

Neue Perspektiven der nachhaltigen Bauweise





Viele Messgrößen zeigen eine Verschärfung des Klimawandels. Laut [NASAs „Vital Signs of the Planet“](#), einem Programm, das zentrale Daten rund um den Zustand des Planeten untersucht und zusammenfasst, gehen Wissenschaftler:innen davon aus, dass die globalen Temperaturen aufgrund der von Menschen verursachten Treibhausgase weiter ansteigen werden. Diese Veränderungen werden in Zukunft zu extremeren und gefährlicheren Wetterereignissen führen.

Das ist die schlechte Nachricht. Die gute ist, dass das Baugewerbe einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und des Energieverbrauchs leisten kann. Die Branche trägt nach Angaben der [Vereinten Nationen](#) satte 37 % zu den energiebedingten Emissionen weltweit bei.

Darüber hinaus steigt das Interesse von Regulierungsbehörden, Investoren und Verbrauchern am grünen Bauen. Es wird prognostiziert, dass die [ökologische Baubranche](#) bis 2030 auf 1,3 Billionen US-Dollar anwachsen wird, was einem Anstieg von 138 % gegenüber 2021 entspricht.

Wachstum des grünen Bauens

Ökologisches Bauen, auch nachhaltiges oder grünes Bauen genannt, ist auf umweltverträgliche und ressourcenschonende Materialien und Prozesse angewiesen, um die Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu reduzieren.

Mit der richtigen Methodik kann das nachhaltige Bauen viele Vorteile nach sich ziehen:



Reduzierung des Kohlenstoffausstoßes und Abschwächung des Klimawandels durch die Förderung von energieeffizienten Designs und Technologien wie grünem Zement und Wärmerückgewinnungsanlagen.



Einsparung von Ressourcen wie Wasser und Materialien durch vorrangige effiziente Nutzung und Abfallvermeidung, zum Beispiel durch Umstieg auf recycelten Stahl und Gestaltung von möglichst nachhaltigen Entwurfsmodellen.



Förderung der allgemeinen Gesundheit durch Designs, die die Energieeffizienz steigern und gesunde, komfortable Innenräume schaffen.



Schaffung von wirtschaftlichen Vorteilen wie niedrigere Betriebskosten durch energiesparende Konstruktionen und Geräte sowie erhöhte Vermögenswerte.

152 %

Anstieg in LEED-zertifizierten Wohnbauprojekten von 2017 bis 2021

93 %

Anstieg der Zahl an LEED-zertifizierten Bauplanungs- und Konstruktionsprojekten von 2017 bis 2021

50 %

Anstieg der Anzahl nachgewiesener Netto-Null-Gebäude innerhalb von zwei Jahren

Wandel des ökologischen Bauens

Beim Interesse am grünen Bauen und der Einführung relevanter Methoden zeigt sich ein sprunghaftes Wachstum, aber das war nicht immer der Fall. Der Mangel an akzeptierten und nachgewiesenen ökologischen Baumethoden und Schwierigkeiten bei der Suche nach den richtigen Materialien und Systemen stellen zwei wesentliche Hürden dar.

Doch die Auswirkungen des Klimawandels werden immer deutlicher und eine Reihe von Entwicklungen stärken das Interesse am nachhaltigen Bauen und machen es für Bauleiter:innen zugänglicher.



Zu diesen Entwicklungen gehören:

- **Neue Finanzierungsmöglichkeiten:**
Weltweit investieren Gesetzgeber in das nachhaltige Bauen durch verschiedene finanzielle Anreize. So sieht der 2022 Inflation Reduction Act in den USA Steuergutschriften, Zuschüsse und andere Finanzierungen für grünes Bauen vor. Und verschiedene Programme des Europäischen Grünen Deals haben die finanzielle Unterstützung für nachhaltiges Bauen in der EU vorangetrieben.
- **Zunahme an Vorschriften:**
Regulierungsbehörden schreiben angesichts deutlicher Anzeichen für immer kritischere Klima- und Wetterereignisse nachhaltige Baupraktiken vor. Bundesstaaten der USA führen Vorschriften für Netto-Null-Gebäude ein oder legen höhere Standards für energieeffizientes Bauen fest. Und die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden schreibt für weitere Verbesserungen Mindeststandards für energieeffizientes Bauen vor.
- **Besserer Zugang zu Materialien und Technologien:**
Diese neuen Finanzierungsmöglichkeiten und die erhöhten Compliance-Anforderungen ermöglichen bedeutende Fortschritte bei Materialien und Technologien, schaffen ein breiteres Bewusstsein und Zugang zu innovativen nachhaltigen Baumethoden. A/O Proptech schätzt in seiner Veröffentlichung „The Future of Building in a Low Carbon World“ (Die Zukunft der Baubranche in einer kohlenstoffarmen Welt), dass die Investitionen in grüne Bautechnologien 2022 etwa 2,2 Milliarden US-Dollar betragen und prognostiziert anhaltendes und beschleunigtes Wachstum in der Zukunft.

Technologische Fortschritte im ökologischen Bauen

Der Mangel an Daten und Erkenntnissen ist seit Langem eine Herausforderung für die nachhaltige Baubranche. Ohne die Möglichkeit, die Auswirkungen umweltfreundlicher Baumethoden und -materialien zu messen, war es schwierig, den Erfolg der Bemühungen zu ermitteln und den Entscheidungsträger:innen die Vorteile aufzuzeigen.

Doch inzwischen revolutioniert Technologie den Sektor, indem sie in Echtzeit praxisrelevante Informationen über die Vor- und Nachteile verschiedener Designs und Materialien bietet. Anhand dieser Daten kann die Branche Bauprojekte optimieren und sicherstellen, dass Gebäude die versprochenen Nachhaltigkeitsvorteile bieten. Nach der Eröffnung von Gebäuden kann deren Betrieb mit Technologien optimiert werden, die die Energieeffizienz steigern und die Betriebskosten senken.



Zu den technologischen Fortschritten, die das ökologische Bauen unterstützen, gehören:

Energiemanagementsysteme (EnMS)

Überwachen und passen den Energiebedarf eines Gebäudes in Echtzeit an und erhöhen so die Energieeffizienz und die Einsparungen bei den Betriebskosten.

Anlagen für erneuerbare Energien

Integrieren Technologien für erneuerbare Energie wie Windkraftanlagen, geothermische Wärmepumpen und Solarpaneele in Projektdesigns und verringern die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen.

Building Information Modeling (BIM)

Reduziert Abfall im Entwurfsprozess und erleichtert die Modellierung und Zusammenarbeit bei verschiedenen Designs, um die nachhaltigsten Optionen zu entwickeln, die die Nutzung natürlicher Ressourcen optimieren und die Energieeffizienz verbessern.

Software zur Energieanalyse

Prognostiziert vor Baubeginn den zukünftigen Energiebedarf eines Gebäudes. Architekt:innen, Unternehmer:innen und Projekteigner:innen können so fundierte Entscheidungen über den Projektentwurf treffen.

Künstliche Intelligenz

Fördert das nachhaltige Bauen durch die Nutzung von KI-Algorithmen zur Optimierung des Planungsprozesses. Fachleute können die Vorteile verschiedener Optionen vergleichen und die Umweltauswirkungen eines Projekts vorhersagen.

Baumaschinentechnologien

Überwachen die Leistung von Baumaschinen, unter anderem durch digitale Kontrollsysteme zur Automatisierung einiger Aufgaben und durch Telematik zur Überwachung der Gerätenutzung aus der Ferne.

Zunahme grüner Baumaterialien

Nicht nur Fortschritte in Technologien, sondern auch bei nachhaltigen Materialien und Baumethoden haben die grüne Baubranche transformiert.

1. Betoninnovationen

Zement, ein wichtiger Bestandteil von Beton, ist für etwa 7 % der Treibhausgasemissionen weltweit verantwortlich und Wissenschaftler:innen und grüne Bauleiter:innen arbeiten mit Hochdruck an nachhaltigeren Alternativen. Zu den Fortschritten gehört der Einsatz von Zementersatzstoffen wie Flugasche oder Silikastaub anstatt traditionellen Zements.

Bauleiter:innen nutzen auch die Vorteile neuer Arten von Beton:



Grüner Beton basiert auf recycelten Materialien und Abfallprodukten.



Beton mit kühlendem Effekt reduziert die Wärmeaufnahme und kann den Energieverbrauch eines Gebäudes senken.



Wasserdurchlässiger Beton besteht aus einem poröseren Material und begrenzt die Auswirkungen des Regenwasserabflusses aus der bebauten Umwelt.

2. Recycelte und erneuerbare Materialien

Bauleiter:innen, die auf Nachhaltigkeit setzen, verwenden zunehmend recycelte und erneuerbare Materialien mit geringeren Umweltauswirkungen, anstatt neue Materialien zu kaufen.

Erneuerbare Ressourcen wie schnell wachsender Kork oder Bambus sind nachhaltige Optionen für Fußbodenbeläge. Außerdem wird Schafwolle in einigen Fällen als umweltfreundlichere Alternative zu traditionellen künstlichen Isolierungsmaterialien verwendet.

Gängige Baumaterialien wie Stahl, Metall, Holz, Kunststoffe und Armaturen können häufig ein zweites Mal verwendet werden und werden daher immer öfter in recycelter Form in Projekten eingesetzt, wodurch Abfall reduziert und die Kohlenstoffbilanz gesenkt werden kann. Doch die sogenannte Kreislaufwirtschaft für Baumaterialien steht erst am Anfang: Angebot und Nachfrage müssen noch mehr in Einklang gebracht werden. So stieg laut ING die Anzahl aller wiederverwendeten Baumaterialien von 10,8 % im Jahr 2010 auf nur 11,7 % im Jahr 2021.

3. Modulbauweise

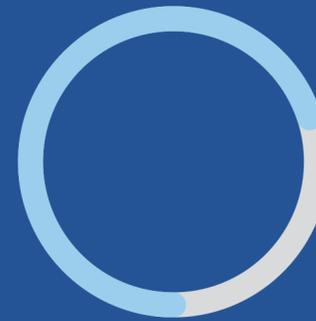
Die Modulbauweise kann das individuelle Bauen auf einzelnen Baustellen ablösen und ist eine immer verbreitetere Möglichkeit, um Projekte effizient umzusetzen und gleichzeitig die Vorteile des ökologischen Bauens zu nutzen. Es wird prognostiziert, dass der globale Markt für modulares Bauen in den kommenden Jahren einen explosionsartigen Aufschwung erleben und von 131 Milliarden US-Dollar im Jahr 2021 auf 235 Milliarden US-Dollar im Jahr 2031 anwachsen wird.

4. Energieeffiziente Armaturen

Die Kosten für den Betrieb von Geräten und Armaturen können sich im Laufe der Zeit summieren und belaufen sich laut einem Bericht des US-Ministeriums für Energie auf etwa 22 % des Energieverbrauchs eines gewerblichen Gebäudes. Aus diesem Grund ist der Einbau von energiesparenden Armaturen und Geräten seit Langem eine gängige umweltfreundliche Baupraxis, die zu erheblichen Kosteneinsparungen für Eigentümer:innen führen kann. Energieeffiziente Armaturen können den Energieverbrauch in gewerblichen Projekten um bis zu einem Drittel senken, so der Bericht des Energieministeriums.

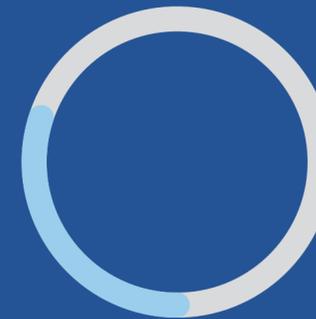
Marktinteresse:

Der [weltweite Markt für grüne Baumaterialien](#) soll bis 2032 um fast 170 % wachsen.



75 %

Emissionsreduzierung bei neuen Projekten, bei denen Materialien oder bestehende Strukturen wiederverwendet werden, anstatt sie abzureißen und neu zu bauen



35 %

Niedrigerer Energiebedarf bei Gebäuden mit Energy-Star-Zertifizierung



15 %

Anteil an Baumaterialien, die ungenutzt bleiben und im Zuge des Bauverfahrens weggeworfen werden

Zertifizierungen und Standards für nachhaltiges Bauen

Im Hinblick auf das ökologische Bauen müssen Bauleiter:innen das Rad nicht neu erfinden. Weltweit gibt es Zertifizierungen und Standards, die eine Basis für das nachhaltige Bauen bilden.

Diese Normen helfen Bauleiter:innen dabei:

- Methoden des grünen Bauens zu optimieren und zu validieren;
- eine Marktdifferenzierung für Projekte zu erzielen;
- eine Vielzahl finanzieller Vorteile zu erschließen, darunter Steuervergünstigungen und niedrigere Betriebskosten.



Globale Programme, einschließlich EU, Großbritannien, USA, APAC-Region:

LEED: Das weltweit meistverbreitete Zertifizierungsverfahren für ökologisches Bauen, das für alle Gebäudetypen und Bauphasen verfügbar ist.

Green Globes: Das System bewertet Gewerbeimmobilien in den Bereichen ökologische Nachhaltigkeit, Gesundheit und Wohlbefinden sowie Widerstandsfähigkeit.

WELL Building Standard: Ein leistungsorientiertes System, das die Eigenschaften von Gebäuden und deren Auswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner:innen unter Berücksichtigung von sieben Faktoren misst: Luft, Wasser, Ernährung, Licht, Fitness, Komfort und geistige Gesundheit.

BREEAM: Diese Methode für Nachhaltigkeitsbewertungen misst die Einhaltung ökologischer Ziele von Gebäuden und deren künftige Entwicklung.

Living Building Challenge: Ein Zertifizierungsprogramm für Gebäude, das sieben Leistungsbereiche oder „Blütenblätter“ umfasst: Standort, Wasser, Materialien, Gerechtigkeit, Energie, Schönheit sowie Gesundheit und Zufriedenheit.

Vereinigte Staaten von Amerika

- **National Green Building Standard:**
Ein Standard für grüne Wohngebäude, der darauf abzielt, nachhaltige, kosteneffektive und geographisch angemessene Häuser und Wohnungen zu schaffen.
- **Energy Star:**
Ein Zertifizierungsprogramm der US-Umweltschutzbehörde für Wohn- und Gewerbegebäude sowie Industrieanlagen, die Strategien zur Energieeinsparung nutzen.

Australien

- **Green Star:**
Das Bewertungsverfahren, das für die australische Umwelt entwickelt wurde, legt Maßstäbe für gesunde, robuste und positive Gebäude und Orte fest, mit denen die Auswirkungen des Klimawandels reduziert und die Artenvielfalt und Ökosysteme wiederhergestellt und geschützt werden sollen.
- **NABERS:**
Das National Australian Built Environment Rating System misst den Energie- und Wasserverbrauch, die Abfallmenge und das Raumklima eines Gebäudes, um sowohl positive Aspekte als auch Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Über 800

Living-Building-Challenge-Projekte
zertifiziert oder registriert.

Über 371 Millionen

Quadratmeter WELL-Flächen wurden
zwischen 2014 und 2022 gebaut.

Circa 160 %

Anstieg an BREEAM-Zertifizierungen
in den USA von 2021 bis 2022.

Fallstudie: EllisDon, London, Ontario, Kanada

- Baudienstleister und Mitarbeiterunternehmen, das in ganz Kanada tätig ist.
- Kapaldienstleistungen, Infrastrukturdienstleistungen und -technologie, Bauwissenschaften, Digital und Data Engineering.
- **Expertin: Navisa Jain, Senior Project Manager des Climate and Sustainability Teams von EllisDon.**

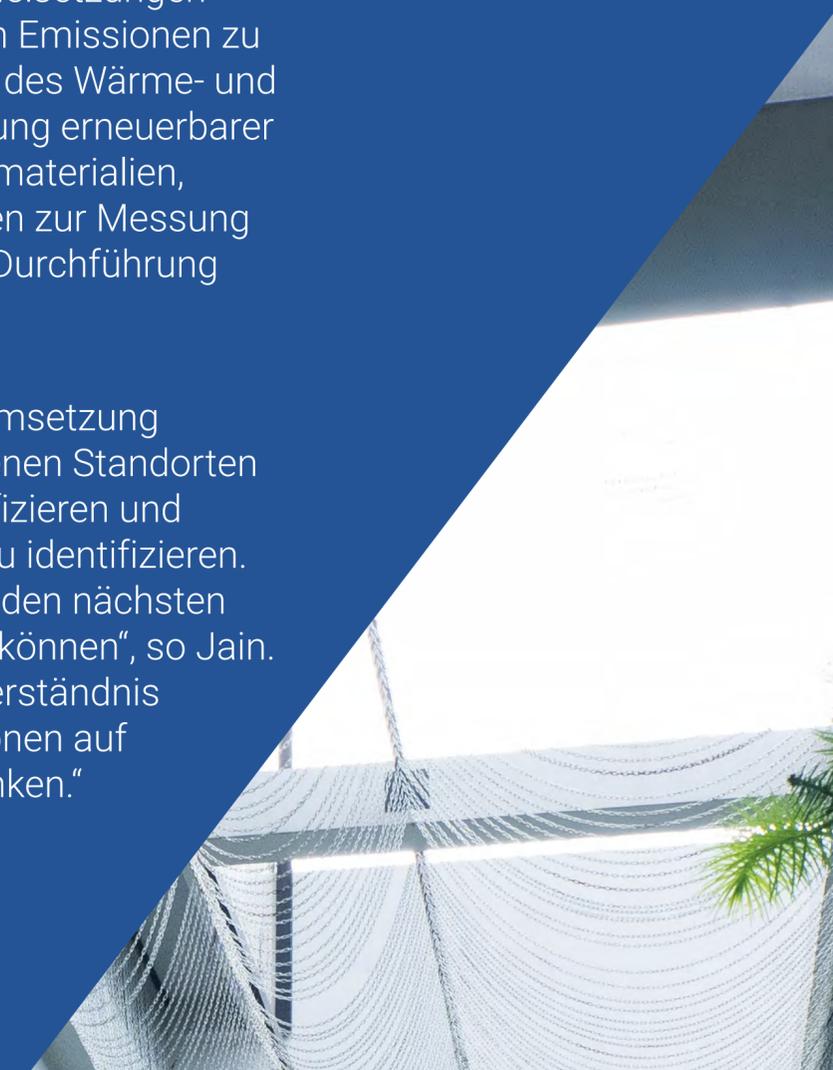
EllisDon hat sich verpflichtet, die absoluten Treibhausgasemissionen (Scope 1, 2 and 3) bis 2030 um 42 % zu reduzieren und bis 2050 Netto-Null zu erreichen. Das Climate and Sustainability Team von EllisDon managt die Unternehmenszusagen zur Nachhaltigkeit mit dem Ziel, in der bebauten Umgebung, bei den verwendeten Materialien, im Betrieb und in der Industrie emissionsfrei zu werden.

„Wissen, eine bewusste Herangehensweise und Aufklärung spielen dabei eine wesentliche Rolle“, sagte Jain. Das Team konzentriert sich auf die folgenden Schlüsselbereiche zur Gewinnung ausgedehnter Kenntnisse über die Möglichkeiten und Wege, Klimaneutralität zu erreichen:

1. Geschäftsbetrieb

Sowohl der Geschäfts- als auch der Konstruktionsbetrieb machen einen großen Teil der CO₂-Bilanz von EllisDon aus und die Aufgabe von Jains Team ist, Zielsetzungen und Strategiepläne für die Reduzierung von Emissionen zu entwickeln. Dazu gehören die Optimierung des Wärme- und Stromverbrauchs, die Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energien, die Erprobung alternativer Brennstoffe, die Zusammenarbeit mit Interessengruppen zur Messung und Reduzierung von Emissionen und die Durchführung kohlenstoffarmer Projekte.

„Derzeit liegt unser Schwerpunkt auf der Umsetzung repräsentativer Pilotprojekte an verschiedenen Standorten im Land, um unsere Emissionen zu quantifizieren und Möglichkeiten zur Emissionsreduzierung zu identifizieren. Wir hoffen, dass wir diese Bemühungen in den nächsten Jahren auf alle unsere Projekte ausweiten können“, so Jain. „Momentan sind wir dabei, ein besseres Verständnis zu gewinnen, und unser Ziel ist es, Emissionen auf der Grundlage unserer Erkenntnisse zu senken.“



2. Materialbeschaffung

EllisDon senkt seine Kohlenstoffemissionen bei den verwendeten Baumaterialien, indem es mit Lieferanten zusammenarbeitet, um die Transparenz und Innovation in Bezug auf kohlenstoffarme Materialien und Produkte zu erhöhen. Das Unternehmen investiert in den Aufbau von Wissen und Kapazitäten, um kohlenstoffarme Praktiken voranzutreiben, und nutzt internes Fachwissen, um Möglichkeiten zur Verringerung des Kohlenstoffgehalts von Baumaterialien zu ermitteln. Außerdem arbeitet EllisDon gemeinsam mit Eigentümer:innen und Berater:innen daran, effektive Lösungen für Gebäudestrukturen und -hüllen zu ermitteln und ist führend bei der Verwendung von kohlenstoffarmem Beton im Hochhausbau.

3. Bebaute Umgebung

Bei neuen Bauprojekten verpflichtet sich EllisDon, kohlenstoffarme Gebäude und Infrastrukturen zu errichten, seine CO₂-Bilanz mithilfe von Technologien zu messen und zu steuern und die Energieeffizienz mit seinem Know-how über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden zu steigern. Durch seine Facilities-Services-Abteilung verwaltet und betreibt das Unternehmen außerdem mehr als eine Million Quadratmeter an Immobilienflächen und garantiert die Energie- und Kohlenstoffeffizienz für einen Teil seines Portfolios.



Fallstudie: Chandos Construction, Edmonton, Alberta, Kanada

- Gewerblicher Bauträger und Mitarbeiterunternehmen, das in Nordamerika tätig ist.
- Erster und größter gewerblicher Bauträger mit B-Corp-Zertifizierung in Nordamerika.
- Expertin: Audrina Lim, Director of Carbon Transition.

Chandos Construction ist seit 2016 B-Corp-zertifiziert und bemüht sich seit Langem um den Aufbau nachhaltigerer und besser durchdachter Abläufe für seine Mitarbeiter:innen und die Gemeinden, in denen das Unternehmen tätig ist. Das Ziel von Chandos, bis 2040, und damit ein Jahrzehnt vor dem Ziel des Pariser Klimaabkommens, Netto-Null zu erreichen, ist eine natürliche Erweiterung dieser Bemühungen.

Laut Lim gibt es in dem Mitarbeiterunternehmen eine enorme Unterstützung für die Anstrengungen. „Wir versuchen, sicherzustellen, dass wir auf dem Laufenden bleiben oder geben uns selbst Anreize, um dieses Ziel zu erreichen“, erklärte sie. „Und das bis 2040 zu schaffen, spornt uns dazu an, den Vorsatz nicht aus den Augen zu verlieren.“

Um das Ziel bis 2040 zu erreichen, müssen jedoch die nachhaltigen Geschäftspraktiken weiter ausgebaut werden. Dabei kommt es laut Lim darauf an, die Antworten zu den folgenden drei Fragen zu finden:

- 1 Haben wir die richtigen Informationen?
- 2 Was sagen uns die Informationen darüber, wie wir im Moment abschneiden?
- 3 Wie können wir mit diesen Informationen unsere derzeitige Arbeit verbessern?

Im Jahr 2011 führte Chandos eine Richtlinie zur Abfallvermeidung ein und entwickelte Software, die ermittelt, wie viel Abfall durch einzelne Projekte verursacht wird. Mithilfe dieser Daten kann das Unternehmen Baustellen identifizieren, die aufgrund fehlender Recyclinganlagen benachteiligt sind. Außerdem kann das Unternehmen damit andere Wege zur Abfallreduzierung ausfindig machen, unter anderem durch gezieltere Bestellungen oder die Wiederverwendung von Ressourcen. Der interne Wettbewerb zwischen den Teams trägt außerdem dazu bei, die Bemühungen voranzutreiben.

Auf der operativen Seite konzentriert sich Chandos nun auf die Treibhausgasemissionen. „Aber uns ist klar geworden, dass wir unsere Daten noch besser erfassen müssen“, sagte Lim. Chandos hat damit begonnen, KI einzusetzen, um große Mengen an Daten zu erfassen, Rechnungen nach Kraftstoff- und Stromkäufen zu durchsuchen und die relevanten Informationen zu extrahieren. Das Unternehmen arbeitet mit BMO Radicle zusammen, um die Daten zu überprüfen und zu validieren und weitere Nachhaltigkeitsziele zu entwickeln.

Laut Linn müssen Eigentümer:innen von Projekten oft nur angesprochen und informiert werden, um ökologische Baumethoden wie den Einsatz von nachhaltigerem Beton zu fördern.

„Es geht häufig darum, Grundlagen zu schaffen und zu informieren. Also Wege zu finden, um zu sagen: „OK, das ist immer noch sinnvoll, aber wir könnten hier noch etwas anderes tun, um nachhaltige Anreize zu schaffen“, erläuterte Lim.



