 2026 bis 2034 in unterschiedlichen Schritten eingerichtet wird. Insofern wird die Zementindustrie spätestens Mitte der 2030er Jahre Berechtigungen für all ihre Emissionen erwerben

---

\*) Der Überschreitung der Drei-Wochen-Frist wurde zugestimmt.

ben müssen. Der Preis für ein Zertifikat, das zum Ausstoß von einer Tonne CO<sub>2</sub>-Äqu berechtigt, schwankte von 2012 bis 2017 auf einem Niveau von fünf Euro und stieg danach kontinuierlich auf ein Niveau von derzeit etwa 80 Euro.

Maßgabe der CO<sub>2</sub>-Minderung soll generell die Klima-Rangfolge in § 3 Absatz 1 Satz 1 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg sein. Danach sind Treibhausgasemissionen zunächst zu vermeiden, hilfsweise zu verringern und erst zuletzt sind nicht oder nicht mit verhältnismäßigem Aufwand zu vermeidende oder zu verringernde Treibhausgase zu versenken.

*Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,*

*1. welche Voraussetzungen aus ihrer Sicht notwendig sind, um die in der Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040 – Teilbericht Sektorziele 2030“ dargelegte Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch den Anschluss von einem Klinkerofen in der Zementproduktion bis 2030 und fünf Klinkeröfen bis 2040 zu erreichen;*

Im genannten Forschungsvorhaben wird im Ergebnis deutlich, dass das Ziel der Emissionsminderung um mind. 65 % (ggü. 1990, entspricht dann noch einer Menge von rund 32 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr 2030) bis 2030 nur sehr knapp und mit größten Anstrengungen erreicht werden kann. Dabei können die prozessbedingten Emissionen der Zementindustrie – dabei handelt es sich um die Emissionen, die durch die Verarbeitung des Rohstoffs entstehen, also unabhängig vom Einsatz des Energieträgers sind – allenfalls gemindert, aber nicht vollständig vermieden werden. Im Forschungsvorhaben wird vorgeschlagen, verbleibende Restemissionen auch durch Carbon Capture and Storage (CCS) zu vermindern.

In den zurzeit insgesamt sechs Anlagen in Baden-Württemberg wurden zuletzt jährlich ca. 3,5 Mio. t CO<sub>2</sub> freigesetzt; davon ca. 2 Mio. t CO<sub>2</sub> prozessbedingt. Neben der verstärkten Nutzung alternativer Energien bei der Zementherstellung und der weiteren Entwicklung weniger klimabelastender Zementsorten ist die Ausstattung der Standorte mit Anlagen zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung geboten. Danach liegt es vorrangig in der Entscheidung der Zementwerke, ob abgeschiedenes CO<sub>2</sub> auch für die Weiterverwendung (Carbon Capture and Utilisation, CCU), beispielsweise zur Produktion von reFuels, anderweitig genutzt und/oder ob es beispielsweise über eine entsprechende CO<sub>2</sub>-Pipeline abtransportiert und unterirdisch eingelagert wird (CCS). Für die Beantragung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung der Anlagen zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung wie auch für eine weitere Nutzung bzw. die Planung und dem Bau der notwendigen Infrastruktur sind die Zementfirmen zuständig.

*2. wer ihrer Meinung nach für den Aufbau einer CCU- und CCS-Infrastruktur in Baden-Württemberg verantwortlich zeichnen könnte und mit welcher Unterstützung des Landes hier zu rechnen ist;*

Die notwendige Infrastruktur besteht in einem ersten Schritt aus den Abscheideeinrichtungen an den industriellen Punktquellen der Zementwerke. In der Initiative Cement Innovation for Climate (CI4C) unter Federführung von Schwenk Zement ist mit dem Bau einer Pilotanlage zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung in Mergelstetten begonnen worden. Das Ministerium für Verkehr setzt sich dafür ein, dass die Verwendung eines so gewonnenen CO<sub>2</sub> unter Einsatz erneuerbarer Energien zur Herstellung von reFuels genutzt werden kann (CCU). Maßgeblich für CCU ist die EU-Regulierung. Hier ist der Delegierte Rechtsakt zu Berechnung der Treibhausgaseinsparungen zu nennen. Wenn nach 2035 kein prozessbedingtes CO<sub>2</sub> mehr auf die Kraftstoffproduktion angerechnet werden darf, ist das Vorhaben nicht wirtschaftlich und es drohen Engpässe bei CO<sub>2</sub> als Rohstoff. Alternativ könnte eine Nutzung beispielsweise durch die Bio-Synthese höherwertiger Kohlenstoffverbin-

dungen, z. B. für die Kunststoffherstellung, erfolgen (CCU<sub>BIO</sub>). Bei der Anwendung von CCS benötigt man des Weiteren eine umfangreiche Transport- sowie eine Aufnahme- und Speicherinfrastruktur. Aufgrund der Regelungen im Kohlendioxid-Speicherungsgesetz (KSpG) ist eine Speicherung im industriellen Maßstab derzeit in Deutschland nicht möglich. Abscheide- und Transportinfrastrukturen sind von den Regelungen im Gesetz nicht betroffen. Somit könnten diese von der Privatwirtschaft, z. B. CO<sub>2</sub>-Produzenten oder -Speicherbetreiber, geplant und umgesetzt werden. Die „Open Grid Europe GmbH“ (OGE) plant in Deutschland bereits ein CO<sub>2</sub>-Transportnetz (vgl. Frage 5).

*3. ob sie es als sinnvoll erachtet, um dem Hochlauf von CCU in Baden-Württemberg einen Schwung zu geben, einen Teil der Landesflotte bei Polizei und sonstigen Dienstwagen mit aus CCU gewonnen Kraftstoffen perspektivisch zu betreiben;*

Generell bestehen seitens der Polizei Baden-Württemberg gegen die Verwendung von synthetischen Treibstoffen keine Bedenken, somit auch nicht gegen die aus CCU gewonnenen Kraftstoffe. Voraussetzung ist allerdings, dass diese den derzeit gültigen Vorschriften für Ottokraftstoffe DIN EN 228 und Dieselmotorkraftstoffe DIN EN 590, in der jeweils gültigen Fassung, entsprechen und von den jeweiligen Fahrzeugherstellern für eine Verwendung freigegeben sind. Diese Fragen wurden vom Ministerium für Verkehr geförderten Projekt „reFuels – Kraftstoffe neu denken“ im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft durch das Karlsruher Institut für Technologie zusammen mit der Automobilwirtschaft untersucht und die Kraftstoffe im Einsatz erprobt. Ebenfalls ist zu beachten, dass ein Mischbetrieb von fossilen Kraftstoffen und den synthetisch hergestellten Kraftstoffen möglich sein muss.

Bei einer Missachtung dieser fahrzeug- bzw. modellbezogenen Kraftstoffvorgaben ist mit dem Verfall von Garantie-/Gewährleistungsansprüchen zu rechnen bzw. können sich hieraus erhöhte Rückgabekosten bei Leasingfahrzeugen (ggf. erhöhter Verschleiß/Schäden am Motor) ergeben.

Des Weiteren ist die öffentliche Verwaltung beim Bezug von Waren und Dienstleistungen gemäß der aktuellen Fassung von § 7 Landeshaushaltsordnung strikt an die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit gebunden. Zudem ist kein flächendeckendes Angebot für synthetische Kraftstoffe vorhanden. Ihr Einsatz wird bei der Umsetzung der „Roadmap reFuels für BW“ vertieft betrachtet und Optionen für den Einsatz vorgeschlagen.

Entsprechend der Landesroadmap für reFuels und des Koalitionsvertrags sollen synthetische Kraftstoffe vorrangig dort zum Einsatz kommen, wo es bislang unzureichende Alternativen zu fossilen Treibstoffen gibt, wie beim Flug- und Schiffs- oder auch beim Schwerlastverkehr.

*4. ob sie bereits identifiziert hat, welcher der Klinkeröfen der Zementproduktion als erstes angeschlossen wird und ob sie dazu bereits in Gespräche mit dem Betreiber eingestiegen ist;*

Die Minderung der Emissionen in den Zementwerken liegt in erster Linie in der Verantwortung der Betreiber der Anlagen. Einen erheblichen finanziellen Anreiz bietet dabei der EU-Emissionshandel, nach dem Zementwerke Berechtigungen zum Ausstoß von Treibhausgasen erwerben müssen.

Die Firma Schwenk baut und betreibt auf dem Gelände des Zementwerks in Heidenheim-Mergelstetten eine Demonstrationsanlage (vgl. Frage 11).

*5. wohin das CO<sub>2</sub> bei CCS abtransportiert werden soll und welche Leitungen aus ihrer Sicht bis 2030 bzw. bis 2040 dafür notwendig sind;*

Insbesondere in Europa wird geografisch das Umfeld der Nordsee (Norwegische See und Barentssee) diskutiert. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Roh-

stoffe (BGR) beziffert die Speicherkapazität in diesem Bereich auf etwa 150 bis 190 Gt CO<sub>2</sub>. Die Wahl des Transportmediums hängt von der Menge des zu transportierenden CO<sub>2</sub> ab. Während bei geringen Mengen der Transport über Lkw, Zug oder auch per (Binnen-)Schiff geeignet ist, sind große Mengen CO<sub>2</sub> am effizientesten über CO<sub>2</sub>-Pipelines zu transportieren.

Die „Open Grid Europe GmbH“ (OGE) plant – nach eigenen Angaben – ein deutschlandweites CO<sub>2</sub>-Transportnetz, das eine Länge von 964 km haben und 18,8 Mt CO<sub>2</sub> pro Jahr transportieren können soll. Erste Abschnitte sollen nach Betreiberangaben bis 2026 und der finale Ausbau bis 2032 erfolgen.

*6. welche Genehmigungsschritte dafür notwendig sind;*

Je nach Umfang der notwendigen Anlagenänderung ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren für den Bau der Abscheideanlagen notwendig. Zudem können je nach berührtem Rechtsbereich weitere Genehmigungen insbesondere zur Schaffung der Transportinfrastruktur notwendig sein.

Der Transport von CO<sub>2</sub> per Schiff zum Zweck der geologischen Speicherung ist dagegen gemäß London-Protokoll (Protokoll zum Londoner Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen, 1972/1996) zurzeit nicht erlaubt. Die Ratifikation des Art. 6 des London-Protokolls, der eine Ausnahme ermöglichen würde, steht seitens der Bundesregierung noch aus.

*7. welche Nachbarn (Bundesland bzw. andere Länder) durch den Abtransport tangiert werden und ob zur Abstimmung mit diesen Nachbarn bereits Gespräche geführt werden;*

Die Planungen der OGE sehen eine Anbindung Baden-Württembergs an ein Transportnetz entlang der Rheinschiene bis nach Wilhelmshaven und Brunsbüttel vor. Gespräche davon berührter Länder haben bislang nicht stattgefunden.

*8. ob sie plant, weitere Punktquellen (Kraftwerke, Industrieanlagen oder ähnliches) anzuschließen, um (auch vor der Stilllegung dieser Quellen) das dort emittierte CO<sub>2</sub> statt in die Atmosphäre zu entlassen, zu komprimieren und dauerhaft sicher zu lagern;*

Die Planung und Umsetzung der Anschlüsse erfolgt durch die Privatwirtschaft, z. B. CO<sub>2</sub>-Emittenten, künftigen Speicherbetreiber und Abnehmer.

Nach Angaben der OGE soll das geplante deutschlandweite CO<sub>2</sub>-Transportnetz Standorte, an denen CO<sub>2</sub> abgeschieden wird, wie in der Zement- und Kalkindustrie, mit Standorten, an denen CO<sub>2</sub> genutzt wird, wie beispielsweise der Chemieindustrie, verbinden.

*9. mit welchen Kosten je Tonne CO<sub>2</sub> sie bis zur Verpressung am Zielort aktuell, für 2030 und für 2040 rechnet (aufgeteilt nach Abscheidung, Leitung/Transport und Verpressung/Lagerung);*

*10. welche technischen Voraussetzungen aus ihrer Sicht heute noch fehlen, um die Abscheidung, Leitung sowie Verpressung des CO<sub>2</sub> zu tragbaren Preisen zu ermöglichen;*

Die Fragen 9 und 10 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs zusammen beantwortet.

In der gesamten Prozesskette von CCS/CCU werden Kosten verursacht. Ein hoher Kostentreiber ist nach Einschätzung des Umweltministeriums die Abscheidetech-

nik insbesondere durch deren hohen Energiebedarf. Um die Prozesse zu optimieren und damit deren Kosten und Energiebedarfe zu reduzieren, werden seit ca. 20 Jahren auch in Deutschland verschiedene Technologien zur Abscheidung von CO<sub>2</sub> intensiv erforscht. Seit einigen Jahren wird zudem verstärkt untersucht, wie diese Abscheidetechnologien an industriellen Anlagen, insbesondere Zementwerken und Stahlwerken wie auch Müllverbrennungsanlagen, eingesetzt werden können.

*11. ob sie Forschungsprojekte unterstützt, um diese Voraussetzung zeitnah zu schaffen;*

Das Umweltministerium unterstützt beratend das Projekt catch4climate des Cement Innovation for Climate – Konsortiums (CI4C). Dieses baut und betreibt unter Federführung der Firma Schwenk auf dem Gelände des Zementwerks der Firma Schwenk in Heidenheim-Mergelstetten eine Demonstrationsanlage zum Test des sogenannten Oxyfuel-Verfahrens als Vorstufe zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung. Ziel ist es, die Abgasmengen insgesamt zu verringern und die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Zementwerks nahezu vollständig abzuscheiden. Sollte dieses Forschungsziel erreicht werden, könnte hierdurch die europäische Zementindustrie eine erhebliche Minderung der prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichen.

Des Weiteren fördert das Umweltministerium im Rahmen der Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie die Förderlinie zum biologischen CO<sub>2</sub>-Recycling (CCUBIO) mittels künstlicher Fotosynthese und biotechnologischer Ansätze. Hierzu liegen erste Erkenntnisse für ein erfolgversprechendes Recycling aus Machbarkeitsstudien auch unter Einbeziehung eines Unternehmens der Zementindustrie vor. Im Rahmen des EFRE Programms 2021 bis 2027 sollen Pilotanlagen hierzu gefördert werden.

*12. ob sie weitere Pläne hat, um den kumulierten CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Baden-Württemberg bis 2040 durch Nutzen von CCS signifikant zu reduzieren.*

Für das Jahr 2040 verbleiben laut Szenario im Forschungsvorhaben „Sektorziele 2030“ noch Restemissionen i. H. v. rund 2,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. Entsprechend werden zur Erreichung des Ziels Treibhausgasneutralität 2040 noch weitere Maßnahmen zur Emissionsminderung wie auch zur Erhöhung der natürlichen und technischen Senkenleistung erforderlich sein. Über diese Restemissionen hinaus wird kein Bedarf zur Nutzung von CCS gesehen. Denkbar wäre allerdings, laut dem vorstehend genannten Forschungsvorhaben, mittels CO<sub>2</sub>-Abscheidung aus der Luft (DAC, direct air capture) weitere Minderungsbeiträge zu erbringen. Nach heutigem Stand ist jedoch davon auszugehen, dass Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von Emissionen ökonomisch und ökologisch regelmäßig günstiger sein dürften als CCS. Daher sollten Stellhebel zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung, wie sie zum Beispiel in dem Forschungsvorhaben genannt werden, in den kommenden Jahren umfangreich genutzt werden, um die Restemissionen auf ein Minimum zu reduzieren. Hierzu gehören insbesondere der Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien, ein starker Ausbau der Wärmenetze, die Elektrifizierung im Gebäudebereich, der Industrie und im Verkehrssektor sowie die Reduktion der Tierbestände.

Walker

Ministerin für Umwelt,  
Klima und Energiewirtschaft