

Klimaschutz durch Leichtbau

Erfahren Sie im aktuellsten Whitepaper der Leichtbau BW, welchen Beitrag Leichtbau zum Schutz unseres Klimas leisten kann und welche Anreize es für KMU gibt, CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Wir diskutieren immer noch über ein zu hohes Flugaufkommen, Plastikstrohhalm und Erdbeeren aus Mexiko – packen aber die großen Probleme beziehungsweise Verursacher der Klimakrise nicht aktiv an: Der Bausektor verursacht beispielsweise 50 Prozent des weltweiten Mülls, verbraucht 40 Prozent der Ressourcen und 40 Prozent der Energie. Um die Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens erreichen zu können, müssen wir nicht umdenken, sondern völlig neu. Die Lösung? Klimaschutz durch Leichtbau.

Denn Leichtbau, das ist mehr als bloß der Ersatz von schweren durch leichte Werkstoffe. Leichtbau bedeutet, konventionelle Methoden zu hinterfragen und ein freies Engineering zu ermöglichen. Denn vielleicht muss gar kein Material angebracht werden, wo kein Material benötigt wird? Mit der Konstruktionsphilosophie des Leichtbaus beginnt also ein neues Denken – gesamtheitlich und kostensparend. Warum das gerade aktuell so wichtig ist? Weil wir alle in der Verantwortung stehen, unseren Beitrag zum Schutz des Klimas und unserer Umwelt zu leisten. Denn die Herausforderungen wie Ressourcenschutz, Erderwärmung, CO₂-Reduktion sind da – die Lösungen aber auch.

Ausgangssituation und Rahmenbedingungen

Das Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 gibt das Ziel vor, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius (°C), möglichst aber auf unter 1,5 °C zu begrenzen. Die Menge der global ausgestoßenen Treibhausgase muss eng begrenzt werden, um die 1,5° C-Grenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent zu erreichen. Für Deutschland bleibt ab 2020 noch ein Restbudget von 4,2 Gt CO₂ – unter der Annahme, dass die weltweit noch erlaubten Emissionen pro Kopf der Bevölkerung gleichverteilt werden und aufgrund der vielen damit verbundenen Unsicherheiten keine Ausgleichsmaßnahmen über negative Emissionen ergriffen werden sollen oder können. Diese Zielmarke kann nur erreicht werden, wenn Deutschland bis 2035 CO₂-neutral wird. Dafür müssen die Emissionen bereits in den unmittelbar nächsten Jahren stark sinken. Innerhalb der nächsten fünf bis sechs Jahre müssen die deutschen Treibhausgasemissionen halbiert werden, was einer mittleren Reduktion von 60 bis 70 Mt CO₂ pro Jahr entspricht. In den letzten zehn Jahren betrug die durchschnittliche CO₂-Reduktion 8 Mt. Diese Diskrepanz zeigt, wie groß diese Herausforderung ist. 2019 emittierte die Industrie Treibhausgase in Höhe von 188 Mt CO₂-Äquivalente (nach vorläufigen Angaben des Umweltbundesamts). Das waren ca. 23 Prozent der gesamten deutschen Treibhausgas-Emissionen. In den letzten Jahren nahm der Anteil der Industrie an den Gesamtemissionen leicht zu. Innerhalb der Industrie dominieren die Emissionen der Branchen Eisen und Stahl (29 Prozent), Grundstoffchemie (19 Prozent) und Zement (10 Prozent). Für den Industriefaktor ist die Klimaneutralität eine besondere Herausforderung. Das liegt daran, dass benötigte Technologien und Prozesse für Klimaneutralität noch nicht kommerziell verfügbar oder technisch ausgereift sind. Außerdem sind insbesondere in der Grundstoffindustrie die üblichen Anlagenlebensdauern sehr lang. Ein Drittel der

Industrieemissionen sind prozessbedingte Emissionen, deren Vermeidung eine tiefer gehende Umstellung der entsprechenden Prozessrouten und -methoden erfordert (vgl. Wuppertal Institut (2020). CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze. Bericht. Wuppertal. S. 10 ff.)

Die skizzierte Ausgangslage und Rahmenbedingungen verdeutlichen: Wir stehen vor einer großen, aber nicht unlösbaren Aufgabe. Unternehmen müssen die Bereitschaft entwickeln, aktiv den Transformationsprozess zu gestalten – die Konstruktionsphilosophie des Leichtbaus unterstützt Unternehmen und Forschungseinrichtungen durch innovative Leichtbaulösungen bereits heute. Welchen Beitrag kann folglich der Leichtbau für eine CO₂-neutrale Industrie leisten?

Ohne Leichtbau kein Klimaschutz

Beim Leichtbau steht nicht nur „leichteres“ Material im Fokus. Wie der Zusatz „Konstruktionsphilosophie“ suggeriert, geht es beim Leichtbau um vielfältige Handlungsfelder, die Unternehmen auf ihrem Weg zur CO₂-Neutralität unterstützen:

- **Leichtbau in der Produktentwicklung:** Während der Konstruktionsphase können durch Topologieoptimierung (welche konkreten Bauteile können materialreduziert gestaltet werden?) und Funktionsintegration (ein Bauteil übernimmt mehrere Funktionen) Ressourcen eingespart werden.
- **Leichtbau in der Fertigung:** Bei Additive Manufacturing-Verfahren wird nur dort Material angebracht, wo Material benötigt wird. So werden zudem Abfallmaterialien vermieden.
- **Leichtbau beim Gebäude- und Brückenbau:** Durch den Einsatz von materialminimierten Leichtbaustrukturen, Carbon- und Gradientenbeton kann Zement und Stahl eingespart werden.
- **Leichtbau in der Logistik:** Durch die Reduzierung des Ressourceneinsatzes wird weniger Energieverbrauch in der Logistik und auch in der Verarbeitung erzeugt.

Diese Beispiele verdeutlichen, welchen Beitrag Leichtbau zur Einsparung von Ressourcen leisten kann. Für Unternehmen stellt sich jedoch die Frage, welche Anreize es gibt, CO₂-Emissionen durch Leichtbau zu reduzieren?

Anreize für eine CO₂-Reduktion durch Leichtbau

- **Treibhausgasemissionen aus Unternehmensaktivitäten werden zunehmend zu einem allgemeinen Managementproblem**
Potenzielle Verbindlichkeiten aus der Treibhausgasbelastung ergeben sich aus instabilen Ressourcen- und Energiekosten, zukünftiger Ressourcenknappheit, Umweltvorschriften, sich ändernde Verbraucherpräferenzen, Kontrolle durch Investoren und Aktionäre sowie Reputationsrisiko von anderen Stakeholdern.
- **Emissionshandelssystem (ETS)**
Um die EU-Reduktionsziele für große Emittenten aus den Sektoren Industrie zu erreichen, wurde bereits 2005 in der EU ein Emissionshandelssystem (ETS) eingerichtet. Hieraus ergibt sich, dass sich eine hohe CO₂-Bilanz der Unternehmen direkt auf die monetäre Performanz auswirken wird. CO₂ bekommt hierdurch einen

finanziell messbaren Wert und übt entsprechenden Einfluss auf die Unternehmen und Märkte aus.

- **CO₂-Emissionen aus der Wertschöpfungskette**

Die gesamte CO₂-Bilanz, vor allem von OEM, ist sehr stark abhängig von den CO₂-Emissionen ihrer Wertschöpfungskette. In naher Zukunft wird die CO₂-Bilanz von Zulieferern eine entscheidende Rolle bei der Auswahl und Vertragsgestaltung sein und somit auch die CO₂-Bilanz von KMU einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor darstellen. Wertschöpfungsnetzwerke werden sich auf lokaler Ebene verdichten, um die CO₂-Emissionen der Transportlogistik zu reduzieren. Lokale KMU mit entsprechend niedriger CO₂-Bilanz werden wieder in den Fokus der regionalen Konzerne rücken.

- **Kosteneinsparungen durch Ressourceneffizienz**

Die mit durch den ETS-Handel verbundenen Kostensteigerungen im Energiesektor werden sich direkt auf die Primärmaterialpreise auswirken. Dieser zusätzlichen finanziellen Belastung kann frühzeitig durch Ressourceneinsparungen entgegengewirkt werden.

Diese Anreize in Kombination mit bereits heute bestehenden Leichtbaulösungen zeigen: Leichtbau gilt nicht zu Unrecht als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts und kann einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Folglich entscheiden technische Grenzen nicht über Erfolg oder Misserfolg, sondern der gesellschaftliche und politische Wille. Die Konstruktionsphilosophie des Leichtbaus kann einen entscheidenden Teil zur Erreichung der Klimaziele beitragen.

Über den Autor: Dr. Wolfgang Seeliger ist Geschäftsführer der Leichtbau BW GmbH. Weiterführende Studien und Fachinformationen zum Leichtbau finden Sie hier: <https://www.leichtbau-bw.de/service/publikationen.html>