

Fruchtbare Pläne mit Kohlenstoff

Neue Technologie macht Böden fruchtbarer und entzieht dem Kreislauf Kohlendioxid

VON NIK WALTER

Als «nasse Wüsten» bezeichnen Ökologen tropische Gebiete oft – trotz der meist üppigen Vegetation. Denn die Böden sind sehr sauer, verwittert und notorisch unfruchtbar. Es gibt allerdings Ausnahmen: Verteilt über das ganze Amazonasbecken findet man Flecken mit einer mysteriösen schwarzen Erde – Terra Preta genannt –, auf der etwa Gemüse oder Papaya bestens gedeihen.

Dem Terra-Preta-Geheimnis sind Forscher erst vor einigen Jahren auf die Spur gekommen. Die Böden, so die Erkenntnis, sind von Menschen gemacht, und zwar teilweise schon vor Tausenden von Jahren. Ureinwohner hatten damals mit Holzkohle aus ihren Feuern die Böden «gedüngt». Das hatte Folgen: Da Holzkohle den Säuregehalt senkt und Nährstoffe im Boden bindet, wurden die kargen Böden plötzlich «reich» – und haben bis heute kaum an Fruchtbarkeit eingebüsst.

Die schwarzen Böden haben Johannes Lehmann, Professor an der Cornell University, inspiriert: Düngt man nährstoffarme Böden mit «Biokohle», so seine Idee, kann man gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen. Die Böden werden fruchtbarer, liefern mehr Ertrag und können nachhaltiger bewirtschaftet werden.



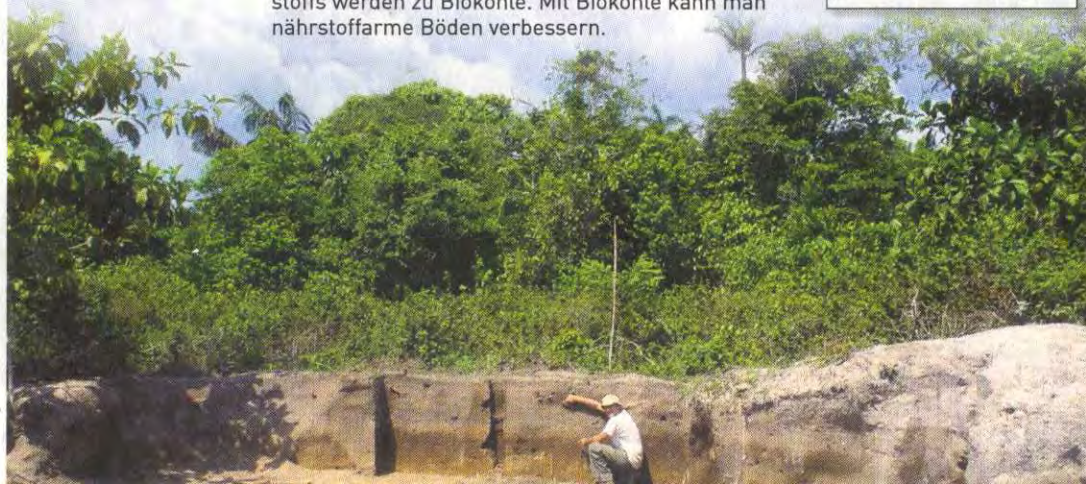
ziert», so der Bodenkundler, «können gar nie CO₂-negativ werden.»

Lehmann hat zudem berechnet, dass rund 12 Prozent der heutigen CO₂-Emissionen eingespart werden könnten, wenn alle bestehenden Anlagen, die aus Biomasse Energie gewinnen – dazu gehören auch Biogas-Anlagen –, auf Pyrolyse umgestellt würden. Durch Ausbau der Pyrolyse-Technologie, so Lehmann, könnte in Zukunft sogar «mehr eingespart werden als der gesamte CO₂-Ausstoß aus Verbrennungsmotoren».

Die Kohle würde den Einsatz von Dünger deutlich reduzieren

Lehmanns Konzept klingt fast zu gut, um wahr zu sein. Doch es hat einige Haken. So steckt die Pyrolyse-Technik noch in den Kinderschuhen. Erst ein paar kleine Firmen wie Eprida und Dynamotive (beide USA) bieten die Technologie an. In der Schweiz betreibt einzig der Tüftler und Unternehmer Hanspeter Ott im Zürcher Weinland eine kleine «Laboranlage», mit der er die Effizienz der Pyrolyse für hiesige Brennstoffe wie Holz oder Klärschlamm testet.

Sollte sich die Pyrolyse-Biokohle-Technologie als praktikabel und ökonomisch erweisen, dürfte das System in der Praxis trotzdem auf einigen Widerstand stossen. Die Hersteller von Stickstoffdüngern etwa werden wenig Freu-



Als «nasse Wüsten» bezeichnen Ökologen tropische Gebiete oft – trotz der meist üppigen Vegetation. Denn die Böden sind sehr sauer, verwittert und notorisch unfruchtbar. Es gibt allerdings Ausnahmen: Verteilt über das ganze Amazonasbecken findet man Flecken mit einer mysteriösen schwarzen Erde – Terra Preta genannt –, auf der etwa Gemüse oder Papaya bestens gedeihen.

Dem Terra-Preta-Geheimnis sind Forscher erst vor einigen Jahren auf die Spur gekommen. Die Böden, so die Erkenntnis, sind von Menschen gemacht, und zwar teilweise schon vor Tausenden von Jahren. Ureinwohner hatten damals mit Holzkohle aus ihren Feuern die Böden «gedüngt». Das hatte Folgen: Da Holzkohle den Säuregehalt senkt und Nährstoffe im Boden bindet, wurden die kargen Böden plötzlich «reich» – und haben bis heute kaum an Fruchtbarkeit eingebüsst.

Die schwarzen Böden haben Johannes Lehmann, Professor an der Cornell University, inspiriert: Düngt man nährstoffarme Böden mit «Biokohle», so seine Idee, kann man gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen. Die Böden werden fruchtbarer, liefern mehr Ertrag und können nachhaltiger bewirtschaftet werden. Nahe Gewässer werden weniger mit ausgewaschenen Nährstoffen wie Phosphaten oder Stickstoff belastet. Und vor allem könnte man Kohlenstoff – respektive das Treibhausgas CO₂ – dem Kreislauf entziehen und in der Erde versenken.

«Schon geringe Zugaben von Biokohle in die Böden können hohe Erträge bewirken», sagte Lehmann kürzlich an der Jahrestagung der amerikanischen Vereinigung zur Förderung der Wissenschaften AAAS in St. Louis, wo er sein Konzept präsentierte.

Die Biokohle, die Lehmann versenken möchte, stammt aus so ge-



nannten Pyrolyse-Reaktoren. Dort wird organisches Material wie Gras oder Holz bei hohen Temperaturen und unter Ausschluss von Sauerstoff verdampft. Dabei entstehen verschiedenste Energieträger wie Biodiesel oder Wasserstoff – und als «Abfallprodukt» Biokohle. Diese findet, zu Briketts geformt, heute vor allem in Grillfeuern Verwendung. Nur: Wird Biokohle verbrannt, gelangt Koh-

lenstoff als Kohlendioxid (CO₂) zurück in den Kreislauf und trägt zur globalen Klimaerwärmung bei.

Genau dies will Lehmann mit seinem neuen Konzept verhindern. Durch die Einbringung (Sequestrierung) in die Böden könnte man Kohlenstoff aus dem Verkehr ziehen, so seine Idee. Zwar nicht für ewig, räumt der Geoökologe ein, aber immerhin für die nächsten paar tausend Jahre.

Ganz durchgerechnet hat Lehmann das Modell noch nicht, doch er gibt sich optimistisch, was die CO₂-Bilanz der Pyrolyse-Bio-brennstoff-Biokohle-Technologie betrifft: «Die Zahlen deuten darauf hin, dass mit dem System der Atmosphäre CO₂ entzogen wird.» Damit sei es einzigartig. «Alle anderen Technologien, mit denen man aus Biomasse Alkohol, Biogas oder was auch immer produ-

ziert hat zudem berechnet, dass rund 12 Prozent der heutigen CO₂-Emissionen eingespart werden könnten, wenn alle bestehenden Anlagen, die aus Biomasse Energie gewinnen – dazu gehören auch Biogas-Anlagen –, auf Pyrolyse umgestellt würden. Durch Ausbau der Pyrolyse-Technologie, so Lehmann, könnte in Zukunft sogar «mehr eingespart werden als der gesamte CO₂-Ausstoß aus Verbrennungsmotoren».

Die Kohle würde den Einsatz von Dünger deutlich reduzieren

Lehmans Konzept klingt fast zu gut, um wahr zu sein. Doch es hat einige Haken. So steckt die Pyrolyse-Technik noch in den Kinderschuhen. Erst ein paar kleine Firmen wie Eprida oder Dynamotive (beide USA) bieten die Technologie an. In der Schweiz betreibt einzig der Tüftler und Unternehmer Hanspeter Ott im Zürcher Weinland eine kleine «Laboranlage», mit der er die Effizienz der Pyrolyse für hiesige Brennstoffe wie Holz oder Klärschlamm testet.

Sollte sich die Pyrolyse-Biokohle-Technologie als praktikabel und ökonomisch erweisen, dürfte das System in der Praxis trotzdem auf einigen Widerstand stossen. Die Hersteller von Stickstoffdüngern etwa werden wenig Freude an der Sequestrierung von Biokohle in die Böden haben, denn die Kohle würde den Dünger zwar nicht ganz ersetzen, aber dessen Einsatz doch deutlich reduzieren.

Dabei sind gerade Stickstoffdünger respektive deren Herstellung der grosse Energiefresser in der Landwirtschaft. «50 bis 60 Prozent gehen dafür drauf», sagt Lehmann. Um seinem Konzept zum Durchbruch zu verhelfen, plädiert Lehmann dafür, die Bauern zu belohnen, wenn sie weniger Dünger ausbringen. «Dann wird das Biokohle-System für sie auch ökonomisch interessant.»