

Gastautorin: Ronja Bauer / / Reportage

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

13. Juni 2023

Indien hat China als das Land mit der größten Bevölkerung der Welt überholt. Beinahe jede fünfte Person lebt hier. Armut, Hunger und die Erderhitzung machen das Leben vieler schwer. Darum arbeitet eine Agrarwissenschaftlerin an einer Lösung mit Vorzeigecharakter.

Es ist brütend heiß. Das Handy zeigt 36 Grad Celsius. Die Mittagshitze in Rajenahalli, einem kleinen Dorf im südindischen Bundesstaat Karnataka, liegt drückend über dem Erdbeerfeld von Rama Krishna. Der junge Bauer sitzt auf einem braunen Plastikstuhl im Schatten einer winzigen, grün und rosa gestrichenen Beton-Hütte. Neben ihm gestapelte Plastikkisten, ein paar Eimer und Säcke voll mit Dünger. Er steht auf, blickt auf den letzten Rest seiner Erdbeeren, die als rote Punkte vereinzelt auf dem Feld vor ihm leuchten. »Ein Drittel haben wir in dieser Saison verloren«, sagt er resigniert.

Eine Frau im Polo-Shirt, es leuchtet so rot wie die Erdbeer-Punkte, steht neben ihm. Sie studiert die Frucht, dann das bräunlich-ausgetrocknete Blatt. »Welche Sorte? Welcher Dünger?«, will sie wissen. Kanupriya Chaturvedi, 48, ist heute hier, um Farmer Krishna zu beraten.

Rekordhitze im Februar, dann ein überraschender Hagelsturm im März, auch der Monsun, lebenswichtig für die Farmer, kommt mittlerweile zu unregelmäßig. Wie Krishna haben viele Bauern in dieser Saison einen Teil ihrer Ernte verloren.

Die Wissenschaftlerin und ihr ambitioniertes Ziel

Die Folgen des Klimawandels, sie zeigen sich hier auf dem Subkontinent weitaus härter als in Deutschland ^{#1} – und deutlich bedrohlicher für die Bevölkerung. Insbesondere die Landwirte, die von ihrer Ernte abhängig sind, leiden. Ihnen will Agrarwissenschaftlerin Chaturvedi helfen. Sie hat ein Ziel vor Augen: Den Bauern beim Aufbau einer gesicherten Lebensgrundlage helfen und gleichzeitig dazu beitragen, dass die wachsende indische Bevölkerung nährstoffreiche Nahrung bekommt. Ihre Idee: Der Anbau soll nicht mehr nur draußen auf den Feldern stattfinden, sondern mehr und mehr nach drinnen wandern.

Neben Tomaten, Reis oder Kartoffeln sollen viele Farmer künftig in kleinen Gewächshäusern oder Containern, sogar im Wohnzimmer, Nutzpflanzen anbauen können. Etwa Erdbeeren, Paprika und Safran. »Sie sind sehr nährstoffreich und Premiumware in Indien«, sagt Chaturvedi mit Nachdruck und richtet ihren Blick auf das Feld. »Bauern können damit mehr Geld verdienen.« In einem Land, in dem beinahe die Hälfte der Bevölkerung – immerhin 600 Millionen Menschen – direkt oder indirekt von der Landwirtschaft abhängig sind, ist das ein Projekt mit Reichweite. Auch weil die ambitionierte Forscherin hofft, die Anbaumethode auf andere Länder übertragen zu können.

Das Institut – Chaturvedis »Oase der Ruhe«

Besuch am Indian Institute of Horticultural Research, Kanupriya Chaturvedis Arbeitsplatz und »Oase der Ruhe«. Hier, knapp 30 Kilometer

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

nordöstlich der boomenden Millionenstadt Bangalore, gibt es Vogelgezwitscher statt Dauer-Hupen, üppiges Grün statt Smog. Chaturvedi fährt mit ihrem alten rostroten Ford im Schneckentempo die kleine Straße entlang, vorbei an Blüten, rot, gelb und lila, und an Bäumen mit noch kleinen Mangos und schon üppigen Guaven. Die Hitze drückt auch hier, doch durch die Bäume und das viele Grün ist die glühende Hitze besser zu ertragen als in der nahegelegenen Stadt. Vorbei noch am Schild »Baumschule« öffnet sich der Blick auf zahlreiche Gewächshäuser. Viele von ihnen stehen noch leer. »Das soll sich ändern«, sagt die Wissenschaftlerin und schiebt die Tür zu einem Green-House langsam auf.

Es ist überraschenderweise kühler als draußen. Die Netzumspannung des Gewächshauses wirft einen Schatten und wirkt als natürliche Ventilation. Es weht ein leichter Wind, der durch die feinen Maschen des Netzes ins Innere dringt und Chaturvedis hellen Salwar Kamiz, die traditionelle lange Bluse, sanft bewegt. In unterschiedlichen Halterungen, in Kästen auf dem Boden, auf einer leiterförmigen Stütze oder hängend in einer Säule, wachsen grüne Pflänzchen. Noch geben die meisten Setzlinge ihre spätere Form nicht zu erkennen. Aber dort, in der leiterförmigen Halterung, leuchtet silbrig-schimmernd Kohl, daneben sprießt Petersilie.

»Hydroponics« steht auf einem Schild. Die Pflanzen wachsen in einem mit Nährstoffen angereicherten Wasser, Sprühnebel oder in einem Substrat – und komplett ohne Erde. Weil sämtliche Variablen, etwa Temperatur, Nährstoffe, Luftfeuchtigkeit und Wasser, wissenschaftlich genau austariert sind, ist es deutlich nachhaltiger und effizienter als Feldanbau. Die Pflanzen können ganzjährig wachsen und sehr nah beieinander, sogar übereinander. Weil die Bodenbeschaffenheit keine Rolle spielt, sind sie standort- und vor allem klimaunabhängiger, erklärt die Wissenschaftlerin stolz und führt weiter durch die Anlage.

Ihr Gesichtsausdruck wandelt sich, wenn sie von ihren Pflanzen, ihrer Forschung spricht, und das kleine Lächeln, mit dem sie jedem begegnet – ob Kollegin oder Wachmann am Tor –, wird abgelöst von einem konzentrierteren, ernsteren Ausdruck. Sie wird mehr zu Kanupriya

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

Chaturvedi, der Dozentin.

»Wir können den Ertrag mit diesen Systemen im Vergleich zum Feldanbau verachtfachen und dabei bis zu 80% Wasser sparen.« – Kanupriya Chaturvedi

Diese Hydroponik-Systeme werden getestet

Hydroponische Systeme gibt es schon länger. Neu ist das Ziel der Forscherin, ein kostengünstiges Modell zu entwickeln, das sich auch Klein- und Kleinstbauern leisten können. Und das zu den Klima-Bedingungen und -Herausforderungen in Indien passt #2.

Günstig und energiesparend sollte das System sein, erklärt Chaturvedi. Dazu zählen billige Baumaterialien, aber zum Beispiel auch Regenwasserauffangstationen, Solarpaneele oder UV-Filmfolien für das Dach, die das Gewächshaus je nach Bedarf kühlen oder erhitzen können.

Das größte Potenzial sieht sie im vertikalen Leitersystem mit Tröpfchenbewässerung und Kokostorf. Das Abfallprodukt der vielverwendeten Kokosnusspalme ist in Indien besonders günstig, dazu sehr leicht und ergiebig. Die Bauern kennen das Material, ebenso wie die kleinen Röhrchen aus Plastik und Gummi, die die Pflanzen mit Wasser versorgen. »Damit arbeiten sie bereits auf ihren Feldern, sie können sie im Zweifel sogar selbst reparieren«, sagt Chaturvedi. Sie weiß, dass die Reaktion der Bauern entscheiden wird, wie erfolgreich ihre Forschung wird.

Indien, das Land der Kontraste

Indien ist ein Land der Kontraste. Wirtschaft und Börse boomen. Das Land könnte laut einer Prognose des Internationalen Währungsfonds bald zur drittgrößten Volkswirtschaft der Welt aufsteigen – und damit Deutschland überholen. Gleichzeitig leben noch 10% der Inderinnen und Inder unterhalb der Armutsgrenze, also mit weniger als 2,10 US-Dollar

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

am Tag. Klimawandel und wachsende Bevölkerung spitzen die Lage zu. Besonders die Ärmsten, die größtenteils auf dem Land und von der Landwirtschaft leben, leiden. Es geht für sie oftmals ums Überleben.

Ihnen will Chaturvedi mit ihrer Forschung helfen. Seit 2 Jahren forscht sie mit 5 anderen Kollegen an den hydroponischen Systemen und der richtigen Kombination sämtlicher Variablen. Sie bleibt stehen und lässt den Blick über das gesamte Gewächshaus wandern. »Das Basis-Modell steht, nun geht es darum, die Variablen zu standardisieren und über mindestens 2 Anbauperioden zu testen«, erklärt sie. Das Gewächshaus soll eine Art Show-Room werden. Bauern sollen sich hier über die genaue Funktionsweise der einzelnen Systeme informieren können. Sie ist zuversichtlich: »In 2 Jahren soll das Modell fertig sein.«

Die Professorentochter, die lieber in Indien blieb

Kanupriya Chaturvedis Weg ist familiär vorgezeichnet. Ihr Vater war Professor für Agrarwissenschaften. Sie selbst hat die Natur, Pflanzen, das Grün immer der lauten Stadt vorgezogen. »Ich mag Bäume«, sagt sie einmal auf die Frage, warum sie sich für Agrarwissenschaften entschieden hat. Sie lacht, weiß, dass das simpel klingt, aber eben auch die Wahrheit ist.

Ihre Eltern investierten in die Bildung der beiden Töchter. Das ist für Mädchen in Indien nicht selbstverständlich, damals wie heute. Ausgebildet an den besten Agrarfakultäten des Landes, hätte sie für ihre Doktorarbeit in die USA gehen können. Doch sie entschied sich zu bleiben, lernte damals auch ihren Mann kennen. Eine arrangierte Ehe, wie sie berichtet. »Ich war 28 Jahre alt und hatte keine Zeit für Dates – ich habe doch meinen Doktor gemacht!« Die beiden sind glücklich, wie sie sagt. Leben in einem kleinen Häuschen nahe Bangalore mit ihren beiden Kindern.

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

In Delhi sitzt der Regierungsbeamte Anand Kumar Singh hinter einem großen Schreibtisch mit schwarzer Glasauflage. Seinem Agrarforschungsrat unterstehen die insgesamt 113 Agrarforschungsinstitute des Landes. Hier in Delhi wird auch über Forschungsgelder entschieden. »Wir müssen 1,4 Milliarden Menschen ernähren«, nennt Singh als große Herausforderung, »nicht nur mit Kohlenhydraten, vor allem nährstoffreich.« Hydroponische Systeme könnten dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

»Indoor-Farming wird weltweit wichtiger werden«

Das sieht auch Nisha Rakhesh so. Die Wissenschaftlerin trägt dunkles Oberteil und dunkle Jeans, auf der Nase funkelt ein Piercing. Rakhesh ging vor 18 Jahren nach Australien, koordiniert an der Western Sydney University unter anderem Forschungsprojekte zu Indoor-Farming und arbeitet eng mit Chaturvedi zusammen. Food Security, eine sichere Versorgung mit Nahrungsmitteln, ist für sie insbesondere in Zeiten des Klimawandels und der wachsenden Weltbevölkerung das größte Ziel der Forschung. Für die indisch-australische Kooperation fliegt sie alle 3 Monate in ihr Heimatland.

Die beiden Frauen wollen voneinander lernen. Australien steuert Informationen über hochmoderne, vollautomatische und deshalb teure Systeme bei, Indien die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu günstigen, semi-automatischen Lösungen für Kleinbauern. »Ein Austausch, von dem beide Seiten profitieren«, sagt Rakhesh. Und betont: »Der Klimawandel macht vor keinen Grenzen halt. Er ist ein globales Problem.« Auch deshalb werde Indoor-Farming ^{#3} immer wichtiger werden, prognostiziert sie, »und zwar auf der ganzen Welt«.

Bis zu 3,6 Milliarden Menschen gelten laut Klimabericht der Vereinten Nationen als hochgradig anfällig für die negativen Folgen des Klimawandels – das ist fast die Hälfte der Weltbevölkerung ^{#4}. Am

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

verwundbarsten sind sogenannte Erwärmungshotspots wie West- und Zentralafrika, Lateinamerika, asiatische Länder, darunter Indien, und Konfliktgebiete wie Afghanistan und Syrien. Ärmere Länder spürten die Folgen des Klimawandels deutlicher und hätten gleichzeitig weniger Mittel zur Verfügung, sich und ihre Umwelt entsprechend anzupassen, warnen die Experten.

»Es ist eine Lotterie«

Zurück auf der Erdbeerfarm lehnt sich Landwirt Rama Krishna auf seinem braunen Plastikstuhl nach vorne. »Es ist eine Lotterie«, sagt er achselzuckend. Erträge seien als Folge des Klimawandels unvorhersehbar, gefährdet durch Rekordhitze, Überflutungen und Dürre, vermehrt auch durch Pflanzenkrankheiten und Schädlinge. Seine Hoffnung: »Wenn wir auf Indoor-Farming umsteigen, entgehen wir dem.«

Schon im kommenden Monat will er einen Container aufstellen, um selbst ein hydroponisches System zu testen. 24 auf 12 Meter soll der Container groß sein, mit 5 vertikalen Halterungen. Kostenpunkt: rund 11.000 Euro. »Das Vorabinvestment ist zwar hoch, aber der Nutzen wird die Kosten bald überwiegen«, sagt er zuversichtlich.

Im Vergleich zum Anbau auf offenem Feld soll der Ertrag 6-mal so hoch sein, hofft er, »durch mehrere Pflanzenschichten und weil wir ganzjährig produzieren können«. Aber so weit ist er noch nicht, es gebe viele Herausforderungen: »Wir sind noch in einem so frühen Stadium, dass wir gar nicht wissen, was wir alles wissen müssten«, sagt er und sieht die Forscherin an. Die gibt Tipps zur möglichen Umsetzung: Günstiges Kokostorf als Basis, Wasserleitungen mit Tropf-System, Abkühlung durch Ventilatoren und Kühl-Pads. »Interessant, interessant«, murmelt Krishna. Um sich ein besseres Bild der verschiedenen hydroponischen Systeme zu machen, vereinbart er einen Termin mit ihr im Institut. Beratung sieht die Wissenschaftlerin als eine wichtige Aufgabe. Sie betont aber, dass der Austausch in beide Richtungen geht. »Auch wir lernen von den Farmern.«

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

Berichte über Selbstmorde verzweifelter Bauern

Die Übertragung ihrer Forschung in die Praxis bleibt eine der größten Herausforderungen, denn die Farmer müssen die Innovation auch annehmen. »Krishna mit seiner Erdbeerfarm ist ein klassisches Beispiel für eine progressive Einstellung«, erklärt Chaturvedi. Die Erfolgchance schätzt die Forscherin nach zahlreichen Gesprächen »auf etwa 50:50«. Gerade Farmer, die die Auswirkungen des Klimawandels bislang kaum spürten, seien weniger bereit, sich umzustellen. Hier sei noch viel Aufklärungsarbeit zu leisten.

»Das Farm-Leben ist härter als unsere Business-Jobs davor«, resümiert auch Krishna zum Abschied. Der studierte Ingenieur hat das Erdbeer-Start-up mit 5 Bekannten zu Pandemiebeginn gegründet. Er lächelt dabei das selbstbewusste Lächeln eines jungen Mannes, der notfalls zurück in die Firmenwelt kann. Dieses Glück hat in Indien nicht jeder.

Das National Sample Survey Office, eine Art Statistisches Bundesamt, hat errechnet, dass mehr als die Hälfte der landwirtschaftlichen Haushalte verschuldet sind – im Schnitt um 820 Euro. Zum Vergleich: Ein bäuerlicher Haushalt nimmt monatlich weniger als 93 Euro ein. Viele Landwirte treibt das in die Hände von Kredithaien, andere geben auf oder werden zu Wanderarbeitern in den Städten. Immer wieder gibt es Berichte über Selbstmorde verzweifelter Bauern.

Entscheidend wird der Kostenfaktor

Der indische Analyst für Lebensmittel- und Handelspolitik, Devinder Sharma, beurteilt die Chancen hydroponischer Systeme zurückhaltend. »Sie erfordern ein hohes Investment, es braucht vermutlich einen Businessplan. Dafür sind Kleinbauern nicht ausgebildet«, sagt er. »Die

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

Systeme funktionieren und haben auch Vorteile. Ich sehe sie aber eher für Städte, für Unternehmen und nicht für Kleinbauern«, sagt er. »Die machen jedoch 86% der Landwirte aus.«

Chaturvedi möchte auch diese Farmer erreichen. Durch Aufklärung und Kurse am Institut, die zum Beispiel das Erstellen eines Businessplans beinhalten. »Die entscheidende Voraussetzung für eine Massenanwendung sind niedrige Kosten«, sagt sie. Ihr Favorit, das vertikale System mit Kokostorf, sei zwar sehr einfach gehalten und es stünden auch noch die Forschungen zur Standardisierung aus. »Aber für die Anschaffung rechne ich mit etwa 180 Euro«, schätzt sie. »Für ein kleines Netz-Gewächshaus, so groß wie Krishnas Container, noch mal mit etwa 300 Euro.« Die Hälfte wird staatlich subventioniert, macht in Summe also 240 Euro. Ein Preis, den sie für bezahlbar hält.

Über die Grenzen Indiens hinaus

»Sie setzt auf den richtigen Forschungsansatz«, findet Nico Domurath, Geschäftsführer von Integar, Institut für Technologien im Gartenbau, und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut. »Denn Rahmenbedingungen wie Temperatur, verfügbare Ressourcen oder Kapital sind in jeder Region anders. Es braucht modulare Systeme und viele Anpassungen von bereits bestehender Technik.«

Auch Chaturvedi ist optimistisch: »Wenn das Modell steht, könnte es auch in anderen Staaten mit subtropischem und tropischem Klima funktionieren.« Etwa in Bangladesch, Pakistan, Sri-Lanka oder afrikanischen Staaten ^{#5}. Eine Sorge treibt sie allerdings um: »Investoren wollen meist möglichst schnell Fortschritte sehen. Aber wir forschen an und mit der Natur, so viele Variablen spielen eine Rolle, der Ausgang ist immer ein wenig ungewiss.« Sie hofft, dass ihre Arbeit weiter mit Fördergeldern unterstützt wird.

In Delhi sagt der Regierungsbeamte Singh, es gebe viele Projekte, die gefördert werden wollten. Aber er denke darüber nach, die Forschung zu

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

hydroponischen Systemen im nächsten Jahr »stärker zu unterstützen«. Ein Satz, der Chaturvedi Mut macht.

Rückfahrt von der Erdbeerfarm nach Bangalore. Neben kunterbunten Hindu-Tempeln und Verkaufsständen mit Idli und Chai, Chips und Cola, sind immer wieder auch kleinere und größere Müllberge zu sehen. Chaturvedi hält sich im Spaß die Augen zu. »Ich wünschte, wir würden mehr auf Sauberkeit achten, auf die Umwelt«, sagt sie, »Manchmal kann ich gar nicht hinsehen.« Aber:

»Die Mehrheit der Menschen ist nun mal hauptsächlich mit Überleben beschäftigt, da rücken große Fragen wie saubere Umwelt oder der Klimawandel oftmals in den Hintergrund.« – Kanupriya Chaturvedi

Mit ihrer Forschung will sie das ändern. Die Probleme, insbesondere für Kleinbauern, anpacken, bevor es zu spät ist. »Die Herausforderungen werden durch wachsende Bevölkerung und den Klimawandel in den kommenden Jahren noch drastischer«, sagt sie. Und: »Ich wäre gerne die Expertin, die diese Technologien zu den Bauern bringt – auch über die Grenzen Indiens hinaus.«

Dieser Text wurde von Zeitenspiegel Reportagen und BurdaForward produziert, gefördert vom European Journalism Center im Rahmen des Solutions Journalism Accelerator. Die Förderung wird von der Bill & Melinda Gates Foundation unterstützt.

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

Zusätzliche Informationen

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa

Quellen und weiterführende Links

- #1** Maren Urner und Felix Austen beschreiben, unter welchen Folgen des Klimawandels wir in Deutschland leiden
 <https://perspective-daily.de/article/581-endlich-leidet-deutschland-unter-der-hitze-jetzt-bekommen-wir-den-klimawandel-zu-spueren/>
- #2** Anuradha Sharma erklärt, was du über das Kastensystem in Indien wissen solltest
 <https://perspective-daily.de/article/1737>
- #3** Die Niederlande testen aus Platzgründen schwimmende Indoor-Farmen.
 Sarah Tekath war vor Ort
<https://perspective-daily.de/article/1820>
- #4** 18 Fakten über die Klimakrise, die jede:r wissen sollte, zusammengefasst von Maria Stich
 <https://perspective-daily.de/article/2536>
- #5** Peter Dörrie berichtet darüber, dass Klimaschutz auch in Afrika mit der Entwicklung und Finanzierung alternativer Landwirtschaft einhergehen sollte
 <https://perspective-daily.de/article/1118-3-fakten-ueber-den-klimawandel-in-afrika-die-du-kennen-solltest/>

Gastautorin: Ronja Bauer

Anbau ohne Erde: Diese Frau will Indiens Landwirtschaft revolutionieren

perspective-daily.de/article/2649/34s3XnMa