

Die Wüste blüht

In Indien wird mit Unterstützung aus Deutschland Biodiesel aus *Jatropha* gewonnen. Die genügsame Pflanze soll helfen, den wachsenden Treibstoffbedarf zu decken und ländliche Regionen zu entwickeln. Für arme Bauern könnte die Ölfrucht zum Segen werden.

Text: Klaus Sieg, Fotos: Jörg Böhling





Vallhaba Bhai zeigt auf die ausgedorrte Steppe rings um sein Dorf Chorvadla im indischen Bundesstaat Gujarat. „Mit diesem Ödland können wir kaum etwas anfangen.“ Eine hagere Kuh steht einsam auf weiter Flur. Träge rupft sie einige dürre Grashalme aus. Dann aber lächelt der Dorfvorsteher der 1.200-Seelen-Gemeinde und sagt: „In Zukunft werden wir das Land vielleicht nutzen können.“

Der Grund für seinen Optimismus heißt Jatropha – eine runde, grüne Frucht, die im getrockneten Zustand an eine Walnuss erinnert. In Innern finden sich drei schwarze Samen. Diese ölhaltigen Kerne sind es, die Jatropha zur ‚Cash Crop‘ indischer Bauern machen könnten. Denn die neue Wunderpflanze ist nicht nur vergleichsweise anspruchslos, aus ihr lässt sich auch hochwertiger Biodiesel herstellen (siehe Info-Kasten). „Um unser Dorf herum gibt es rund 500 Hektar Ödland, das sich für den Anbau von Jatropha eignet“, sagt Bhai. Die Männer um ihn herum nicken. Sie sitzen auf einer grünen Plane, trinken süßen Tee oder rauchen Bidies aus starkem Tabak, die nach verbranntem Laub riechen. Die Männer machen Pause von ihrer Arbeit auf einer Versuchsplantage mit Jatrohapflanzen.

Auf rund zehn Hektar stehen lange Reihen meist kleiner Pflanzen. Ihr Grün bildet einen auffälligen Kontrast zu der ausgetrockneten Umgebung. „Wir testen, unter welchen Bedingungen der Jatrophastrauch die höchsten Erträge bringt“, erklärt Jinabhai Sambhubhai Patolia, Wissenschaftler vom Central Salt and Marine Chemicals Research Institut (CSMCRI) in Bhavnagar im indischen Staat Gujarat. Das renommierte Institut ist der lokale Partner einer deutsch-indischen Entwicklungszusammenarbeit. Biodiesel aus Jatropha soll helfen, den wachsenden Kraftstoffbedarf des Milliardenvolks zu befriedigen, CO₂-Emissionen zu senken und verödetes Land wieder zu kultivieren.

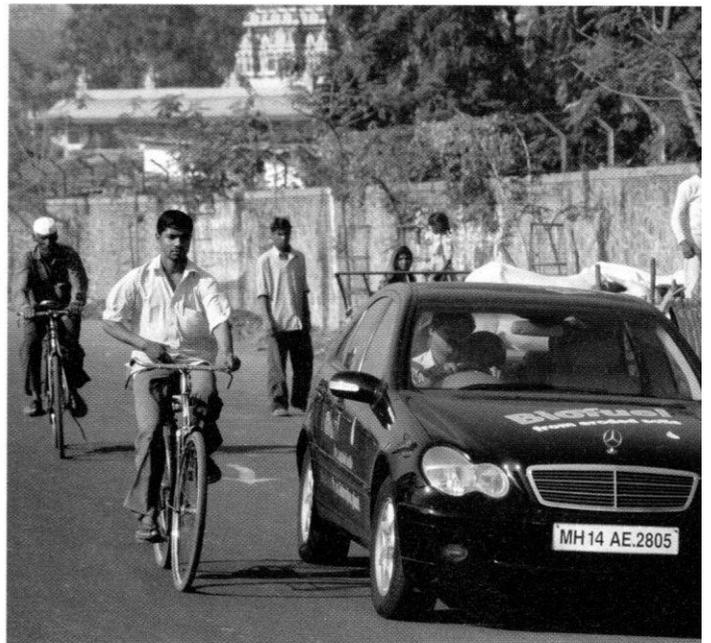
Die Pflanze soll außerdem indischen Kleinbauern eine neue Einkommensquelle erschließen. Zwar wächst Indiens Wirtschaft jährlich mit acht Prozent, ein Viertel aller Inder muss aber mit weniger als einem Dollar pro Tag auskommen. Viele dieser Armen leben auf dem Land. Dazu zählen auch Kleinbauern, die rund fünf bis sechs Hektar eigenes Land besitzen. Durch Übernutzung, Erosion und Klimawandel sind ihre Flächen oftmals nutzlos geworden – Jatropha könnte ihnen eine neue Chance bieten.

Keine Konkurrenz zu Nahrungsproduktion

Neben dem indischen Forschungsinstitut sind die Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG), die Universität Hohenheim und Auto-Multi Daimler Chrysler AG an dem Jatropha-Projekt beteiligt. Die Stuttgarter haben 750.000 Euro und drei Testfahrzeuge der C-Klasse zur Verfügung gestellt. Die im indischen Daimler Chrysler-Werk Pune, rund 100 Kilometer nördlich von Mumbai, gefertigten Modelle sind schon 10.000 Kilometer mit Jatropha-Biodiesel gefahren – kreuz und quer durchs ganze Land. „Selbst auf der höchsten Straße der Welt in Leh, im Himalaya, gab es keine Probleme“, freut sich Manas Dewan von Daimler Chrysler in Pune.

Auf ihrer Tour dürften die Testfahrer viele Flächen gesehen haben, die für den Anbau der genügsamen Ölpflanze in Frage kommen. Rund 170 Millionen Hektar Ödland gibt es schätzungsweise auf dem Subkontinent. „Auf gut 30 Prozent davon könnte Jatropha angebaut werden“, sagt Jinabhai Sambhubhai Patolia vom CSMCRI. Der übrige Teil lasse sich nur schwer erschließen.

Großer Vorteil: Der Anbau von Jatropha konkurriert nicht mit dem von Nahrungsmitteln, weil die Pflanze nicht auf fruchtbaren Böden stehen muss. Sie hilft gar Erosionsschäden zu mindern oder zu verhindern.



VOM FELDE IN DEN TANK: In Indien gilt *Jatropha* als Energiepflanze der Zukunft. Testautos von Daimler Chrysler fahren bereits mit aus der Ölpflanze gewonnenem Sprit.

Neu ist die Wunderpflanze nicht – sie wurde nur neu entdeckt. „Wir haben die Büsche auch in der Vergangenheit schon zwischen den Feldern gepflanzt“, sagt Vallhaba Bhai und kneift die Augen zusammen, als ein Windstoß eine Staubwolke herüber treibt. Der Dorfvorsteher zieht die Ärmel seiner Kurta herunter. Die meisten Bauern in Nordindien tragen das traditionelle, weiße Hemd. Zusammen mit dem Turban schützt es gegen die sengende Sonne.

Guter Sonnenschutz ist in Bhais Dorf unerlässlich – weiter im Norden beginnen die Wüsten Rajastans und selbst zur Mon-

sunzeit regnet es wenig. So herrscht in Chorvadla wie in anderen Regionen Gujats akuter Wassermangel. Nur Kakteen und einige Sträucher *Prosopis*, eine eiweißreiche Futterpflanze, die in niederschlagsarmen Regionen wächst, sorgen für etwas Grün in der weiten, staubigen Hügellandschaft. Die Flussläufe sind die meiste Zeit des Jahres trocken.

Seit kurzem wird Gujarat mit Wasser aus den umstrittenen Staudämmen am Namada versorgt. So können Vallhaba Bhai und die anderen Bauern aus Chorvadla auf den besseren Böden Sesam, Hirse und Baumwolle anbauen, einige besitzen

Plantagen mit Limonenbäumen – alles dank massiver Bewässerung. Eine Energiepflanze wie *Jatropha* wäre als weitere Einkommensquelle hoch willkommen. Sie müsste die Fläche für den Nahrungsanbau nicht zwangsläufig beschneiden und würde nur wenig von dem wertvollen Wasser benötigen.

30 Jahre Erntezeit

Bis die Bauern *Jatropha* im großen Stil anbauen können, muss das Verhalten der Wildpflanze erst einmal genau erforscht werden. „Die Pflanze kann sehr viel, ist züchterisch bisher aber kaum bearbeitet

Weniger Gestank in Hyderabad und Lima

„*Jatropha* ist die derzeit am stärksten diskutierte Energiepflanze“, sagt Dirk Aßmann, Energiefachplaner der GTZ. Im Juli wurde in Indien mit Hilfe der Eschborner eine Anlage für die Produktion von Biodiesel aus *Jatropha* in Betrieb genommen. Partner des Projektes bei Hyderabad im Bundesstaat Andhra Pradesh sind der deutsche Anlagenbauer Lurgi AG und die indische Chemical Construction International. Die indische Firma Southern Online Bio Technologies Ltd. betreibt die Anlage mit einer Kapazität von 10.000 Tonnen Biokraftstoff pro Jahr. Ein Busunternehmen aus Hyderabad nimmt die gesamte Produktionsmenge ab.

Jatropha funktioniert auch als naturbelassener Pflanzenölkraftstoff, der nicht aufwändig zu Biodiesel umgeestert werden muss. Neben der kostengünstigen Produktion wirkt sich das positiv auf

die CO₂-Bilanz aus. „Trecker oder Busse laufen mit geringem Umrüstaufwand problemlos mit Pflanzenöl“, erklärt Dirk Aßmann. In Peru ist die GTZ an einem Projekt mit dem Deutschen Entwicklungsdienst (DED) und den Vereinigten Werkstätten für Pflanzenöltechnologie (VWP) beteiligt. In der Hauptstadt Lima fahren rund 40.000 Busse im öffentlichen Nahverkehr. Die Abgase dieser dieselbetriebenen Fahrzeuge sind für einen Gutteil der Luftverschmutzung verantwortlich. VWP bildet derzeit lokale Fachkräfte für die Umrüstung und Wartung von Bussen des Unternehmens California aus. Zweihundert Fahrzeuge von California sollen mit Pflanzenöl fahren. Der DED kümmert sich um den Anbau von *Jatropha* und den Aufbau von Ölmühlen, die von Bauernkooperativen betrieben werden sollen.

worden“, weiß Klaus Becker. Der Professor an der Universität Hohenheim in Stuttgart beschäftigt sich seit fünfzehn Jahren mit Jatropha. Es gab Pilotprojekte zur Gewinnung von Biodiesel aus der Ölfrucht in Mali oder Nicaragua. Doch erst seit kurzem sorgt die Pflanze weltweit für Aufsehen. So kündigte etwa Brasiliens Präsident Lula da Silva an, mit der Produktion von Biodiesel aus Jatropha die Armut im Nordosten des Landes bekämpfen zu wollen. Auch in China laufen Versuche mit der Ölpflanze. „Noch gibt es weder standardisiertes Saatgut, berechenbare Erträge oder genügend erforschte Anbaumethoden“, warnt Becker: „Aber nirgendwo wird das alles so intensiv untersucht, wie in unserem Projekt.“

Der indische Forschungspartner CSMCRI hat über Jahre verschiedene Arten der Pflanze gesammelt und einige „Elite“-Exemplare selektiert. Sie bringen das drei- bis vierfache an Erträgen gegenüber herkömmlichen Varianten, deren Durchschnittsertrag derzeit bei einer Tonne pro Hektar liegt. Richtige Düngung und Bewässerung vorausgesetzt rechnen die Forscher mit dem Doppelten.

Auf der Plantage bei Chorvadla und einer weiteren Anpflanzung im Bundesstaat Orissa werden die Pflanzen nun weiter getestet. Wie viel Wasser und Platz brauchen sie? Bei welcher Düngung liefern sie die besten Erträge? Der Untergrund bei Chorvadla ist felsig, die Humusschicht nur rund zwanzig Zentimeter dick. „Die Pflanze kann hier ohne Düngung oder künstliche Bewässerung überleben“, weiß Patolia. „Wir wollen aber die Erträge optimieren.“ Er holt einige Kerne aus einem der Plastikbeutel, die zur Dokumentation an jedem Busch hängen, und legt sie in seine Handfläche. Auf den ersten Blick sehen sie aus wie getrocknete, schwarze Bohnen.

„Um gute Erträge zu erhalten, müssen wir jede Pflanze in den vier Monaten Trockenzeit mit etwa 100 Litern bewässern“, erklärt der Wissenschaftler. In der Anfangsphase muss außerdem das Unkraut entfernt werden und die Farmer müssen die Pflanzen beschneiden. Alle Pflanzenteile sind giftig, werden von Ziegen oder Kühen aber nicht gefressen. Die Plantagen kommen also ohne Zaun aus. Dennoch ist die Anfangsinvestition mit rund 260 Euro pro Hektar für die Farmer ziemlich hoch. Hinzu kommen Kosten für Dünger, Bewässerung und die Pflege der Plantage.

Ökonomisch verwertbare Erträge wirft die Pflanze erst nach fünf Jahren ab – dafür aber dreißig Jahre lang. Auf den Böden bei Chorvadla erwarten die Wissenschaftler Erträge von etwa zwei Tonnen pro Hektar. Daraus lassen sich rund 500 Liter Biodiesel gewinnen.

Forschung im Maharadscha-Palast

„Um den wirtschaftlichen Nutzen für die Farmer zu optimieren, müssen wir eine Verwertung für die gesamte Pflanze finden“, sagt Pushpito Ghosh, Direktor des CSMCRI in Bhavnagar. Auf der Straße in die Kleinstadt knattern überladene Motor-



Jatropha - die Genügsame

Jatropha ist eine Strauchpflanze aus der Familie der Wolfsmilchgewächse. Ursprünglich stammt sie aus Mittel- und Südamerika, wächst mittlerweile aber weltweit in subtropischen und tropischen Gebieten. Der Strauch gedeiht in sehr trockenem Klima mit nur 250 Millimeter Niederschlag pro Jahr und genau so gut in Regionen mit Niederschlägen von bis zu 2.500 Millimetern. Die genügsame Pflanze wächst selbst auf nährstoffarmen, steinigen Böden.

rad-Rikschas, Kamele ziehen schwere Lastkarren. Goshs Institut befindet sich in einem alten Maharadscha-Palast. Zwei prächtige Gefährte der Traditionsmarke Ambassador parken vor dem Eingang mit den hohen Säulen.

Neben der Biodieselherstellung forscht das Team von Wissenschaftlern und Ingenieuren an der Verwendung der Nebenprodukte. Aus dem Ölkuchen, der beim Pressen der Früchte anfällt, wollen sie Viehfutter gewinnen. Dafür muss die giftige Pflanze neutralisiert werden. Bei der Veresterung des Öls zu Biodiesel entsteht ein hoher Anteil Glycerin. Das Institut produziert daraus Seife und versucht mit Hilfe von Bakterien Biopolymere aus der Masse zu gewinnen, die etwa für die Herstellung von Autositzen verwendet werden könnten.

In der hauseigenen Pilotanlage wurden im vorigen Jahr 8.000 Liter Biodiesel gewonnen, die den Anforderungen der Europäischen DIN-Norm 14214 entsprechen. Die Emissionswerte sind denen von Biodiesel aus Raps vergleichbar. Für die 250 Liter am Tag produzierende Anlage müssen etwa 30.000 Euro investiert werden. Eine Summe, die von den Bauern gestemmt werden könnte, wenn sie sich zu Kooperativen zusammenschließen.

Unabhängig von der Forschung am CSMCRI sind bereits erste Biodieselanlagen mit Jatropha-Kraftstoff in Betrieb gegangen. Im Bundesstaat Maharashtra etwa betreibt die Firma Isonox Bio-Energy eine solche Anlage (siehe Info-Kasten). Und auch die Großen sind aufmerksam geworden. Unter anderem sollen sich Öl-Multi BP und der indische Megakonzern Reliance für die Forschung in Bhavnagar interessieren. Entsprechend steigt derzeit der Preis für Wildsamen der Jatropha-pflanze.

Viel rasanter wächst aber Indiens Kraftstoffbedarf. Das Land muss den Großteil seines Erdöls importieren und teuer bezahlen. Im vergangenen Jahr wurden 40 Millionen Tonnen Diesel verbraucht. Für 2006 wird ein Verbrauch von 52 Millionen Tonnen erwartet. Ein riesiger Markt für künftigen Treibstoff vom Wüstenland der Kleinbauern in Chorvadla. Das sieht auch Dorfvorsteher Vallhaba Bhai so. „Wir können es kaum abwarten, Jatropha anzupflanzen.“ Die anderen nicken und lächeln. Ihre hageren Gesichter mit den tiefen Falten erinnern an das ausgedörrte Land, das sie täglich bebauen. ◀