

Zerplatzt ein Traum?

Jatrophaanbau zur Biodieselgewinnung in Indien

Alfons Üllenberg

Nach dem rasanten Anstieg von Jatropha-pflanzungen in vielen Ländern der Tropen und Subtropen ist es in den letzten Jahren still geworden um den als Wunderpflanze hochgejubelten Strauch der Purgiernuss. Auch in Indien wurden anspruchsvolle Programme zur Förderung des Jatrophaanbaus aufgelegt und ehrgeizige Ziele formuliert. Wo steht Indien heute beim Anbau von Jatropha? Alfons Üllenberg, Agrarökonom, langjähriger Beobachter und Jatrophaexperte, berichtet über die Entwicklungen in Indien.

Vor ziemlich genau zehn Jahren, im April 2003, präsentierte das indische Komitee zur Entwicklung von Biodiesel unter der Ägide der Nationalen Planungskommission einen Report mit der Empfehlung zur Auflage eines großen Förderprogramms mehrjähriger Ölpflanzen, insbesondere Jatropha¹, aber auch Pongamia². Als langfristiges Ziel wurde dort formuliert, 20 Prozent des indischen Dieselölverbrauchs durch Biodiesel zu ersetzen. Zwar ging es in erster Linie um die Reduktion der Abhängigkeit von Ölimporten, aber gleichzeitig wurden auch die verschiedenen Dimensionen eines derartigen Programms gesehen. Dementsprechend waren neben dem Energieministerium auch die Ministerien für ländliche Entwicklung, für Armutsbekämpfung, Umwelt etc. in die Ausformulierung des Konzeptes eingebunden.

Die Biodieselproduktion in Indien wurde damit zu einer „Nationalen Mission“. Dazu sollte – so der Plan der Regierung – eine möglichst große Zahl verschiedener Akteure mobilisiert werden: Bauern, Gemeinden, Unternehmer, Ölfirmen, Geschäftsleute, Industrie, der Finanzsektor, zivilgesellschaftliche Organisationen, Forschungsinstitutionen sowie natürlich auch die Regierungen der ein-

zelnen Bundesstaaten. Ein erstes Nationales Jatropha-Programm wurde aufgelegt. In der Anfangsphase 2003-2007 wurde der Anbau von Jatropha mit rund 300 Mio. Euro in acht Bundesstaaten unterstützt. Je 200.000 Hektar sollten mit Jatropha bepflanzt werden. Bis 2011, so die Maßgabe, sollten es bereits insgesamt elf Millionen Hektar sein, ausreichend für die Gewinnung von 13 Millionen Tonnen Biodiesel. Mit rund 70 Millionen Hektar an Brachland waren in den einzelnen Bundesstaaten ausreichend Flächen identifiziert worden, da sie als ungeeignet für die Produktion von Nahrungsmitteln angesehen wurden.

Eine nationale Mission

Einer der Gründe für die Förderung des Jatrophaanbaus lag in der erhofften Beschäftigungswirkung: Das Pflücken der Früchte und die Gewinnung

der Samen sind arbeitsintensive Prozesse, und die indische Regierung versprach sich gleichzeitig einen Beitrag zur Armutsbekämpfung im ländlichen Raum. Ein Konflikt zwischen der Produktion von Nahrungsmitteln und Biotreibstoff sollte kategorisch ausgeschlossen werden: Der Anbau von Pflanzen wie Jatropha oder Pongamia für die Treibstoffproduktion ist nur zulässig auf Randstreifen oder degradierten Standorten, die ungeeignet für die Nahrungsmittelproduktion sind.

Zahlreiche Partner konnten gewonnen werden. Die Begeisterung war groß und so wurden im ersten Jahr des Projektes über drei Millionen Setzlinge produziert und gepflanzt. Prominente Unterstützung gab es dabei auch aus Deutschland: Prof. Klaus Becker von der Universität Hohenheim gilt als langjähriger Experte auf dem Gebiet der Purgiernuss. In Zusammenarbeit



Strauch und Frucht von *Jatropha curcas*

Bilder: tonrulkens bei flickr.com (CC BY-SA 2.0)

mit *Daimler Chrysler* und kofinanziert durch die DEG³, wurde unter seiner Leitung ein Programm aufgelegt, um einen Beitrag zur Erforschung von Anbau und Nutzung der Jatropha-Pflanze in Indien zu leisten. Von indischer Seite konnte das *Central Salt & Marine Chemicals Research Institute* (CSMCRI) als Kooperationspartner für die Durchführung gewonnen werden. Wichtiges Ziel des Forschungsprojektes war die Herstellung hochwertigen Biodiesels aus Jatropaöl.

Durchbruch nach der Probefahrt?

In Bhavnagar/Gujarat errichtete das CSMCRI drei Biodieselanlagen mit einer Kapazität von zusammen 100 Liter pro Tag und schaffte es, Biodiesel gemäß dem europäischen Standard EN14214 herzustellen, welches erfolgreich in verschiedenen Motoren getestet wurde. Ein umgerüsteter Mercedes-Benz C220 CDI fuhr im Frühjahr 2004 quer durch Indien, besuchte elf größere Städte Indiens und absolvierte ohne Schwierigkeiten die rund 5900 Kilometer lange Etappe. Und alles mit 100 Prozent Biodiesel, hergestellt aus Jatropaöl.

Sollte dies der Durchbruch für Jatropa sein? Nein, denn die Herausforderungen liegen weniger in der Umwandlung von Jatropaöl in Biodiesel, sondern vor allem im erfolgreichen Anbau der Jatropa-Pflanze.

Die Eigenschaften der Jatropa

Jatropa curcas ist noch immer eine Wildpflanze mit hoher Variabilität und im Durchschnitt niedrigen Erträgen. Die erste Welle der Euphorie basierte vor allem auf Informationen über einige positive Eigenschaften dieser Pflanzenart: Jatropa gedeiht an marginalen, kargen Standorten, ist dürreresistent und wenig anfällig für Insekten- und Krankheitsbefall. Die Pflanze hat vielerorts ein positives Image, sie wird seit Jahrhunderten als Hecke gepflanzt, denn Blätter und Früchte der Pflanze

sind giftig und werden von Säugtieren gemieden; das Öl aus den Nüssen wird traditionell für kosmetische Zwecke genutzt. Heute gilt Jatropa zudem als hervorragend geeignet, um Erosion und Desertifikation zu vermeiden und die in den Nüssen enthaltenen Phorbelester sind ein wirksames Schneckenbekämpfungsmittel. Aber: die Pflanze ist weiterhin zu wenig erforscht und züchterisch bearbeitet.

Erste Erfahrungen...

Einer der ersten Bundesstaaten, die auf das von der Planungskommission vorgeschlagene Programm reagierte, war Chhattisgarh. Die Regierung fasste bereits im Januar 2005 einen Grundsatzbeschluss und gründete eigens eine Agentur, die Chhattisgarh Bio-Kraftstoff-Entwicklungsbehörde (CBDA) zur Förderung der Biokraftstoffproduktion. Mit Hilfe weiterer Organisationen wie der Waldentwicklungsbehörde, der Abteilungen Landwirtschaft, Gartenbau und Forst sowie der Behörde für Erneuerbare Energie CREDA wurden große Flächen landeseigenen Brachlands identifiziert und in den Jahren 2005/2006 bereits 210 Millionen Jatropasetzlinge gezogen, die zum Teil auf die staatseigenen Flächen aber auch auf Brachflächen von Bauern gepflanzt wurden. Das Ziel war, allein in Chhattisgarh bis 2012 eine Million Hektar mit Jatropa zu bepflanzen und rund 2000 Tonnen Biodiesel zu produzieren. Bis 2007 wurden bereits 150.000 Hektar Brachland mit Jatropa bepflanzt. Daneben ging die Landesregierung weitere Wege zum großflächigen Anbau von Jatropa: Um sicherzustellen, dass die Jatropapflanzungen auch unterhalten wurden, plante die CBDA, im Rahmen von *Joint Ventures* großflächig Land an Investoren zu verpachten. Diese Maßnahme löste eine Welle der Kritik aus, die in einem offenen Brief von zivilgesellschaftlichen Gruppen an den indischen Staatspräsidenten gipfelte: wo sei dessen Weisheit geblieben, sollte er zulassen, dass die Reiskammer Indiens zum Jatropa-Biodieselspeicher wird.

Dem Beispiel von Chhattisgarh zur Anbauförderung von Ölsamen liefernden Bäumen (*tree-borne oilseeds* – TBO) und der Biodieselproduktion folgte eine Reihe weiterer Bundesstaaten wie Andhra Pradesh, Madhya Pradesh, Maharashtra, Tamil Nadu, Orissa und Himachal Pradesh.

In Madhya Pradesh wurden rund 20 Prozent des Brachlandes für den Anbau von Jatropa akquiriert, Schätzungen zufolge wurden knapp 35.000 Hektar mit Jatropa bepflanzt. Die Regierung setzte hierbei vor allem auf Selbsthilfegruppen.

In Orissa soll das Majhighariani-Institut für Technologie und Wissenschaft (MITS) rund 50.000 Hektar Jatropa in zehn Distrikten angepflanzt haben. Dazu hat die dortige Landesregierung eine Förderpolitik zur Anlage von Jatropa und Pongamia-pflanzungen verabschiedet und Anreize für Kooperationen und Selbsthilfegruppen geschaffen. In den Vordergrund stellte sie dabei, neben der geplanten Produktion von 14.000 Tonnen Biodiesel, auch die Produktion organischer Materialien zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und zur Schaffung von Arbeitsplätzen.

Die Landesregierung von Tamil Nadu hat eine Steuer auf Jatropa abgeschafft und in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Universität Tamil Nadu ein Programm zum Anbau von 40.000 Hektar Jatropa aufgelegt.

... und erste Probleme

In Andhra Pradesh machte die Regierung anfänglich sehr schlechte Erfahrungen mit dem Jatropaanbau, da die Pflanze mit dem trockenen Klima nicht wie erwartet zurechtkam. Auch eine Förderung der künstlichen Bewässerung führte nicht zum gewünschten Ergebnis, da die Bauern sofort auf andere Feldfrüchte umstellten, mit denen höhere Erträge zu erwirtschaften waren. Da sich

herausstellte, dass *Pongamia* einen geringeren Wasserbedarf hat, stellte man auf die Förderung von *Pongamia* um und zwar mit dem Ziel, in 13 Distrikten des Landes rund 40.000 Hektar Biokraftstoffplantagen auf degradierten Flächen anzulegen.

In Andhra Pradesh wurde seinerzeit auch die GTZ aktiv: Bei Hyderabad finanzierte sie im Jahr 2004 eine PPP-Maßnahme (*Public Private Partnership*), um den Aufbau von Kapazitäten für die Gewinnung von *Jatropha*öl und dessen Veresterung zu Biodiesel zu unterstützen. Partner waren der deutsche Anlagenbauer *Lurgi* und das indische Unternehmen *Chemical Construction International*. Die Anlage mit einer Kapazität von 30 Tonnen Biodiesel pro Stunde, betrieben von dem indischen Unternehmen *Southern Online Bio Technologies Ltd.*, nahm im Juli 2006 ihren Betrieb auf und wurde mittlerweile um eine zweite Anlage mit einer Verarbeitungskapazität von 250 Tonnen pro Stunde ergänzt. Beliefert werden die Anlagen jedoch, anders als ursprünglich geplant, nicht mit *Jatropha*öl sondern vor allem mit Fisch- und Altöl. Auch heute steht bei weitem nicht genügend *Jatropha*saat zur Verfügung, um damit die Anlagen auszulasten. Darüber hinaus ist auch der Preis für die *Jatropha*saat zu hoch. Der Rohstoff bildet den Hauptbestandteil der Produktionskosten von Biodiesel, seine Erzeugung unter derzeitigen Rahmenbedingungen einfach zu teuer.

Phase zwei der „nationalen Mission“

Nach der 1. Phase hatte die indische Regierung ihre ehrgeizigen Ziele bereits deutlich heruntergeschraubt: Für das Ende der zweiten Förderphase (2008-2012) sollten noch fünf Prozent des jährlichen nationalen Bedarfs an Dieseltreibstoff durch Biodiesel gedeckt werden, 2017 zehn Prozent.

Das US-amerikanische Landwirtschaftsministerium schätzt die in-

dische Anbaufläche von *Jatropha* im Jahr 2010 auf circa 500.000 Hektar. Diese Zahl wird auch vom *National Centre For Agricultural Economics And Policy Research* veröffentlicht. Damit liegt der Anbau weit unter den Zielmarken der indischen Regierung, und während die Bioethanolproduktion auf der Basis von Melasse heute einen relevanten Beitrag zur nationalen Treibstoffversorgung leistet, ist die Biodieselproduktion mit rund 90.000 Tonnen zu vernachlässigen.

Es gibt kaum Hinweise darauf, wie sich die Situation von Unternehmen darstellt, die in Indien bereits großflächig in *Jatropha* investiert haben. Selten findet man Nachrichten wie die der Firma *Mission New Energie Ltd.*, die in ihrem letzten Jahresbericht schreibt, dass sie auf die in Indien geplante Anlage von *Jatropha*pflanzungen verzichtet. *Mission New Energie Ltd.* wollte den Anbau von 194.000 Hektar *Jatropha* forcieren, zum größten Teil im Rahmen von *contract farming* in Zusammenarbeit mit Kleinbauern. Doch aufgrund der mangelnden Wirtschaftlichkeit hat das Unternehmen angekündigt, sich aus dem *Jatropha*anbau in Indien zurückzuziehen. Andere internationale Unternehmen halten sich deutlich bedeckter und hängen die Schwierigkeiten beim *Jatropha*anbau nicht an die große Glocke.

Ernüchterung und Zukunftsaussichten

Übrig geblieben scheinen eher die kleinen Projekte mit dem Fokus auf Züchtung und Erforschung der Pflanze. Dazu zählt auch das Projekt von *Daimler Chrysler*, heute betreut von Dr. George Francis. An zwei Standorten im Bundesstaat Tamil Nadu wurden rund 250 Hektar mit *Jatropha* bepflanzt. Während der eine Standort mit höheren Niederschlägen passable Ergebnisse hervorbringt, hat die *Jatropha* auf dem trockeneren Standort Schwierigkeiten. Alles keine großen Überraschungen: Die Beobachtungen bestätigen, dass *Jatropha* wie alle an-



Landwirt mit Samen der *Jatropha*nuss, Kirijaji Village, Karnataka

Bild: www.projectjatropha.com

deren Pflanzen auch, positiv auf Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen reagiert.

Das Deutsche Institut für Entwicklungspolitik (DIE) sieht in Indien grundsätzlich ein großes Potenzial für die Biodieselproduktion auf der Basis von TBO, und zwar sowohl im Hinblick auf den Beitrag zur Energieversorgung als auch zur ländlichen Entwicklung. Für die mangelhafte Beteiligung und die rudimentäre Umsetzung der indischen Regierungspläne macht das DIE in einer Studie eine Reihe von Faktoren verantwortlich:

Zunächst einmal sei es für Bauern und Unternehmer uninteressant, in *Jatropha* zu investieren, da es sich, abgesehen von einigen Nischenmärkten, wirtschaftlich nicht rechne. Zweitens zögerten Bauern bei Investitionen in *Jatropha*, weil die Pflanze eine lange Vorlaufzeit hat und erst nach drei Jahren erste Früchte hervorbringt. Die Studie hebt auch hervor, dass das Preisgefüge von *Jatropha* im größeren

Kontext gesehen werden muss: Diesel wird subventioniert, ruft gleichzeitig noch externe Kosten hervor, während TBO positive Umwelteffekte leisten, die nicht honoriert werden. Des Weiteren seien Märkte für Beiprodukte unterentwickelt, so dass der Beitrag von Presskuchen, Glycerin etc. zum wirtschaftlichen Erfolg oft gar nicht berücksichtigt werde. Als weitere Formen von Marktversagen wurden fehlende Informationen und Zugänge zu erforderlichen Inputs wie Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmittel, besonders in entlegenen Regionen genannt. All dies spreche für ein staatliches Eingreifen in das Marktgeschehen, z.B. in Form einer Subventionierung der Biodieselproduktion.

Zehn Jahre nach Auflage der ersten Förderprogramme sind die Meinungen innerhalb der indischen Regierung geteilt: Während die Planungskommission Jatropha weiterhin als wegweisend für eine sichere Biokraftstoffversorgung bejubelt, wird dies im Mai 2012 vom Minister für ländliche Entwicklung Jairam Ramesh bezweifelt. Unterstützung erhält er durch eine regierungsfinanzierte Studie des Forschungsinstituts TERI (*The Energy and Resource Institute*). Demnach ist der Anbau von Jatropha nicht nur unwirtschaftlich, sondern stellt auch eine Bedrohung für die Nahrungsmittelsicherheit dar. Je stärker der Anbau von Jatropha gefördert wird, umso größer ist der Anreiz, mit Jatropha nicht nur marginale Standorte zu bepflanzen, sondern auch Gunststandorte. Damit steht Jatropha in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion und stellt eine Bedrohung für die Ernährungssicherheit dar. Minister Ramesh hat sich vorerst durchgesetzt: Die indische Regierung hat beschlossen, für 2012/2013 keine weiteren Mittel mehr für die Förderung des Anbaus von Jatropha bereitzustellen.

Das ist womöglich kurzsichtig, denn der Jatrophaanbau kann gut funktionieren, wenn dem Boden die

entzogenen Nährstoffe wieder zugeführt werden. Denn die Nährstoffbilanz des Bodens muss ausgeglichen sein. Der Vorteil von Jatropha ist zwar, dass die Pflanze in der Lage ist, auch auf degradierten Standorten zu gedeihen. Dies allein macht die Jatropha attraktiv! Wenn darauf geachtet wird, steht sie nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelsicherheit. Aber degradiert bedeutet eben nicht anspruchslos hinsichtlich Wasser und Nährstoffbedarf. Beispielsweise entzieht Jatropha dem Boden bei einem Ertrag von fünf Tonnen Öl pro Hektar bereits rund 150 Kilogramm Stickstoff. Damit kommt man in einen Bereich, der in Europa mit anderen Ölfrüchten wie Sonnenblumen oder Raps heute im Rahmen einer intensiven Landwirtschaft auch erzielt wird. Dabei ist der Nährstoffentzug ähnlich und eine Zufuhr von 150 bis

Zum Autor

Alfons Üllenberg, Agrarökonom, ist freier Gutachter in der Entwicklungszusammenarbeit. Im Auftrag der GIZ hat er sich intensiv mit dem Anbau von Jatropha und dessen sozioökonomischen und Umweltauswirkungen vor allem in Madagaskar beschäftigt.

Endnoten

¹ Man nutzt die Purgiernuss (*Jatropha curcas*). Aufgrund ihrer Genügsamkeit kann diese sogar in trockenen Savannengebieten angebaut werden. Trotz der geringen Bedürfnisse produziert die Pflanze Öl! Ihr Samen hat einen Ölanteil von über 30 Prozent, das obendrein mit einer Cetanzahl von etwa 60 (Raps hat lediglich etwa 54) eines der effektivsten technisch nutzbaren Pflanzenöle der Welt ist.

² Pongamia (*Pongamia pinnata*) gehört zur Gruppe der Bäume mit ölhaltigen Früchten (*tree-borne oilseeds/TBO*) und zählt außerdem zu den Leguminosen. Abgesehen davon, dass Pongamia 15 bis 20 Meter groß wird und als Leguminose Luftstickstoff nutzen kann, gleicht er in vielen Eigenschaften der Jatrophapflanze (tiefwurzelnd und wenig anspruchsvoll hinsichtlich Bodenqualität).

³ Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft

⁴ N = Nitrogenium = das Element Stickstoff

200 Kilogramm N⁴ die Regel, um diesen Entzug auszugleichen.

Die Aussage, dass ein Anbau von Jatropha zurzeit noch nicht wirtschaftlich sei, wird auch von Prof. Becker gestützt. Die Zeit sei noch nicht reif für einen großflächigen Anbau, es fehle vor allem an ertragsstabilen Sorten. Mit der züchterischen Bearbeitung sind heute zahlreiche Institute beschäftigt. Aber erst, wenn hier Ergebnisse vorliegen und Sorten mit einem Ertragspotenzial von rund fünf Tonnen pro Hektar entwickelt sind, könnte ein Einsatz sinnvoll sein. Erst dann könnte die Eigenschaft der Pflanze, auf marginalen Standorten zu wachsen, zum Tragen kommen und Jatropha könnte, bei Anbau in Mischkultur mit Nahrungspflanzen, sogar einen positiven Beitrag zur Ernährungssicherung leisten.

Quellen

- Daimler: Oil from a Wasteland – The Jatropha Project in India – Part 5.
- DIE (2009): Biodiesel in India – Value chain organization and policy options for rural development, Bonn 2009.
- GAIN Report : India Biodiesel Annual (vom 20.06.2012).
- Mission New Energy Limited (2012): Annual Report 2012.
- Klaus Sieg (2006): Kraft aus schwarzen Kernen, akzente 3.06.
- Southern Online Bio Technologies Ltd. (2012): 14th Annual Report 2011–2012, Hyderabad 2012.
- Üllenberg, Alfons (2009): Jatropha à Madagascar, Studie im Auftrag der GTZ, Antananarivo 2009.
- <http://www.jatrophabiodiesel.org/indian-Programs.php> (zugriff am 6.2.2013)
- http://www.csmcri.org/Pages/Research/Discipline_Wasteland_Research.php (Zugriff am 6.2.2013)
- <http://www.icar.org.in/en/node/2957> (Zugriff 06.02.2013) (Zugriff am 6.2.2013)
- <http://www.landcoalition.org/publications/monitoring-responsible-governance-tenure-land-matrix> (Zugriff am 6.2.2013)
- http://www.liveenergies.de/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=30&lang=de (Zugriff am 6.2.2013)