

Die Sandfalle: der steigende Sandverbrauch missachtet Wissenstand und Vorsorgeprinzip

Sand, der Strände, Ozeanböden und Wüsten bedeckt, ist eine Metapher für unbegrenzte Ressourcen. Doch im Journal *Science* verwenden Forscher in dieser Woche eine ganz andere Metapher – Sand in einem Stundenglas, der die auslaufende Zeit darstellt. Sand ist die Grundlage urbaner Entwicklung rund um den Globus und ein wesentlicher Bestandteil von Beton, Asphalt, Glas und Elektronik. Er ist billig und leicht abzubauen. Doch Wissenschaftler in den USA und Deutschland sagen, dass die leichte Verfügbarkeit zu einem sorglosen Umgang ohne Verständnis für die wahren globalen Kosten der Sandgewinnung und des Sandverbrauchs führt.

Der weltweite Sandabbau verursacht verstärkte Küstenerosion, Zerstörung von Habitaten und raschere Ausbreitung invasiver Arten. Die durch den Sandabbau entstehenden Teiche und Seen werden vielerorts zu Brutstätten für Moskitos mit Malariaerregern. Dabei zeigen sich die negativen Folgen des Sandabbaus meistens nicht am Ort des Sandverbrauchs, sondern eher in den Regionen, wo der Sand gewonnen wird. Verlockende Profite aus dem Sandhandel in großem Ausmaß bringen organisiertes Verbrechen und internationale Konflikte hervor. Es gibt Anzeichen dafür, dass die bisherigen Anstrengungen zur Regulierung zu noch mehr illegalen und gewissenlosen Aktivitäten geführt haben.

Das größte Problem ist allerdings, sagen die Autoren, dass die wahren Auswirkungen des Sandabbaus auf Umwelt und Wirtschaft nicht verstanden und nicht berücksichtigt werden. Einige beispielhafte Fälle, die in der Öffentlichkeit bekannt geworden sind, zeigen, dass Lösungen nicht punktuell gefunden werden können. Die Auswirkungen der Sandgewinnung und das Geschäft mit Sand überziehen den Globus mit einem Netz aus Angebot und Nachfrage – und aus Macht.

„Wie bei vielen natürlichen Ressourcen, von denen die Welt abhängig ist, ist Sand ein perfektes Beispiel für Transaktionen, die zwar zunächst recht einfach aussehen, aber in Wirklichkeit höchst komplex und häufig mit Ungleichheiten und Risiken verbunden sind“, sagt Coautor Jianguo „Jack“ Liu von der Michigan State University, Inhaber des Rachel Carson Chair in Sustainability und Direktor des Center for Systems Integration and Sustainability. „Systemische Lösungsansätze werden gebraucht, um Katastrophen zu vermeiden und eine nachhaltige Versorgung mit Sand zu erreichen.“

Sand und Kies sind die am meisten abgebauten Ressourcen der Welt, und wie Wasser und Luft gehören sie in die Kategorie gemeinschaftlich genutzter Ressourcen, was bedeutet, dass sie leicht zugänglich und schwierig zu regulieren sind. Obwohl einige Sandabbaustellen sich selbst langsam wieder auffüllen, betonen die Autoren des Artikels, dass die heutige Kombination von sprunghaft steigender Nachfrage und ungehinderter Gewinnung von Sand bereits jetzt zu einer Verknappung führt.

„Die Verknappung von Sand ist ein ernstes und wachsendes Problem für die globale Umwelt und die Gesellschaft, dessen Ausmaß bisher weder voll erkannt noch verstanden wird,“ sagt die Erstautorin Aurora Torres, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) und an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. „Es ist nicht zutreffend, Sand für Bauzwecke als unerschöpflich oder erneuerbar anzusehen; das wäre nur der Fall, wenn die Erneuerungsrate ebenso hoch

oder höher als die Abbaurate wäre. Es gibt aber leider bisher keine globale Sandbilanz, um diese Differenz genau zu bestimmen. Doch bisher ist die Forschung über Sand im wesentlichen auf Einzelaspekte bezogen und folgt konventionellen Disziplinen und Sichtweisen.“

Die Autoren, zu denen auch Jodi Brandt von der Boise State University und Kristen Lear von der University of Georgia gehören, betonen, dass die sicherste Erkenntnis die eklatante Unsicherheit über die globale Sandversorgung und wahren Kosten der Sandgewinnung ist. „*A looming tragedy of the sand commons*“ bedroht die Sandversorgung durch weltweite Umwelt- und Nachhaltigkeitsprobleme: im Transport, Handel und in der Möglichkeit von Schäden an Menschen und Natur.

Die Autorengruppe startet die erste internationale systemische Untersuchung über das Ausmaß des Verbrauchs, der Sandgewinnung und der Neu-Entstehungsrate. Diese Probleme müssen im Zusammenhang viel genauer untersucht werden als bisher. Ziel ist es, die Prozesse und ihre positiven und negativen Auswirkungen an den Abbauplätzen, an den Verwendungsorten und während des Transports, der mit Verlusten verbunden ist, zu verstehen. Hierzu dienen neue Konzepte wie das *Telecoupling*. Sie erlauben es Forschern, Wechselbeziehungen und Zusammenhänge zu untersuchen, die über Distanzen hinweg bestehen.

Die Arbeit wurde gefördert durch die National Science Foundation der USA, das NASA-MSU Professional Enhancement Awards Program, das US-IALE Foreign Scholar Travel Award Program, das Dartmouth Neukom Institute und durch Michigan AgBioResearch.