Agrarbiologie Passionsfrüchte gehören zu den beliebtesten Exoten. Woher sie stammen, wissen allerdings die wenigsten. Noch weniger, welche Schwierigkeiten der Anbau bereitet.

DER FLUCH DER MARACUJA

Passiflora edulis schmeckt gut und sieht noch besser aus. Der größte Teil der Ernte stammt aus Brasilien. Dort kämpfen Kleinbauern inzwischen mit einem weltweit zu beobachtenden Problem: Die bestäubenden Insekten bleiben aus.

VON ANNE BOGDANSKI

Maniçoba/Bahia. Es ist drei Uhr nachmittags, die Sonne ist unerbittlich. Sie treibt jeden, der nur irgendwie kann, in den kühlen Schatten, in die nächste Hängematte. Nur auf den Maracuja-Feldern von Maniçoba wird noch gearbeitet. Seu Cicero und seine Familie schleppen sich durchs dichte Grün. Von Blüte zu Blüte, von Reihe zu Reihe, kämpfen sich Oma und Opa, einige Kinder und der Tagelöhner aus dem weit entfernten brasilianischen Hinterland durch die Schwüle. In kurzen Abständen bleiben sie stehen, ihre Finger verschwinden in den großen Blüten, um sie zu bestäuben – nur ganz kurz, dann geht es weiter zur nächsten Pflanze. Die Hände sind gelb bepudert, alles klebt. Irgendwo flucht einer, die feuerroten Ameisen haben wieder zugebissen. Der süßliche Geruch, der schon seit geraumer Zeit in der Luft hängt, wird immer stärker. Von Zeit zu Zeit vernimmt man ein tiefes Summen. Schließlich werden die schon reifen Früchte vom Boden eingesammelt. Alle scheinen es sehr eilig zu haben. Das kennt man sonst gar nicht aus der ländlichen Gegend von Bahia. Aber morgen ist Großmarkt in Juazeiro, es gibt noch viel zu tun. Die Maracuja hält wie immer die ganze Familie auf Trab.

Zu Hause ist die Pflanze eigentlich im brasilianischen Amazonas-Regenwald. Doch inzwischen hat sie die ganze Welt erobert. Ihren Siegeszug verdankt sie einer Gruppe von spanischen Jesuiten. Die Missionare wußten die säuerliche Frucht sehr zu schätzten. Nicht nur ihr Geschmack hatte es ihnen angetan, sondern auch die Symbolik der Blüte. Die Geistlichen meinten, in ihr die Zeichen des Leidens Christi wiederzuerkennen: Die Kronenblätter erinnerten sie an die Dornenkrone, die fünf Staubblätter an die Wunden Christi, die drei Narben schließlich symbolisierten Jesus und seine beiden Leidensgenossen am Kreuz. Passionsfrucht sollte sie von nun an heißen. Die Missionierung war zunächst geglückt – zumindest die der Maracuja. Daß ihr steigender Bekanntheitsgrad und die zunehmende Produktion später nicht unbedingt ein Segen für die Bevölkerung Brasiliens und deren Umwelt werden sollte, konnte zu diesem Zeitpunkt noch niemand ahnen.

Augenweide *An die 400 Passiflora-Arten gibt es. Die meisten sehen äbnlich zauberhaft aus wie Passiflora edulis, die eßbare Maracuja.* Foto Formosa Verlag

Inzwischen, nach etwa vierhundert Jahren, pflanzt, ißt und benennt man die „Pflanze, die Früchte gibt" – so die Übersetzung aus dem indianisch-brasilianischen Tupi – auf aller Welt. Da verwundert es nicht, daß ihre Geschichte überall ein wenig anders erzählt wird. Auf Hawaii spricht man von „Lilikoi" – die Maracuja ist hier nach der ersten Anbauregion der Insel benannt. In Puerto Rico hingegen ist die Frucht als „Parcha" bekannt. Sie soll laut Volksmund den Blutdruck senken. In manchen Teilen der Erde wird sogar ein Aphrodisiakum hinter dem exotischen Obst vermutet. Eines aber gilt in den meisten Gegenden der Tropen: Maracuja ist ein wichtiges Agrargut geworden. Brasilien steht dabei als Produzent auf der Rangliste ganz oben vor Ecuador und Kolumbien. Mit etwa 330 000 Tonnen Maracuja pro Jahr erzeugt das Land über die Hälfte der gesamten Weltproduktion. Von ihren Erzeugnissen behalten die meisten Länder einen Teil für den eigenen Konsum, der Rest wird exportiert. Die Europäische Union ist mit 6000 Tonnen pro Jahr der größte Abnehmer der Maracuja-Gesamtproduktion. Deutschlands Verbraucher konsumieren ungefähr ein Zehntel davon.

Schon die Missionare wußten die Pflanze zu schätzen - sie erinnerte sie an das Leiden Christi.

In Brasilien sieht das anders aus. Selbst unter den Erzeugerländern nimmt es eine Sonderstellung ein. In manchen Jahren verbraucht das Land solche Massen an Maracuja, daß die Früchte importiert werden müssen. Eigentlich müßte es den Maracujabauern sehr gutgehen – doch der Schein trügt. Der Anbau der beliebten Frucht bedeutet für die meisten Kleinbauern ein Leben am Existenzminimum. Etwas läuft falsch in Brasiliens Dörfern.

Maniçoba ist ein solches Dorf. Im nordöstlichen Bundesstaat Bahia gibt es viele davon. Die semiaride Gegend gehört zu den ärmsten Brasiliens, weit und breit findet sich nur Steppe. Lediglich Kakteen und Dornenbüsche gedeihen dort einigermaßen, manche wasserspeichernden Bäume und widerstandsfähige Gräser. Es regnet nur wenig und unregelmäßig in der Caatinga, dem sogenannten weißen Wald. Maniçoba liegt inmitten dieser unwirtlichen Gegend. Maniçoba aber ist grün. Sehr grün sogar. Kokospalmen, Bananenstauden und Mangobäume kann man in der fruchtbaren Oase ersphähen. Das Dorf ist Teil eines riesigen Bewässerungsprojektes, das der armen Gegend im Nordosten zu Aufschwung verhelfen soll. Kleine Kanäle ziehen sich durch die Felder der Bauern. Das Wasser kommt vom Rio São Francisco, einem der größten Flüsse Brasiliens.

Die Biene und ihre Nachahmer *Seu Cicero und sein Vater wünschten, es gäbe mehr vom „großen Käfer". So jedenfalls nennen die brasilianischen Bauern die Holzbiene. Sie könnte ihnen eine Menge Arbeit abnehmen.* Fotos Anne Bogdanski

Auf den ersten Blick glaubt man, die Rechnung der Kanalbauer sei aufgegangen. Die Region, in der sich Kleinbauernhöfe und große Plantagen aneinanderreihen, gehört inzwischen zu den wichtigsten Agrarzentren des Landes überhaupt. Doch der vermeintliche Erfolg hat seine Schattenseiten. Besonders die Maracuja macht Probleme. Die Umwelt leidet, und mit ihr leiden die Kleinbauern.

Das Dilemma mit der Maracuja zeigt sich schon, bevor auch nur der erste Samen gesät ist. „Rodet die Caatinga und bewirtschaftet das Land", heißt es von seiten der staatlichen Agrarbehörde. Auf großen Postern wird den Bauern demonstriert, wie schön und fruchtbar alles aussehen wird, ist das lästige Buschland erstmal in urbare Felder verwandelt worden. In erster Linie wird zum Anbau von Maracuja geraten. Vielleicht auch noch etwas Mango. Zumindest keine Kokospalmen sollen es mehr sein. Davon gibt es in der Gegend inzwischen viel zu viele. Die Preise für Kokosnüsse sind im Keller. An die vier Centavos bekommen die Bauern noch pro Frucht – das sind etwa zwei Euro-Cent. Der Anbau lohnt sich nicht mehr.

Also wird auf den Rat der Staatsdiener gehört. Die Palmen werden niedergebrannt, um Land für die neuen Maracujaplantagen zu schaffen. Im gleichen Atemzug wird auch ein Stück Caatinga gerodet – selbst wenn es nicht mehr zum eigenen Grundstück gehört. Die Caatinga steht eigentlich unter Schutz. Nach den Vorgaben der Umweltbehörde muß zumindest ein Streifen neben den Feldern stehenbleiben. Aber darum kümmert sich hier praktisch niemand, die Agrarbehörde tut es ja schließlich auch nicht. Die lukrative Maracuja lockt. Daß fast alle in Maniçoba auf diesen Rat hören und es bald, wie bei den Kokosnüssen, eine Überproduktion der gelben Frucht im Dorfe geben wird, bedenkt zu diesem Zeitpunkt kaum einer.

Der Anbau geht los. Um die Stümpfe der abgebrannten Bäume werden Schnüre für die Maracujaranken gezogen. Das trostlose Land wird sich bald in ein Meer von blühenden Passiflora-Pflanzen verwandelt haben. Es fehlen nur noch die Früchte. Doch die erste Ernte fällt mager aus. Hunderte von Blüten und nur eine Handvoll Früchte – wie kann das sein?

Die Antwort liegt für den Biologen auf der Hand. Während sich die rote Form der eßbaren Maracuja, die vorwiegend in den Subtropen heimisch ist, selbst bestäubt, ist der gelben tropischen Variante eine natürliche Sperre eingebaut. Sie ist auf Fremdbestäubung angewiesen. Der schwere, klebrige und große Pollen der männlichen Blütenorgane ist auf seinem Weg zur weiblichen Narbe einer anderen Blüte auf die Hilfe eines Übermittlers angewiesen. Diese Rolle übernehmen bei Pflanzen häufig Bienen.

Die Naturforscherin *und Künstlerin Maria Sibylla Merian veröffentlichte 1705 einen Kupferstich der Passiflora lauriflora, die sie auf einer Exkursion in Surinam entdeckt hatte.* Abbildung bpk

Auch bei der Marcuja ist das der Fall. Der Größe der Blüte entsprechend hat sie es mit der größten aller Bienen zu tun, der Holzbiene. Sie paßt genau zwischen die Nektarbehälter und Geschlechtsorgane der Blüte. Während sie sich am Nektar bedient, streift sie an den Staubblättern entlang. Gelb bepudert mit Pollen, geht es weiter zur nächsten Quelle. Während die Holzbiene trinkt, gibt sie einen Teil der Pollenladung an die weiblichen Fortpflanzungsorgane ab. Spätestens fünf Tage später kann man sehen, ob die Bestäubung geglückt ist. Der grüne Fruchtansatz verrät es. Doch so weit kommt es selten. Nur hier und da hört man das laute Summen der dicken Brummer, noch seltener bekommt man sie zu Gesicht. Zwei oder drei auf einer Plantage, die im Schnitt die Größe eines Fußballfeldes hat, sind einfach viel zuwenig.

Wo die Steppe gerodet wird, verliert die Holzbiene ihren Lebensraum. Mühsame Handarbeit ist die Folge.

Wer trotzdem Ertrag haben will, muß nun selbst zur Biene werden. Genau wie Seu Cicero gehen viele Kleinbauern jeden Tag alle Blüten ihrer Maracuja-Farm ab. Genau wie er streifen sie den Pollen mit den Fingern von den Staubblättern und geben ihn an die nächste Blüte weiter. Die Mittagshitze macht allen schwer zu schaffen. Noch Hunderte von Blüten gilt es zu bestäuben. Jetzt haben sich die Blütenkelche voll entfaltet, jetzt sind die Pflanzen am fruchtbarsten.

Ein paar Stunden später wird es zu spät sein: Der Pollen ist dann eingetrocknet, die Narben sind nicht mehr empfänglich. Die ganze Familie packt also mit an – einschließlich der Kinder im Alter zwischen fünf und fünfzehn Jahren, die eigentlich in der Schule sitzen sollten. Doch externe Arbeitskräfte sind teuer. Ein paar Tagelöhner sind trotzdem meist dabei. So sind die Einnahmen durch die Maracuja für die Kleinbauern nicht gerade hoch.

Nach einer Studie des brasilianischen Forschers Peter Löwenberg-Neto von der Universidade Ferderal do Paraná in Curitiba verdient ein Bauer an die 700 US-Dollar pro Jahr mit der Bewirtschaftung eines Hektars Maracuja. Könnte man die Arbeit der Menschenhand durch die der Biene ersetzen, ließe sich der Profit um die Hälfte steigern. Doch das weiß kaum einer in Maniçoba. Statt dessen wird immer mehr Caatinga gerodet und die eigene Plantage vergrößert, um den Verlust wieder auszugleichen.

Zum wahren Verlust kommt es aber gerade jetzt – zum Verlust der Holzbienen. Ihre Spuren führen in das dornige Gestrüpp neben den Feldern. Das, was noch an Caatinga übrig geblieben ist, dient den Insekten als Unterschlupf. Sie sind auf die porösen Stämme und Äste des vermeintlich nutzlosen Trockenbewuchses angewiesen, hier nisten sie. Die im Englischen als Zimmermänner („carpenter bees") bezeichneten Bienen bohren sich in die Äste, um dort ihren Nachwuchs großzuziehen. Da Holzbienen solitär sind, im Gegensatz zu Honigbienen also nicht im Sozialstaat leben, gestaltet sich die Aufrechterhaltung der Population von jeher als schwierig. Die wenigen Exemplare haben demnach Probleme, sich in ihrem immer kleiner werdenden Lebensraum zu vermehren. Kein Wunder also, daß die Anzahl der Holzbienen, die auf Nahrungssuche in den Maracujafeldern unterwegs ist, viel zu gering ist. Während die Felder direkt neben der Caatinga noch eher aufgesucht werden, sind die Plantagen im Inneren des Dorfes gänzlich verlassen. Ohne die helfende Hand der menschlichen Bestäuber würde hier keine einzige Maracujafrucht mehr wachsen.

Doch damit nicht genug. Die Maracujapflanzen und mit ihr die Holzbienen haben weitere Hürden zu nehmen. Pilze, Viren, Schadinsekten – alle wollen ein Stück von der Frucht. Was wäre da einfacher, als die Giftkeule zu schwingen? So sprühen die Bauern Pestizide, die in Europa schon seit langem verboten sind. Pflanzen und Schädlinge bekommen ihre Ladung ab – und mit ihnen die möglichen Bestäuber. Daß die meist ungeschützt sprühenden Arbeiter damit weder ihrer Gesundheit noch den wenigen Holzbienen einen Gefallen tun, wissen die wenigsten.

Handarbeit *Die Bestäubung der Maracujablüten von Hand ist mühsam, aber notwendig geworden, weil Nutzinsekten zunehmend seltener werden.* Fotos Anne Bogdanski

Nur einer weiß ein bißchen mehr in Maniçoba. Antonio Campelo ist erst vor ein paar Jahren zu der Dorfgemeinschaft gestoßen. Der ehemalige Bankangestellte aus Salvador de Bahia hat als Biobauer einen Neuanfang gewagt. Er liest viel, von Zeit zu Zeit besucht er Fortbildungsveranstaltungen in der nächstgrößeren Stadt Juazeiro. Die Alteingesessenen von Maniçoba finden ihn ein bißchen seltsam. Der neu hinzugekommene Bewohner paßt so gar nicht ins Bild des Dorfes. Sein Grundstück ist im Gegensatz zu all den anderen Plantagen ziemlich verwildert, ein Großteil ist von Caatinga bedeckt. Neben den Maracujapflanzen wachsen Limettenbäume, zwischen die Reihen hat er Kräuter gepflanzt, ganz im Sinne einer biologische Schädlingsbekämpfung. Sie sollen die Schädlinge von den Nutzpflanzen ablenken. Ganz früh morgens steht er sonntags auf, um heimlich bei den Nachbarskühen Urin abzuzapfen. Das düngt obendrein und sei billiger als die chemischen Pendants, verrät er.

Trotzdem bestäubt auch Campelo seine Maracujablüten weiterhin mühsam per Hand. Die Anzahl der Bienen reicht auch bei ihm noch nicht. Er will es demnächst mit handgefertigten Nisthilfen probieren. Mit ihnen soll man die Tiere direkt an die Quelle locken können. Das, was in anderen Gegenden schon funktioniert, ist für den Biobauern Neuland. Leicht soll es allerdings nicht sein, da die anspruchsvollen Insekten nur selten auf solche gutgemeinten Angebote zurückgreifen. Dennoch gibt es Studien, nach denen die Bienenpopulation auf diese Weise vergrößert und die Maracujaernte beträchtlich gesteigert werden konnte. Er will es ausprobieren.

Sowohl für die Kleinbauern als auch für die Umwelt wäre diese Methode eine Möglichkeit, aus dem Teufelskreis auszubrechen. Den Betroffenen selbst sind die Gründe und Konsequenzen des Bestäuberrückgangs zwar kaum bewußt. Doch unter Fachleuten ist das Problem längst erkannt. Nachdem 1992 auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro die Biodiversitäts-Konvention ins Leben gerufen wurde, folgte im Jahre 2000 die Gründung einer internationalen Bestäuberinitiative. Seitdem widmen sich Forscher aus aller Welt den Folgen des überall zu beobachtenden Trends. Die Zahl der fleißigen Helfer nimmt stetig ab. Es wird geschätzt, daß 90 Prozent aller Blütenpflanzen auf Tierbestäubung angewiesen sind. Allein in den Tropen sind ein Drittel aller Nahrungspflanzen tierbestäubt. Der Schutz dieser Tierarten ist daher sowohl von ökologischer als auch von ökonomischer Bedeutung. Der Wert der jährlichen Bestäuberleistung beträgt Hochrechnungen zufolge etwa 200 Milliarden US-Dollar.

Ob von den Maracujafeldern Nordbrasiliens, den Fruchtplantagen Spaniens oder den Agrarlandschaften Englands – vom Rückgang der Bienen wird immer wieder berichtet. Vergangene Woche erst erschien in der Zeitschrift *Science* eine Studie europäischer Forscher um den Niederländer Jacobus Biesmeijer von der University of Leeds in England. Sie weisen darauf hin, daß die genauen Gründe des Bienenrückgangs noch lange nicht ausreichend erforscht sind. Landdegradierung, Klimawandel und der Einsatz von Chemikalien in der Landwirtschaft sollten noch stärker ins Visier genommen werden, betonen die Wissenschaftler.

Während sich die Forscher der globalen Seite des Problems widmen, beschäftigt sich Campelo lieber mit der Zwangslage vor Ort. Der ehemalige Banker hat sich mit ein paar anderen Kleinbauern aus den Nachbardörfern zusammengeschlossen, um für eine umweltschonendere und auf lange Sicht wirtschaftlich sinnvollere Art der Landwirtschaft zu werben. Die Gruppe hilft interessierten Dörflern dabei, sich als Biobauern zertifizieren zu lassen. Noch stehen viele dem Vorschlag eher skeptisch gegenüber – schließlich stellt sich der erhoffte Erfolg meist erst nach ein paar Jahren ein, und die Investitionskosten sind hoch. Zudem ist der Absatz von Bio-Früchten auf dem brasilianischen Markt eher schwierig, es gilt, europäische Interessenten zu finden. Dennoch sind die Bauern um Antonio Campelo zuversichtlich. Mit immer neuen Ideen versuchen sie die Situation vor Ort zu verbessern. Im Grunde haben sie viel mit ihren fleißigen Helfern, den Bienen, gemeinsam. Auch wenn eines ihrer Ziele gerade darin besteht, deren Arbeit in Zukunft nicht mehr machen zu müssen.

Die rote Maracuja *ist im Gegensatz zur gelben Variante nicht ganz so sauer. Das häßliche Äußere täuscht – der Fruchtinhalt ist ein Gaumenschmaus.* Foto Peter Rees

Die gelbe Maracuja *kann bis zu 500 kleine Kerne beherbergen. Verantwortlich ist der Bestäubungvorgang – pro Pollenkorn ein Kern.* Foto Flora Press

Holzbienen *sind richtig dicke Brummer. Sie werden an die fünf Zentimeter lang - wie hier im Orginalmaßstab zu sehen ist. Ihre Größe macht sie zu perfekten Maracuja-Bestäubern.* Foto Archiv

Systematik: die Familienverhältnisse der Maracuja

	Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung
Abteilung	Bedecktsamer	Angiospermae
Klasse	Dreifurchenpollen-Zweikeimblättrige	Rosopsidae
Ordnung	Malphigiales	
Familie	Passionsblumengewächse	Passifloraceae
Gattung	Passionsblumen	Passiflora
Art	Maracuja	Passiflora edulis
Form	rote Maracuja gelbe Maracuja	P. edulis Sims f. edulis P. edulis Sims f. flavicarpa Deg.

Fakten: die zwei wichtigsten Vertreter der Passiflora-Gattung

	P. edulis Sims f. edulis	P. edulis Sims f. flavicarpa Deg.
Beschreibung	runde bis ovale Frucht, violette bis dunkelrote Färbung, intensives, süßsäuerliches Aroma	runde Frucht, gelbe Färbung, sehr saures Aroma
Herkunft	Süd-Brasilien, Paraguay, Nord-Argentinien	Brasilianisches Amazonasgebiet
Verbreitung	weltweit in den Subtropen	vorwiegend in den Tropen, teilweise in den Subtropen
Biologie	selbstbestäubend	fremdbestäubt
Nutzen		
• Frucht	Frischverzehr	Saft, Konzentrat
• Blätter	medizinische Anwendung als Sedativum	medizinische Anwendung als Sedativum
• Schale		Viehfutter