Pressemitteilung 27.01.2020

Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung

Gebäude können zu einer globalen CO2-Senke werden – mit dem Baustoff Holz statt Zement und Stahl

Eine Materialrevolution, die im Städtebau Zement und Stahl durch Holz ersetzt, kann doppelten Nutzen für die Klimastabilisierung haben. Das zeigt jetzt die Studie eines internationalen Teams von Wissenschaftlern. Erstens kann sie Treibhausgasemissionen aus der Zement- und Stahlproduktion vermeiden. Zweitens kann sie Gebäude in eine Kohlenstoffsenke verwandeln, da im Bauholz das von den Bäumen zuvor aus der Luft aufgenommene und in ihren Stämmen eingelagerte CO2 gespeichert wird. Obwohl die erforderliche Menge an Holz theoretisch verfügbar ist, würde eine solche Ausweitung eine sehr sorgfältige nachhaltige Waldbewirtschaftung erfordern, betonen die Autoren.

"Verstädterung und Bevölkerungswachstum werden eine enorme Nachfrage nach dem Bau neuer Gebäude für Wohnen und Gewerbe schaffen - daher wird die Produktion von Zement und Stahl eine Hauptquelle von Treibhausgasen bleiben, wenn wir nicht handeln", sagt die Hauptautorin der Studie, Galina Churkina, die sowohl der Yale School of Forestry and Environmental Studies in den USA als auch dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung in Deutschland (PIK) angehört.

"Diese Risiken für das globale Klimasystem können aber in ein wirksames Mittel zur Eindämmung des Klimawandels verwandelt werden, wenn wir den Einsatz von technisch verarbeitetem Holz – engineered wood – im weltweiten Bausektor stark steigern. Unsere Analyse zeigt, dass dieses Potenzial unter zwei Bedingungen realisiert werden kann. Erstens: Die geernteten Wälder werden nachhaltig bewirtschaftet. Zweitens: Das Holz aus dem Abriss von Gebäuden wird weiterverwendet."

Vier Szenarien der Holznutzung als Beitrag zur Klimastabilisierung

Vier Szenarien wurden von den Wissenschaftlern für die nächsten dreißig Jahre berechnet. Geht man von einem "business as usual" aus, werden bis 2050 nur 0,5 Prozent der Neubauten mit Holz gebaut. Dieser Anteil könnte auf 10 Prozent oder 50 Prozent steigen, wenn die Massen-Holzproduktion entsprechend zunimmt. Wenn auch Länder mit einer derzeit geringen Industrialisierung den Übergang schaffen, sind sogar 90 Prozent Holz im Bau denkbar, erklären die Wissenschaftler. Dies könnte dazu führen, dass zwischen 10 Millionen Tonnen Kohlenstoff pro Jahr im niedrigsten Szenario und fast 700 Millionen Tonnen im höchsten Szenario gespeichert werden.

Darüber hinaus reduziert der Bau von Holzgebäuden die kumulierten Emissionen von Treibhausgasen aus der Stahl- und Zementherstellung auf Dauer um min-

destens die Hälfte. Dies mag im Vergleich zu der derzeitigen Menge von etwa 11.000 Millionen Tonnen globaler Kohlenstoff-Emissionen weltweit pro Jahr nicht so sehr viel erscheinen (wegen der besseren Vergleichbarkeit sind diese Angaben hier in Kohlenstoff, nicht in CO2). Doch das Umstellen auf Holz würde einen Unterschied für das Erreichen Klimastabilisierungsziele des Pariser Abkommens machen. Unter der Annahme, dass weiterhin mit Beton und Stahl gebaut wird und die Bodenfläche pro Person nach dem bisherigen Trend zunimmt, könnten bis 2050 die kumulierten Emissionen aus mineralischen Baustoffen bis zu einem Fünftel des CO2-Emissionsbudgets erreichen - ein Budget, das nicht überschritten werden sollte, wenn wir die Erwärmung auf deutlich unter 2°C halten wollen, wie es die Regierungen im Pariser Abkommen versprochen haben. Wichtig ist, dass die Länder der Welt, um bis Mitte des Jahrhunderts den Ausstoß von Treibhausgasen auf netto Null zu senken, CO2-Senken benötigen. Nur mit diesen können sie die verbleibenden schwer zu vermeidbaren Emissionen ausgleichen, insbesondere etwa die aus der Landwirtschaft.

Gebäude könnten eine solche Senke sein - wenn sie aus Holz gebaut werden. Ein fünfstöckiges Wohngebäude aus Brettschichtholz kann bis zu 180 Kilogramm Kohlenstoff pro Quadratmeter speichern, das ist dreimal mehr als in der oberirdischen Biomasse natürlicher Wälder mit hoher Kohlenstoffdichte. Dennoch würde selbst im 90-Prozent-Holz-Szenario der in Holzstädten über dreißig Jahre hinweg angesammelte Kohlenstoff weniger als ein Zehntel der Gesamtmenge des oberirdisch in Wäldern weltweit gespeicherten Kohlenstoffs betragen.

"Entscheidend ist der Schutz der Wälder vor nicht nachhaltiger Abholzung"

"Wenn der Einsatz von Bauholz stark gesteigert werden soll, ist der Schutz der Wälder vor nicht nachhaltiger Abholzung und einer Vielzahl anderer Bedrohungen entscheidend wichtig", betont Co-Autor Christopher Reyer vom PIK. "Unsere Vision für eine nachhaltige Bewirtschaftung und Regulierung könnte aber die Situation der Wälder weltweit tatsächlich sogar verbessern, da diesen dann ein höherer Wert zugemessen wird", betont Christopher Reyer vom PIK.

Die Wissenschaftler fassen mehrere Belegketten zusammen, von der offiziellen Statistik zu Holzernten bis hin zu komplexen Simulationsmodellen, und ermitteln auf dieser Grundlage, dass theoretisch die derzeit ungenutzten Potenziale der weltweiten Holzernte den Bedarf des 10-Prozent-Holz-Szenarios decken würden. Es könnte sogar den Bedarf des 50- und 90-Prozent-Holz-Szenarios decken, wenn die Bodenfläche pro Person in Gebäuden weltweit nicht steigen, sondern auf dem aktuellen Durchschnitt bleiben würde. "Es gibt hier eine ziemliche große Unsicherheit sowie einen starken Bedarf an politischen Maßnahmen zur Aufwertung der Wälder und ihrer Produkte, aber grundsätzlich sieht es vielversprechend aus", sagt Reyer.

"Zusätzlich wären Plantagen erforderlich, um den Bedarf zu decken, einschließlich des Anbaus von schnell wachsendem Bambus durch Kleingrundbesitzer in tropischen und subtropischen Regionen." Wenn zudem das Verwenden von Rundhölzern als Brennstoff verringert würde - derzeit wird etwa die Hälfte der Rundhölzer verbrannt, was ebenfalls zu Emissionen führt -, könnte mehr davon für das Bauen mit verarbeiteten Holzwerkstoffen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus kann die Wiederverwendung von Holz nach dem Abriss von Gebäuden die Menge an verfügbarem Holz erweitern.

Die Technologie der Bäume - "um uns ein sicheres Zuhause auf der Erde zu bauen"

Holz als Baumaterial weist eine Reihe interessanter Merkmale auf, die in der Analyse beschrieben werden. Zum Beispiel sind große Bauhölzer bei richtiger Verwendung vergleichsweise feuerbeständig - ihr innerer Kern wird beim Verbrennen durch das Verkohlen ihrer äußere Schicht geschützt, so dass es für einen Brand schwer ist, die tragende Konstruktion zu zerstören. Dies steht im Gegensatz zu der weit verbreiteten Annahme der Feuergefährlichkeit von Holzgebäuden. Viele nationale Bauvorschriften erkennen diese Eigenschaften bereits an.

"Bäume bieten uns eine Technologie von beispielloser Perfektion", sagt Hans Joachim Schellnhuber, Ko-Autor der Studie und emeritierter Direktor des PIK. "Sie entziehen unserer Atmosphäre CO2 und wandeln es in Sauerstoff zum Atmen und in Kohlenstoff im Baumstamm um, den wir nutzen können. Ich kann mir keine sicherere Art der Kohlenstoffspeicherung vorstellen. Die Menschheit hat Holz für viele Jahrhunderte für Bauwerke genutzt, doch jetzt geht es angesichts der Herausforderung der Klimastabilisierung um eine völlig neue Größenordnung. Wenn wir das Holz zu modernen Baumaterialien verarbeiten und die Ernte und das Bauen klug managen, können wir Menschen uns ein sicheres Zuhause auf der Erde bauen".

Artikel: Galina Churkina, Alan Organschi, Christopher P. O. Reyer, Andrew Ruff, Kira Vinke, Zhu Liu, Barbara K. Reck, T. E. Graedel, Hans Joachim Schellnhuber (2020):

Buildings as a global carbon sink.

Nature Sustainability

[DOI:10.1038/s41893-019-0462-4]

Weblink zum Artikel, sobald er veröffentlicht wurde: https://www.nature.com/articles/s41893-019-046

Kontakt für weitere Informationen:

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Pressestelle

Telefon: +49 (0)331 288 2507 E-Mail: presse@pik-potsdam.de

Twitter: @PIK_Klima www.pik-potsdam.de

Wer wir sind: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) ist eines der weltweit führenden Institute in der Forschung zu globalem Wandel, Klimawirkung und nachhaltiger Entwicklung. Natur- und Sozialwissenschaftler erarbeiten hier interdisziplinäre Einsichten, welche wiederum eine robuste Grundlage für Entscheidungen in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft darstellen. Das PIK ist ein Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.