

# Bakterien auf dem Vormarsch

Brasiliens Grüne Revolution und ihre stille Anstifterin

TEXT: CARL D. GOERDELER

**Die guten Nachrichten kommen ins Vermischte, die schlechten auf den Titel. So ergeht es auch Schlagzeilen aus Brasilien. Die Weltpresse berichtet von der Landlosenbewegung, von marodierenden Farmbesetzern und knüppelnden Polizisten, von Mord und Totschlag und von Sklaverei auf dem Lande – über blühende Zitrusplantagen und sattgrüne Sojafelder aber nicht. Wie es kommt, dass Brasiliens Agrarindustrie von Jahr zu Jahr Rekordträge in die Scheuer fährt und die Nation nach vorne bringt, darüber erfährt der Leser so gut wie nichts.**

Aber das sind nun mal die Tatsachen: Brasiliens Agrarindustrie zählt zu den produktivsten Landwirtschaften der Welt, sie versorgt den einheimischen Markt (mit nachwachsenden Rohstoffen zumal) und spült mit den Exportüberschüssen mehr

Geld in die Staatskassen als die einheimische Industrie. Namentlich die Soja-Produktion, die erst vor 30 Jahren ihren Anfang nahm, expandiert so stark, dass schon einige Umweltschützer fürchten, der Amazonaswald werde nicht mehr von den Rinderherden aufgefressen sondern von den Soja-Plantagen unterpflügt.

Vor der Zerstörung des Regenwaldes durch Viehweiden hatte bereits der (kürzlich verstorbene) Deutschbrasilianer José Lutzemberger gewarnt und als vehementer Öko-Guru unter anderem den alternativen Nobelpreis bekommen. Doch wenn es eine Person in Brasilien gab, die nicht nur nobelpreiswürdig war, sondern auch auf ihre stille Weise sowohl für den Umweltschutz wie für die Ernteerträge vermutlich mehr getan hat als jeder andere, dann muss der Name Johanna Döbereiner fallen.

Johanna Liesbeth Döbereiner (geborene Kubelka) kam 1924 in Aussig zur

Welt, wuchs dort und in Prag auf, wo ihr Vater an der dortigen Deutschen Hochschule wirkte. 1945 teilte die Familie das Schicksal der Sudetendeutschen und wurde aus Rache an Hitlers Okkupation aus der Tschechoslowakei vertrieben. Die junge Johanna, der Vater war gefallen, schlug sich im Westen durch und legte 1950 an der Universität München das Agraringenieurs-Diplom ab. Auf Einladung eines Onkels, der nach Brasilien ausgewandert war, schiffte sie sich im gleichen Jahr mit ihrem künftigen Gatten, dem Veterinär Jürgen Döbereiner, nach Rio de Janeiro ein – und fand dort an der Landwirtschaftsfakultät sogleich eine Stellung. Die Brasilianer suchten einen Ackerboden-Spezialisten. Das war Johanna Döbereiner nicht, aber sie war bereit, es zu werden. Und sie wurde DIE Spezialistin für Boden-Biologie.

Ihr gesamtes Leben widmete Johanna Döbereiner der Erforschung des pflanzlichen Stoffwechsels und der Symbiose mit Mikroorganismen im Ackerboden. 1970 hatte der amerikanische Kollege Norman Borlaug den Friedensnobelpreis dafür erhalten, dass er durch Stickstoff-Düngung die Ernteerträge so gut wie aller wichtigen Kulturpflanzen steigern konnte. Die „Grüne Revolution“ setzte zu ihrem weltweiten Siegeszug an – den Hunger zu besiegen, schien bloß noch eine Frage der Zeit.

Dass die Nitrat-(Über-)Düngung gravierende Umweltprobleme auslöste, wurde einigen Agrarexperten bald klar. Die Fähigkeit der Pflanzen, den Stickstoff zu nutzen, war zudem begrenzt. Johanna Döbereiner ging dieser Frage nach – und auch dem Problem, dass die meisten Kulturpflanzen mit Ausnahme der Leguminosen (Hülsenfrüchte) nicht in der Lage sind, den lebensnotwendigen „Treibstoff“ Nitrat zu speichern. Die traditionelle Landwirtschaft behalf sich deshalb bei stickstoffarmen Böden mit regelmäßiger Fruchtfolge und dem periodischen Anbau solcher Leguminosen wie zum Beispiel dem Klee.

Immer mehr Kunstdünger, der kurzfristig die Ernteerträge hochtrieb aber langfristig den Boden und die Gewässer vergiftete – das konnte nicht des Rätsels Lösung sein. Johanna Döbereiner ging buchstäblich dem Problem auf die Wurzel. Sie studierte bei der Soja-Pflanze (eine Leguminose) die nitrifizieren-



den Bakterien, die dafür verantwortlich sind, dass die Pflanze die notwendigen Mineralstoffe aus dem Boden gewinnen und Stickstoff gewinnen kann. Erst die Symbiose der Mikroorganismen mit der höheren Pflanze ermöglicht deren Wachstum. Das ist so ähnlich wie bei den Menschen, wo die Darmbakterien für die Verdauung und Verwertung von Nahrung sorgen.

Die Bakterienkultur war viel wichtiger als die (Über-)Fütterung der Pflanze mit Nitrat-Dünger. Das musste schließlich selbst der Nobelpreisträger Borlaug der bescheidenen Agraringeuerin Johanna Döbereiner eingestehen. Durch eine sorgfältige Selektion von spezialisierten und leistungsfähigen Bakterien an der Pflanze, konnte diese enorme Mengen von Stickstoff aufnehmen und verarbeiten. Dünger war nicht mehr nötig. Und noch besser: Kulturpflanzen wie die Soja-Bohnen konnten nun auf einmal auf äußerst ungünstigen Böden und unter harten klimatischen Bedingungen angebaut werden.

**Die wahre Grüne Revolution**

Die wahre Grüne Revolution ist die von Johanna Döbereiner. Soja löste den Kaffee bald als Exportschlager Brasiliens ab. 1882 hatte ein gewisser Gustavo Dutra mit der ursprünglich aus China stammenden Bohne in Brasilien experimentiert – aber das blieb eine Episode. 1941 waren gerade mal 500 Tonnen Soja-Ernte zu verzeichnen; die Pflanze gedieh nur im gemäßigten Klima von Südbrasilien. In den USA aber boomte das Soja-Business, bis eine Überschwemmung im Mississippi-Gebiet die Ernte zunichte machte. Der Soja-Preis schoss in die Höhe, und brasilianische Farmer stiegen ins Geschäft ein. Aber der Anbau war noch auf wenige Regionen im Süden begrenzt.

Das änderte sich mit den Züchtungen, die aus Johanna Döbereiners Gewächshäusern kamen. Das waren nun Pflanzen, die mit gezielt ausgewählten Wirtsbakterien in ihrer Bohne ausgesät wurden. Binnen 12 Jahren expandierten die Soja-Plantagen aus Südbrasilien hinaus bis an den Rand des Amazonasgebiets. Die Soja-Ernte explodierte von 300.000 Tonnen (1974) auf 50 Millionen Tonnen (2002). Brasilien ist heute dabei, die Nummer Eins USA in der Soja-Produktion wie im Export zu schlagen – in den Hektarerträgen, also der Produktivität, ist das mit 2,8 Tonnen/ha schon gelungen.

Sieben von zehn Tonnen Soja gehen in den Export – in erster Linie nach Asien. Für den brasilianischen Binnenmarkt ist immer noch reichlich genug vorhan-

den. Die Soja-Bohne schlägt alle anderen Kulturpflanzen hinsichtlich ihrer Protein-Produktivität. Von einem Hektar-Ernteertrag kann ein erwachsener Mensch seinen Proteinbedarf 20 Monate decken – bei Mais sind es nur sechs Monate. Und selbst bei der Viehhaltung auf gleicher Fläche liegen (ohne künstliche Zufuhr) die Proteinträge weit niedriger.

Überall steckt Soja drin, ob man mag oder nicht. In den Würstchen, den Hamburgern, dem Joghurt, der Schokolade, der Kosmetik und im Speiseöl sowieso. Soja lässt sich großflächig mit Maschineneinsatz kultivieren. In diesem Umstand steckt ein Problem – nämlich das der Verdrängung von mittelständischer Landwirtschaft und der Eigenversorger. Die Landlosenbewegung speiste sich ursprünglich aus dem Exodus überflüssiger Landarbeiter im Süden – und der Erbteilung, die zu immer weniger tragfähigen Einheiten führte.

Mit der Soja-Story endet aber keineswegs die Geschichte von Johanna Döbereiner, die längst auf allen internationalen Konferenzen eine begehrte Sprecherin war, viele Dutzende Ehrungen und Preise eingesammelt hatte und doch bescheiden blieb, wo sie Millionen Dollar an Patenten und Royalties hätte einsacken können und den Lohn dafür, dass sie der brasilianischen Landwirtschaft viele Millionen Dollar an teurem Nitrophosphat erspart hatte. Johanna Döbereiner blieb bei ihren Leisten. Sie musterte unermüdlich abertausende Bakterien auf ihre biochemischen Eigenschaften in der Symbiose mit Kulturpflanzen durch. Und der zweite große Wurf gelang ihr mit der Züchtung von ertragreicherem Zuckerrohr. Wodurch trotz stagnierender Flächen in Brasilien mehr Zucker denn je und ohne Auslaugung des Bodens produziert wird – aber wegen der protektionistischen Kartelle in Europa und den USA nicht absetzbar ist. Man füllt den Zucker-Alkohol stattdessen als nachwachsenden, umweltfreundlichen Treibstoff in die Autotanks.

**Ohne diese Frau wäre Brasilien heute ärmer**

Die Indianer hatten in Brasilien noch vor der Ankunft der Europäer eine erste Ackerrevolution ausgelöst – nämlich mit der Nutzung der an sich giftigen Maniok-Knollen als ihrem wichtigsten Nahrungsmittel. Die zweite Revolution begann mit der Einführung der kolonialen Sklaven-Plantagen-Wirtschaft zum Anbau von Rohrzucker. Die dritte bestand in den Latifundien von Kaffee, Baumwolle und Kakao und dem Kautschukboom. Die vierte Revolution, das

ist die Soja-Agrarindustrie, die mit ihrer weiterführenden Verarbeitung von Ölen, Pasten und Futtermitteln (etwa für europäische Kühe) wahrscheinlich mehr Menschen beschäftigt als sie zuvor vom Land vertrieben hat.

Johanna Döbereiner hat die Gefahren einer Soja-Monokultur sehr wohl gesehen – aber der Weltmarkt war nicht ihr Thema. Sie hat bis zuletzt noch am Mikroskop gegessen. Johanna Döbereiner ist am 5. Oktober 2000 in Rio de Janeiro im Alter von 75 Jahren gestorben. Brasilien hat die naturalisierte Staatsbürgerin hoch geehrt. Man hat eine Stiftung unter ihrem Namen ins Leben gerufen, die sich zum Ziel setzt, agrarbiologische Forschung zu fördern, die der Menschheit und Brasilien Nutzen bringen soll.

Im Zeitalter von Gen-Food und klonierten Schafen mag die Forscherin Johanna Döbereiner wie eine Gestalt aus einer anderen Epoche erscheinen – sie hat ja nur die Mendelschen Gesetze angewandt und wie einst Robert Koch Bazillen in Petrischalen gepöppelt. Aber ohne diese Frau wäre Brasilien heute viel ärmer. ■

ANZEIGE



**Alle Last-Minute Angebote nach Brasilien**

**Josef-Hirn-Platz 6  
D - 70173 Stuttgart  
Tel.: 0711-2366753  
Fax: 0711-2366754**