

machen





Nachhaltigkeit

# Deutschland ist fertig bebaut

Neubauvorhaben gehen mit Attributen wie „grün“, nachhaltig“ und „klima- oder ressourcenneutral“ einher. Doch die graue Emission des bestehenden Bestandsgebäudes wird in der Ökobilanz nicht beachtet. Die Autoren Lisa Miosga, Vladimir Sejkman, Ayham Kemand mit Timm Sassen, CEO Greyfield Group, und Prof. Dr.-Ing. Alexander Malkwitz von der UDE haben da eine bessere Idee.

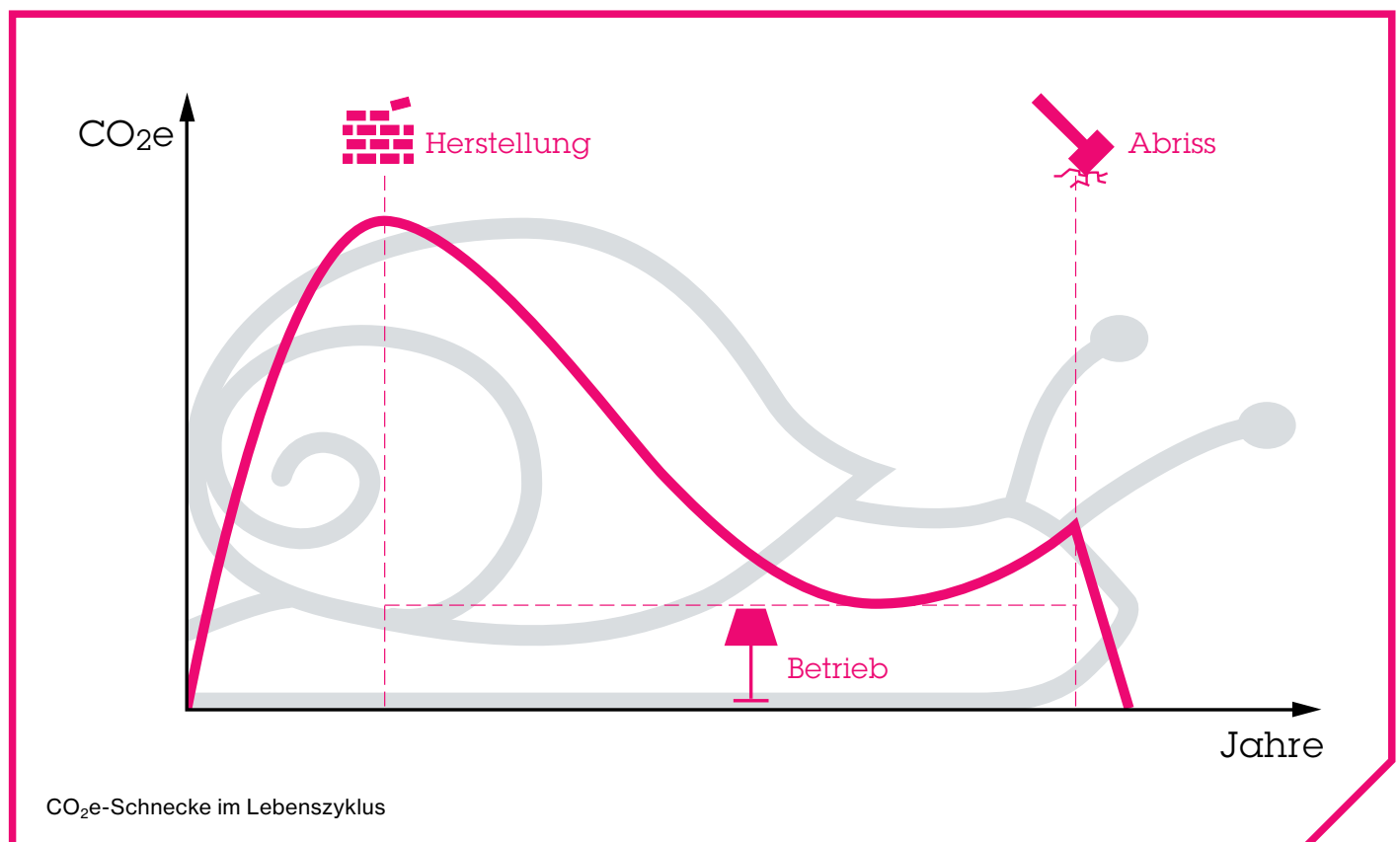
**Autoren:** Lisa Miosga, Vladimir Sejkman,  
Timm Sassen, Ayham Kemand,  
Prof. Dr.-Ing. Alexander Malkwitz

Wie erreichen wir die Klimaziele? Diese Frage beschäftigt aktuell alle Branchen – von der Textil- bis zur Immobilienbranche. Die Letztere hat insgesamt 54 Prozent aller deutschen Abfallströme, 30 Prozent des weltweiten Ressourcenverbrauchs und rund 40 Prozent des CO<sub>2</sub>e-Ausstoßes auf der Erde zu verantworten. Dies mündet in einem interdependenten Gefüge sowohl komplexer Problemstellungen als auch bedeutender Potenziale, welche in ihren Wirkmechanismen einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten können. Um diese zu erschließen, gilt es entsprechende Einsparpotenziale zu identifizieren und transparent aufzuzeigen. Besonders im Neubaugewerbe gewinnen ein ausgeprägtes Klimabewusstsein sowie stetig steigende Energiekosten zunehmend an Relevanz, indem diese Aspekte Miet- und Kaufpreisentscheidungen maßgeblich beeinflussen. So stoßen als „grün“ und „nachhaltig“ beworbene Objekte oder ganze Quartiere auf entsprechend positive Resonanz bei den Zielgruppen der Wohn- und Gewerbeimmobilien.



**Es bedarf einer neuen Kenngröße im Gebäudesektor, welche sich lebenszyklusorientiert den Emissionen widmet.**

Zugleich wird in diesem Kontext die Frage aufgeworfen, wie umwelt- und ressourcenschonend oder gar klimaneutral diese Projekte tatsächlich sind. Fest steht, dass über den Neubau eines „Null- oder Niedrig-Energie-Hauses“ in der Phase des Betriebes eine deutlich vorteilhaftere Ökobilanz, im Vergleich zu einem konventionellen Bestandsobjekt in selbiger Lebenszyklusphase, erzielt werden kann. Über diesen Betrachtungsfokus eröffnet sich jedoch auch zugleich eine äußerst bedeutsame Problemstellung. Denn die Fokussierung auf die im Rahmen der Betriebsphase anfallenden Emissionen erscheint für eine anzustrebende Gesamtbetrachtung als unzureichend. Vielmehr gilt es, alle Phasen des Gebäudelebenszyklus heranzuziehen und die im Verlauf dieses Regelkreises freigesetzten Treibhausgasemissionen zu beleuchten. Folglich kann, über die Betrachtung der Herstellung, des Betriebes, des Austauschs und des Abrisses, eine verlässliche Aussage über die Nachhaltigkeitsperformance eines Gebäudes getroffen werden. Der Zusammenhang zwischen den Lebenszyklusphasen und dem Emissionsausstoß wird durch die nachfolgende Abbildung nochmals verdeutlicht und mittels der



Idealisierung zu einer Schnecke mit Schneckenhaus einprägsam allegorisiert. Hieraus erwächst das Potenzial, erste Analysen des Emissionsausstoßes eines Gebäudes über den Lebenszyklus hinweg anzustellen.

Während des Herstellungsprozesses eines Gebäudes wird innerhalb kürzester Zeit, über den gesamten Lebenszyklus hinweg vergleichend betrachtet, die Hälfte der insgesamt anfallenden Treibhausgasemissionen emittiert, was hier einem Schneckenhaus entsprechen soll. Im Vergleich dazu verweist die Ökobilanz der Betriebsphase auf einen weitaus geringeren Emissionsausstoß, der sich im zeitlichen Verlauf zu einem konstanten Anteil konstituiert. Diese Phase entspricht nun dem Schneckenkörper. Erfolgt der Abriss des Objektes sowie eine etwaige Substitution in Form eines neuen Gebäudes, werden gebundene, graue Emissionen ausgelöst und unverwertbar gemacht. Damit einhergehend werden neue Emissionen emittiert. Dies wird über den Kopf der Schnecke visualisiert. Die Betrachtung dieses Prozesses erfordert zudem – der zugrundeliegenden, ganzheitlichen Perspektive folgend – die Zuordnung der ausgelösten grauen Emissionen des Bestandsgebäudes zu der Ökobilanz des Neubaus.

Dennoch rücken derzeitige Diskussionen rund um das Thema nachhaltige Gebäude die Betriebsphase in den Fokus, wodurch alle weiteren Phasen samt bedeutender Implikationen des Gesamtlebenszyklus außer Acht gelassen werden. Insofern gilt es, die Attribute „grün“, „nachhaltig“ und „klima- oder ressourcenneutral“ besonders im Kontext von Neubauvorhaben, auf Grund ihrer Eindimensionalität, kritisch zu betrachten. Zugleich eröffnet sich die Fragestellung wieso vor allem dem Neubau eine ressourcen- und klimaschonende Schlüsselrolle zur Erreichung der Klimaziele zugeschrieben wird, statt dazu die Optimierung zahlreicher Bestandsobjekte zu fokussieren. Die im Bestand bereits verbaute Materialität bindet ein enormes Potenzial an grauen Emissionen, welche die jeweiligen Herstellungsphasen bereits vollständig abbilden. Die Kernkompetenz des Gebäudesektors muss sich aus umwelttechnischer Perspektive darauf fokussieren, die meist unwirtschaftliche Betriebsphase in Bezug auf Emissionen und Ressourcen zu optimieren. Die globale Klimakrise steht der Konsumgesellschaft und der Wegwerfmentalität gegenüber und führt zu einem stetig zunehmenden Bedarf, derzeitige Denk- und Handlungsmuster zu durchbrechen. Dieser Leitidee

folgend, gilt es bestehende Gebäude zukünftig als Ressourcenspeicher zu betrachten, um die Umwelt über diesen weitreichenden Sektor nachhaltig zu entlasten.

### Das Bestehende wertschätzen

Um im Gebäudesektor klare Entscheidungen über die gebaute Umwelt treffen zu können, muss diese transparent und messbar gemacht werden. Für Neubauten ist dies bereits, über eine profunde Datengrundlage verbauter Materialität, möglich. Der Prozess der Ökobilanzierung von Bestandsobjekten wird hingegen durch eine intransparente Datengrundlage und durch mangelnde Vergleichs- und Erfahrungswerte erschwert. Dies mündet in einer unzureichenden Entscheidungsgrundlage, auf Basis derer es die Szenarien des Bestandserhalts und des Abrisses mit anschließendem Neubau abzuwägen gilt. Aus dieser Problemstellung resultiert jedoch eine verzerrte Bewertung, die den Neubau häufig als nachhaltigeres und CO<sub>2</sub>-ärmeres Projekt identifiziert. Es bedarf somit eines Anreizsystems für die gebaute Umwelt, das im Kern stets das Ziel fokussiert, Emissionen im Bausektor einzusparen. Diesem kann über die Priorisierung und Optimierung des Bestandes und somit der Vermeidung erneuten Emissionsausstoßes durch Neubauprojekte begegnet werden. Hierzu erscheint es unabdingbar, dass auch für Bestandsimmobilien das Potenzial der transparenten, ökobilanziellen Evaluierung erschlossen wird. Denn so kann der ökobilanzielle Mehrwert aus Wieder- und Weiternutzung von Bestehendem erkannt und berücksichtigt werden.

### Scan to BIM kann Transparenz im Bestand schaffen

In diesem Kontext kann die Methode des Building Information Modeling (BIM) als Schlüsselrolle fungieren. Denn diese vermag es, über eine ganzheitliche und gezielte Strategie, dem unvollständigen Informationsstand, der aus veralteten, unpräzisen und aufwendig zu erfassenden Bestandsunterlagen resultiert, zu begegnen. Dabei gilt es drei Aspekte zu betrachten: Transparenz – Identifikation – Bemessung.

Wie kann also die Erfassung von Bestandsdaten in vollkommener Transparenz gelingen? Für das Szenario des Neubaus erfolgt auf Basis ausführlicher Planungsaktivitäten samt zugehöriger Planunterlagen die Modellierung und somit der Transfer in einen digitalen, dreidimensionalen Zwilling des Projektes. Im Bestandsbau ▶



**Lisa Miosga**  
ist verantwortlich für Nachhaltigkeit bei der Greyfield Group.  
[greyfieldgroup.de](https://greyfieldgroup.de)



**Vladimir Sejkman**  
ist verantwortlich für Nachhaltigkeit bei der Greyfield Group.  
[greyfieldgroup.de](https://greyfieldgroup.de)

sind Pläne zwar ebenso vorhanden, doch sind die Kriterien der Aktualität und Korrektheit, aufgrund fehlender Dokumentation zumeist nicht gewährleistet. Hier setzt das Verfahren Scan to BIM an. Mittels präziser Messgeräte, wie LiDAR-Scannern, können Geometrien im Innen- und Außenbereich bis in den Millimeterbereich genau aufgenommen werden. Zudem erlauben es technologische Innovationen wie das Mobile-Mapping durch halbautonome (tragbares Gerät) oder vollautonome (steuerbares Gerät) Prozessierung, welche eine schnelle Aufbereitung der Daten für die Modellierung ermöglichen. Letztere bildet das Gebäude exakt nach den realen Verhältnissen ab, so dass der digitale Zwilling des Bestandsobjektes entsteht.

Das Scan to BIM-Verfahren stellt die Grundlage für die Identifikation der verbauten Ressourcen dar. Im Nach-Modellierungsprozess müssen den einzelnen Bauteilen Attribute zugeteilt werden, welche es im Rahmen der Bestandsaufnahme zu verifizieren gilt, sodass alle notwendigen Informationen für eine Ökobilanzierung des Bestandsgebäudes im digitalen Gebäudemodell vorliegen. Bei fehlenden Informationen gilt es sinnvolle Annahmen zu treffen.

Die Kombination der Aspekte Transparenz und Identifikation gewährleistet, dass alle folgenden Maßnahmen im Rahmen der Datenaufbereitung ganzheitlich der Nachhaltigkeitsbemessung eines bestehenden Gebäudes dienen können. Dabei schließt die Bemessung der Daten die Betrachtung aller ökonomischen und ökologischen Aspekte ein. Folglich können alle hinterlegten Daten mit relevanten Datenbanken beispielsweise der ÖKOBAUDAT verknüpft werden, um eine Ökobilanz zu berechnen.

Die Bestrebung, ein Bestandsgebäude wie auch ein Neubaugebäude darüber hinaus über eine Zertifizierung zu bewerten, wie bspw. mittels LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) oder BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes) kann folglich über die Bereitstellung der erhobenen Gebäudedaten aus dem digitalen Gebäudemodell heraus unterstützt werden. Des Weiteren können die Daten für Prognosen sowie Variantenuntersuchungen herangezogen und folglich eine Steigerung in der Kosten- und Stoffstromeffizienz erzielt werden.

Zusammenfassend stellt die Methodik des Building Information Modeling die Schlüsselösung dar, die es vermag, für Bestandsimmobilien aller Art Transparenz zu schaffen. Dar-

über hinaus kann über die Implementierung einer BIM-Nachhaltigkeitsstrategie die Ökobilanz berechnet und ganzheitliche, strukturierte sowie verknüpfte Daten für einen zukunftsorientierten, ressourcenschonenden Betrieb des Bestandes aggregiert werden.

## Lebenszyklus CO<sub>2</sub>e-Ausweis als Lösung

Ein „Weitermachen so wie bisher“ und die Vernachlässigung des Bestehenden werden dazu führen, dass sich das Klima zunehmend wandelt und Klimaziele nicht eingehalten werden können. Schlussendlich wird sich das Leben auf der Erde negativ verändern. Umso bedeutender ist es, mit dem Verbrauch von endlichen Ressourcen nachhaltig zu wirtschaften. Vor allem eine Verlängerung des Lebenszyklus der verbauten Materialien kann eine nachhaltige Regulierung der globalen Emissionsströme auslösen.

Um diese Regulierung antreiben zu können, bedarf es einer neuen Kenngröße im Gebäudesektor, welche sich lebenszyklusorientiert den Emissionen widmet. Die Relevanz dieses Wissens wird auch von der neuen Bundesregierung wahrgenommen, was auf eine systematische Veränderung im Sektor hoffen lässt. Mit der Ankündigung eines Gebäudepasses kann vermutet werden, dass der bisherige Energieausweis ein Wandel erfährt. Die künftige Leitgröße in diesem Zusammenhang scheint [Kilogramm CO<sub>2</sub>e/Quadratmeter NGF] zu lauten.

Nach dieser Kennzahl kann folglich nachhaltig und transparent gesteuert werden, indem Abhängigkeiten zu Finanzierungen, Baugenehmigungen, Betriebserlaubnissen und Förderungen geschaffen werden. Eine Möglichkeit bereits heute THG-Emissionen über den Lebenszyklus nach der zuvor genannten Methodik auszuweisen, stellt der CO<sub>2</sub>e-Ausweis der Greyfield Group dar. Dieser beinhaltet sowohl die Ausweisung der THG-Emissionen über den Lebenszyklus als auch eine Abschreibungslogik für graue Emissionen, die über die Nutzungsdauer linear abgeschrieben werden. Hierdurch wird eine zeitliche Nutzung von bestehenden Ressourcen berücksichtigt. Darüber hinaus ist es denkbar, dass sich auch die Bilanzierungspflicht für Unternehmen um die Einheit CO<sub>2</sub>e erweitert. Dieser Schritt würde dazu führen, dass Verantwortlichkeiten viel klarer geregelt werden, ganz in dem Sinne „Eigentum verpflichtet“. Denn die Frage nach den Verantwortlichen bleibt in der derzeitigen Debatte unbeantwortet. ■



**Ayham Kemand,** M. Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Duisburg-Essen für das Institut Baubetrieb und Baumanagement. Er beschäftigt sich im Rahmen seiner Dissertation mit dem Einfluss der Drohnentechnologie im Bauwesen, insbesondere mit den Themenfeldern Robotik, BIM und der künstlichen Intelligenz aus baubetrieblicher Sicht.  
**uni-due.de/  
baubetrieb**

**BIM – einfach  
machen!**



Foto: studioshots/stock.adobe.com

**Jetzt Abo mit Prämie sichern!**  
[www.build-ing.de/zeitschrift](http://www.build-ing.de/zeitschrift)

 **Build-Ing.**  
Digitales Planen, Bauen und Betreiben