
Kulturpflanze Mais

Ökologische Kleinbauernwirtschaft als Beitrag zur Ernährungssicherheit in Mexiko

Eine Studie zur Kampagne „Öko+Fair ernährt mehr!“



Peter Gänz
März 2011, Mexiko



Titelbild: Peter Gänz

Herausgeber: Naturland e.V.

Autor: Peter Gänz



März 2011

Mit finanzieller Unterstützung des BMZ



Der Herausgeber ist für den Inhalt allein verantwortlich.



Inhalt

1. Einführende Zusammenfassung.....	2
2. Die Geschichte des Mais und seine sozio-kulturelle Bedeutung.....	2
3. Maismarkt und agro-industrieller Maisanbau	4
4. Traditioneller Maisanbau	9
5. Ökologischer Maisanbau	12
5.1. Beispiele ökologischer Methoden im mexikanischen Maisanbau	13
5.2. Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit.....	15
5.3. Vielfalt der Kulturpflanzenarten und -sorten.....	16
5.4. Leistungen des ökologischen Maisanbaus	17
6. Fairer Handel und lokale Märkte	18
7. Projektbeispiele	20
7.1. Kooperative Tosepan.....	20
7.2. Kooperative FIECH.....	22
8. Ausblick und Handlungsempfehlungen	24
Literatur	26

1. Einführende Zusammenfassung

Die Kulturpflanze Mais (*Zea mays* L.) gehört mit Weizen und Reis zu den wichtigsten Welternährungspflanzen und zu den führenden Agrar-Rohstoffen im Welthandel. Im Jahr 2009 wurden weltweit über 817 Millionen Tonnen Mais geerntet (FAOSTAT 2009). Zwei Drittel der Weltproduktion wird zur Tierfütterung verwendet und ein zunehmender Anteil, insbesondere im Hauptproduktionsland USA, zur Herstellung von Agro-Treibstoff aus Ethanol. In vielen Ländern Afrikas und Lateinamerikas hingegen ist Mais das Grundnahrungsmittel Nummer Eins, das trifft insbesondere auf Mexiko zu, wo die Getreidepflanze ihren Ursprung, ihre biologische Vielfalt und ihre kulturelle Identität hat.

Weltweit leben drei Viertel der Hungernden auf dem Land und nicht, wie vielfach angenommen, in den Städten. In Mexiko mangelt es 23 Millionen Menschen, das sind 22% der Bevölkerung, an Lebensmitteln. Zu zwei Dritteln ist die ländliche Bevölkerung betroffen (CONEVAL 2010).

Dort, wo Märkte liberalisiert werden, wie z.B. durch das nordamerikanische Freihandelsabkommen NAFTA, kommt es zu Armut und Verdrängung von Kleinbauern. Diese sehen sich konfrontiert mit billigem, hochsubventioniertem US-Importmais, Konzentration des Maismarktes und Monopolisierung des Saatgutes. Die von der mexikanischen Regierung propagierte Modernisierung, Mechanisierung und Monokultivierung der Landwirtschaft berücksichtigt nicht die Situation der Kleinbauern. Vielmehr schafft sie Abhängigkeiten von teuren, externen Betriebsmitteln, wie Pestiziden, Mineraldünger und Agro-Gentechnik.

Ressourcenschwund, vor allem Bodendegradation, Umweltverschmutzung, Armut der Landbevölkerung, Abwanderung, Traditionsverlust und Klimawandel erfordern Alternativen in der ländlichen Entwicklung. Der ökologische Maisanbau in der kleinbäuerlichen Landwirtschaft Mexikos kann zur nachhaltigen Bodenbewirtschaftung, Ernährungssicherheit und -souveränität beitragen.

Das traditionelle Mischanbausystem Milpa kann mit einer Vielzahl an einheimischen Mais-Landrassen und vielen anderen Gemüse- und Fruchtarten bestens an die verschiedenen Umweltbedingungen, auch Klimaveränderungen, angepasst werden. In der vorliegenden Studie werden Methoden und Leistungen des ökologischen Maisanbaus vorgestellt und am Beispiel zweier FairTrade Kooperativen näher beleuchtet.

Es zeigt sich, dass der Öko-Landbau gerade für Kleinbauern eine Chance ist, nachhaltig zu wirtschaften, biologische Vielfalt zu sichern, Menschen vor Hunger zu bewahren und die Umwelt zu schonen.

2. Die Geschichte des Mais und seine sozio-kulturelle Bedeutung

Mexiko ist das Ursprungsland des Mais, das Zentrum der Maisvielfalt und der Maiskultivierung.

Zur Bedeutung des Mais sagte der mexikanische Literatur-Nobelpreisträger Octavio Paz: *„Die Entdeckung des Mais durch die Mexikaner ist nur vergleichbar mit der Entdeckung des Feuers für den Menschen“*. Und Alexander von Humboldt (1812) schrieb: *„... so muss man den Mais doch als das Hauptnahrungsmittel des Volks ansehen, so wie es auch für die meisten Haustiere ist... Fehlt einmal die Maisernte, so stellen sich Hunger und Elend bei den Bewohnern von Mexiko ein“*.

Die indigene Bevölkerung Mesoamerikas hat vor 8.000 bis 9.000 Jahren das Wildgras Teosintle (*Zea mays ssp. parviglumis* und *ssp. mexicana*) domestiziert. Erste Nachweise dafür finden sich in Xihuatoxtla im Rio-Balsas-Gebiet des Bundesstaates Guerrero. Kato et al. (2009) gehen von einer multizentrischen Herkunft aus. Die fünf Ursprungsregionen sind das zentrale Hochplateau in Mexiko, Morelos- Guerrero, Nord- und Zentral-Oaxaca, Oaxaca-Chiapas und das Hochplateau in Guatemala.

Erst der Maisanbau ermöglichte die Sesshaftwerdung der indigenen Jäger und Sammler, denn er ernährte größere Bevölkerungsansammlungen und ermöglichte so die Entwicklung der prähispanischen Hochkulturen. Der Mais war wichtigstes Nahrungsmittel und heilige Pflanze.

Die Mayas nennen sich „Menschen aus Mais“ („hombres de maíz“), so wurden sie nach ihrem Schöpfungsmythos Popul Vuh von den Göttern erschaffen.

Auch bei den Azteken werden viele Gottheiten mit dem Mais und dessen Anbau in Verbindung gebracht, so gibt es z.B. den Gott des Mais (Centéotl), die Göttin des frischen Maiskolbens (Chicomecoátl/ Xilonen) und den Gott der Maisaussaat (Xipe-Tótec). In den indigenen Zivilisationen Mesoamerikas wurde der Mais in vier Farben unterteilt: weiß, gelb, rot und schwarz/blau. Die Maisfarben waren in der Mythologie, den religiösen Ritualen und der Ernährung allgegenwärtig. In der Maya Kosmologie zum Beispiel waren die Maisfarben den Himmelsrichtungen zugeordnet.

Heute unterscheidet man in Mexiko 59 Landrassen (Sánchez et al. 2000). Weiterhin gibt es verschiedene Wildformen, die sich mit dem domestizierten Mais vermischen können (Doebley 2004). Die vielfältigen, einheimischen Landrassen nennt man umgangssprachlich „Criollo“-Mais, sie sind den lokalen Umweltbedingungen sehr gut angepasst und entsprechend widerstandsfähig. Man findet sie auf verschiedenen Bodentypen sowie in Klimaten verschiedener Höhenlagen mit ganz unterschiedlichen Temperatur-, Feuchtigkeits- und Windverhältnissen, so z.B. in feucht-heißer Meereshöhe, in Halbwüsten und Höhen bis zu 3.300 m.

Die Verwendung von Maisprodukten ist in der mexikanischen Gesellschaft von großer Bedeutung. An erster Stelle steht dabei der Mais als Nahrungsmittel, ca. 50% der konsumierten Lebensmittel bestehen daraus. Mais deckt auch die Hälfte des Kalorienbedarfs in Mexiko, auf dem Land sind es sogar 70%. Im Durchschnitt konsumiert der Mexikaner täglich 340 Gramm Mais (FAO 2009).

Maisgerichte gibt es unzählige und jede Region hat ihre Spezialitäten, z.B. vielfältig zubereitete Maisfladen („tortillas“, „tostadas“, „tacos“, „quesadillas“, „enchiladas“, „tlacoyos“), Maispasteten in Bananen- oder Maisblätter eingehüllt („tamales“), Maisklöße („corundas“) und Maisgetränke („atole“, „pinole“).

Für die Herstellung des Maisteigs gibt es ein traditionelles Zubereitungsverfahren, die Nixtamalisation. Die trockenen Maiskörner werden mit einer Kalklösung vermischt und 20-60 Minuten aufgekocht. Man lässt die Maiskörner dann noch bis zu acht Stunden in der Wasserlösung ziehen, danach werden sie mit frischem Wasser gewaschen und gemahlen. Durch die Nixtamalisation können die Maiskörner einfacher verarbeitet werden, erhalten einen besseren Geschmack und sind leichter verdaulich. Außerdem sind erst durch die Nixtamalisation lebenswichtige Eiweißstoffe (essentielle Aminosäuren) des Maises für die menschliche Verdauung verfügbar, weiterhin hat diese Maismasse einen höheren Kalzium- und Vitamin B- Gehalt. Nur wenige der indigenen Bevölkerungsgruppen zerreiben heute noch die Maiskörner auf den hauseigenen Malsteinen („metate“), in einigen ländlichen Gemeinden tragen sie aber noch ihre aufgekochten Maiskörner frühmorgens zu kleinen, örtlichen Mühlen. Aus dem dort gemahlene Teig machen dann die Frauen zu Hause die Tortillas.

Bei der industriellen Fertigung handelt es sich um eine „Pseudo-Nixtamalisation“ zur Gewinnung trockenen, weißen Maismehls (Buendía 2010). Diesem werden dann noch Vitamine zugesetzt, oft wird es auch mit rohem Maismehl gestreckt. Die Maismehlmischung kann heute überall in Mexiko fertig gekauft werden und bei Bedarf mit Wasser gemischt werden. Die maisverarbeitende Industrie wirbt seit Jahren für die weißen Tortillas der Hybridsorten, so kommt es, dass heutzutage die wachsende Stadtbevölkerung Wert auf billige, weiße Tortillas legt. Auf dem Land hingegen und besonders bei der indigenen Bevölkerung gibt es noch Tortillas aus vielfarbigem, wohlschmeckenden Landrassen-Mais, oft sogar noch handgepresst.

Doch der Mais wird nicht nur zu Tortillas verarbeitet. Es gibt gekochte, frische Maiskolben („elotes“) oder gekochte Maiskörner („esquites“). Auch in Suppen (z.B. „pozole“), Gemüsegerichten, Desserts, Brot und Keksen findet man ihn. Eine Delikatesse ist der durch einen Pilz (Maisbeulenbrand) infizierte Maiskolben („huitlacoche“). In der gehobenen Gastronomie wird er „mexikanischer Trüffel“ genannt.

Die traditionelle mexikanische Küche ist ein umfangreiches Kulturgut, das Landwirtschaft, rituelle Praktiken, uralte Fähigkeiten und Wissen, sowie überlieferte alte kulinarische Techniken und Bräuche beinhaltet. Diese kulturelle Vielschichtigkeit fand auch Beachtung bei der UNESCO, seit 2010 ist die traditionelle mexikanische Küche Kulturerbe der Menschheit (UNESCO 2010).

Mais wird aber nicht nur als Nahrungsmittel verwendet. Blätter und Stengel dienen als Viehfutter, die Blätter zur Papierherstellung oder zum Einpacken von Nahrungsmitteln, aus den Maishaaren kann man einen harntreibenden Tee kochen, die entkörnten Maiskolben („olotes“) dienen als Brennmaterial und aus verschiedenen Pflanzenteilen macht man Spielzeug oder Kunsthandwerk.

Auch die Agro-Industrie bedient sich des Mais zur Herstellung von Viehfutter, Keimöl, Fruktose, Stärke und Ethanol.

Der Maiskonsum in Mexiko ist weiterhin sehr hoch, auch weil die Bevölkerung weiterhin stark wächst. Allerdings nimmt aufgrund sich ändernder Ernährungsgewohnheiten der durchschnittliche Tortilla-Konsum pro Einwohner seit Jahren ab, der Weizenbrot-Konsum nimmt hingegen zu. Ähnlich wie beim Mais, ist Mexiko auch vom Weizenimport abhängig. Die Hälfte des Weizenbedarfs muss aus den USA und Kanada importiert werden (FAO 2009).

Die Maispflanze ist ein wichtiger Grundpfeiler der mexikanischen Kultur und die wichtigste Ernährungspflanze. Mexiko kann nicht ohne den Mais leben und der Mais kann sich nicht ohne menschliche Hilfe fortpflanzen. Die Maiskörner fallen nicht einzeln auf den Boden um zu keimen, der Kolben ist zu fest umhüllt, die Bauernhand muss die Körner vom Kolben trennen, um sie zu säen.

Es stellt sich die Frage: Wird der mexikanische Bauer auch zukünftig die Vielfalt der Landrassen bewahren und die traditionelle, umweltschonende Bewirtschaftungsweise fortführen? Oder macht er sich abhängig von externen Betriebsmitteln, wie Hybrid- und Gen-Saatgut, Kunstdünger und Pestiziden?

3. Maismarkt und agro-industrieller Maisanbau

Mit der Eroberung Amerikas brachte Kolumbus die in der Karibik entdeckte Maispflanze mit nach Europa. Im 20. Jahrhundert, in den USA und Europa als Hybridmais weiterentwickelt, trat er dann als Haupt-Getreideart weltweit die Herrschaft über Bauern und Märkte an. Hinter den USA, China und Brasilien ist Mexiko viertgrößtes Mais-Anbauland. Heute erzeugt Mexiko zwar nur 2,7% der weltweiten Maismenge, doch Mais ist im Land das wichtigste Anbauprodukt. Er wird in Mexiko auf ca. 8 Millionen Hektar produziert, das entspricht mehr als einem Drittel der Landwirtschaftsfläche (SAGARPA 2009). Unter den mexikanischen Bundesstaaten hat Chiapas die größte Mais-Anbaufläche (siehe Tabelle 1), kann aber aufgrund der aufwendig zu bewirtschaftenden Hanglagen nicht die großen Maismengen produzieren (siehe Tabelle 2) wie z.B. im flachen Sinaloa, wo mit Maschinen und Bewässerungssystemen zwei Ernten pro Jahr eingefahren werden.

Tabelle 1: Mais-Anbaufläche in mexikanischen Bundesstaaten 2008

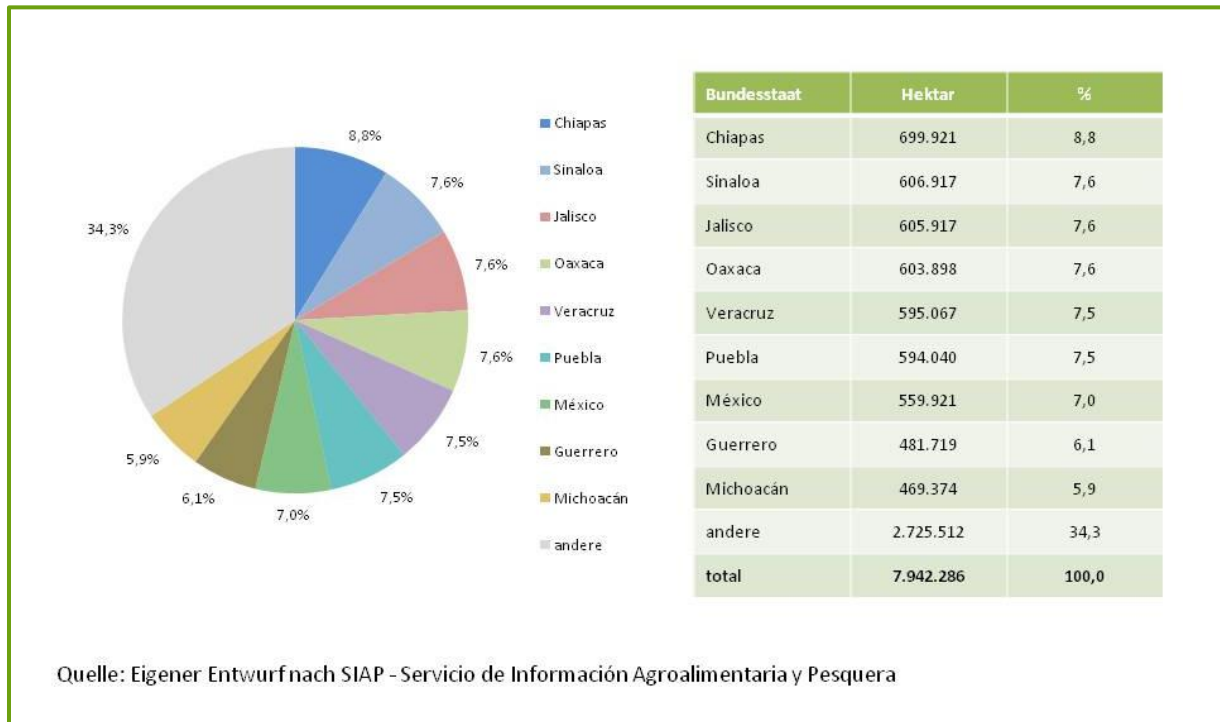
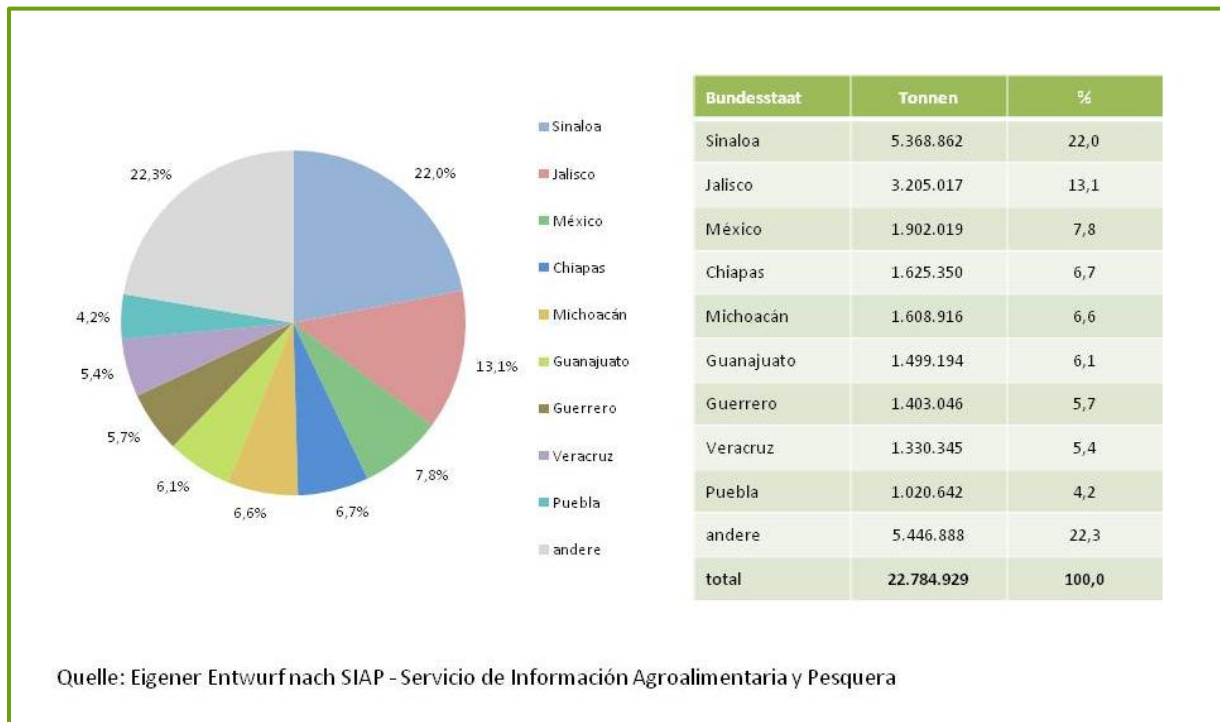


Tabelle 2: Mais-Produktionsmenge in mexikanischen Bundesstaaten 2008



Im Vergleich zu den anderen großen Mais-Anbauländern, die fast ausschließlich Futtermais für die Viehwirtschaft erzeugen, produziert Mexiko zu 92% Mais für den menschlichen Konsum (umgangssprachlich „maíz blanco“ genannt).

Der Maiskonsum ist mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von mehr als 200 kg weltweit am höchsten. Die 112 Millionen Mexikaner verbrauchen jährlich mehr als 33 Millionen Tonnen Mais. Im Land selbst werden ca. 24 Millionen Tonnen erzeugt (FAOSTAT 2009, SAGARPA 2009). Diese Menge ist knapp ausreichend, um die Nachfrage an Maisprodukten für den menschlichen Verzehr (z.B. die Maisflade Tortilla) zu decken. Allerdings muss Mexiko jährlich weitere 10 Millionen Tonnen Mais (umgangssprachlich „maíz amarillo“ genannt) für die Futtermittel- und Stärke-Industrie importieren, dieser kommt aus den USA. Denn die Produktion und der Konsum von Geflügel- und Rinderfleisch aus Massentierhaltung nimmt ständig zu und bedarf großer Mengen an Futtermitteln, insbesondere Mais. Mexiko produziert jährlich mehr als 2,7 Millionen Tonnen Hühnerfleisch und 2,4 Millionen Tonnen Eiernereier und steht damit bei beiden Produkten weltweit an fünfter Stelle. Mit einem jährlichen Eierkonsum von 22 kg Pro-Kopf ist Mexiko sogar weltweit führend (SAGARPA 2010).

Die Importabhängigkeit Mexikos von Mais hat verschiedene Gründe. Während der mexikanischen Wirtschaftskrise Anfang der 90er Jahre verlangten internationale Kreditinstitutionen und die Welthandelsorganisation WTO eine Deregulierung und Liberalisierung des Marktes. Das 1994 in Kraft getretene nordamerikanische Freihandelsabkommen (NAFTA) zwischen den USA, Kanada und Mexiko ist stark auf die Interessen der beiden Industrieländer ausgerichtet. Die USA überschwemmt seitdem Mexiko mit billigem, Mais von stark subventionierten US-Bauern, der zu unter den Produktionskosten liegenden Preisen angeboten wird. Die Maisimporte aus den USA überstiegen sogar die für die in der Übergangszeit festgelegten und erlaubten Höchstquoten (Duncan 2007). Es bleibt unverständlich, warum die mexikanische Regierung keine Tarife auf diese Mehrimporte erhebt, um die einschneidenden Veränderungen auf dem nationalen Maismarkt zu lindern und um Produktionsanreize in der mexikanischen Landwirtschaft zu schaffen. Produktionsanreize und Förderung ländlicher Entwicklung könnten der extremen Landflucht junger Menschen und dem damit verbundenen Bauernsterben („descampesinización“) Einhalt gebieten. Das Forschungszentrum CIESTAAM der mexikanischen Landwirtschaftsuniversität Chapingo (UACH) prophezeite, dass Mexiko mit dem NAFTA-Abkommen wenig zu gewinnen, aber viel zu verlieren habe. Auch die Weltbank kam zu dem Schluss, dass in Mexiko die NAFTA-Strukturreformen zu Wachstumsstagnation, fehlender Wettbewerbsfähigkeit auf internationalen Märkten und wachsender Armut im ländlichen Raum geführt hat (Gómez und Schwentesius 2003).

Die letzten noch bestehenden Zolltarife und -schranken für importierten Mais sind 2008 ganz weggefallen, ohne dass die mexikanische Regierung Neuverhandlungen oder Modifizierungen des Abkommens genutzt hatte. Die von der mexikanischen Regierung versprochene Produktionssteigerung im eigenen Land konnte nur teilweise umgesetzt werden. Subventionen gehen hauptsächlich an Großbauern, gerade den Kleinbauern fehlt es an ausreichenden und angepassten Hilfen. Wenn es Unterstützungen gibt (z.B. von „Procampo“, „Alianza para el Campo“ oder „Maíz Solidario“), so sind dies zumeist Technologiepakete mit Kunstdünger, Pestiziden, Maschinen und Hybridsaatgut, die nicht an die lokalen Bedingungen angepasst sind.

Im Zuge der neoliberalen Politik wurde 1999 das bis dahin staatliche Aufkauf- und Vertriebssystem CONASUPO ersetzt. An dessen Stelle trat ein privates Oligopol multinationaler Großunternehmen, allen voran Maseca/Gruma. Zusammen mit den Unternehmen Minsa, Archer Daniels Midland und Cargill beherrschen sie heute den mexikanischen Maismarkt.

Auf dem Weltmarkt hat sich der Maispreis von 2000 bis 2008 mehr als verdoppelt (Von Braun 2008). In Mexiko betrug zwischen 1998 und 2005 der inflationsbereinigte Preisanstieg für das Hauptnahrungsmittel Tortilla 67% (Cámara Nacional del Maíz Industrializado 2007). Anfang 2007 verschärfte sich das Problem des mexikanischen Maismarktes zur Tortilla-Krise. Der Preis für die Maisfladen stieg innerhalb von zwei Monaten um 50%. In Mexiko wurde weniger Mais erzeugt und aus den USA konnte weniger Mais importiert werden, weil dort der Mais zunehmend zur Ethanol-Erzeugung verwendet

wird. Das führte zu Hamsterkäufen und Spekulationen der privaten Maisunternehmen und somit zu hohen Preisen beim Endprodukt, dem Grundnahrungsmittel Tortilla. Um den Preis zu drücken, entschied sich die mexikanische Regierung für Maisimporte und verhandelte weitere 2 Millionen Tonnen zollfreie Einfuhr aus den USA.

Während es an ländlicher Entwicklung mangelt und viele arbeitssuchende Kleinbauern insbesondere aus indigenen Regionen in die Großstädte oder die USA abwandern, setzt die mexikanische Regierung in Erwartung von Ertragssteigerungen auf die Agro-Industrie. Als Mexiko in den 60er Jahren seine „Grüne Revolution“ begann, wurde ohne wissenschaftliche Grundlage und Prüfung das Mischbausystem Milpa als veraltet abgetan und sämtliche Beratungsdienste und Finanzhilfen dem technisierten Maisanbau in Monokultur gewidmet (Turrent Fernández 2011). Heute soll die Mais-Produktivität durch den Anbau von Hybriden, Technisierung und Gentechnik gesteigert werden. Die privaten, maisverarbeitenden Unternehmen wollen Mengen und Standardware, sprich Hybrid-Mais. Vielfarbiger Landrassen-Mais wird zurückgewiesen. Auf diese Weise werden die Bauern gedrängt, ihr Saatgut den Anforderungen der Käufer und Verarbeiter weißer Tortillas anzupassen. Mit Hybrid-Mais kann, aufgrund des Heterosis-Effekts (ausgeprägte Leistungsfähigkeit von Mischlingen in der ersten Filial-Generation), ein Mehrertrag erreicht werden. Ertragssteigerung ist in Mexiko bisher auch das einzige Ziel der Hybridmaiszüchtung. Die wenigen Sorten werden nur auf tiefgründigen Böden, im bewässerten Flachland angebaut, nicht unter erschwerten Standortbedingungen (Boege 2009). Agro-Industriebetriebe setzen jährlich frisches Hybridsaatgut ein, die dafür erhöhten Kosten können durch erhöhte Erträge ausgeglichen werden. Kleinbauern halten aber traditionell einen Teil der vergangenen Maisernte als Saatgut zurück. Würden sie Hybridmais verwenden und die im Vorjahr geernteten Körner aussäen, käme es schon in der ersten Generation zu Ertragseinbrüchen aufgrund der Aufspaltung der Linien.

Was schlecht ist für die Kleinbauern ist kommerziell lukrativ für die Saatgutzüchter. So können letztere ihr Saatgut jedes Jahr neu verkaufen. Weiterhin machen agro-industrielle Monokulturbetriebe den Einsatz von Kunstdünger und Pestiziden erforderlich. Diese müsste dann der Bauer zusammen mit dem Saatgut teuer einkaufen. Im Bundesstaat Jalisco z.B. machen Kunstdünger 25-30% der Mais-Produktionskosten aus (Inzunza und Larios 2007).

Viele Bauern werden vom Landwirtschaftsministerium zur Nutzung von Technologiepaketen überredet. Die Verwendung von externen Betriebsmitteln kann somit Verschuldung und Abhängigkeit verursachen (Gómez 2010). Heute wird in Mexiko zu 25% Hybridmais gepflanzt, mit wachsender Tendenz. Seit Jahrzehnten diskreditieren die Regierungsinstitutionen die kleinbäuerliche, traditionelle Maiswirtschaft im Mischbausystem Milpa als primitiv, rückständig und ineffizient. Dazu kommt die restriktive, auf weißen Hybridmais ausgelegte Ankaufpolitik der Maisunternehmen. Noch wird der native Landrassen-Mais zu 75% angebaut, doch der Anteil kann nur gehalten werden, wenn die Bauern sich nicht von der Agro-Industrie abhängig machen, traditionelles Wissen pflegen und weitergeben können.

Die 1992 in Rio verabschiedete Konvention zum Schutz der Biologischen Vielfalt (Biodiversity Convention) wurde auch von Mexiko, dem Zentrum der biologischen Mais-Vielfalt, unterschrieben.

Um Umweltauswirkungen bei der Freisetzung von Gen-Mais zu verhindern, verhängte die mexikanische Regierung 1998 ein Anbauverbot. Dieses Moratorium bezog sich aber nur auf Gen-Mais. Gen-Soja und Gen-Baumwolle werden bereits auf einer Fläche von 100.000 Hektar angebaut, Versuchsfelder gibt es auch für Gen-Luzerne und Gen-Weizen.

Das Moratorium auf Gen-Mais sollte die Auskreuzung mit den Landrassen verhindern. Doch trotz Verbot kam es zur Kontamination. Gen-Mais wurde z.B. im Bundesstaat Chihuahua illegal angepflanzt, auch importierter Gen-Mais soll in verschiedenen Fällen als Hybridmais deklariert worden sein. In anderen Fällen soll unwissentlich Gen-Mais angepflanzt worden sein, dabei wurde keimfähiger, aus den USA importierter Gen-Mais ausgesät, der eigentlich als Viehfutter gedacht war. Obwohl Mexiko das Cartagena-Protokoll zur biologischen Sicherheit ratifiziert hat, nimmt es in Kauf, dass von den jährlich bis zu 10 Millionen Tonnen importierten US-Mais 86% (USDA 2011) gentechnisch verändert sein können.

2008 haben Wissenschaftler der mexikanischen Universität UNAM transgene DNA-Sequenzen in mexikanischen Maisproben aus der Sierra Juárez im Bundesstaat Oaxaca gefunden. Damit wurde nachgewiesen, dass sich gentechnisch veränderter Mais mit den einheimischen Landrassen kreuzt (Alvarez Buyla et al. 2009). Die Auskreuzung von Gen-Mais kann die biologische Vielfalt verringern und möglicherweise zum Aussterben von Landrassen führen. Trotz dieser Gefahr wurde 2009 das Anbauverbot für Gen-Mais aufgehoben. Im Zuge der Tortilla-Krise wurde überlegt, wie die nationale Maiserzeugung zu steigern und die Abhängigkeit von US-Maisimporten zu verringern sei. Auf Druck der multinationalen Gentech-Konzerne Monsanto, Dow AgroSciences, DuPont/Pioneer/PHI, Syngenta, ihrem mexikanischen Dachverband Agrobio und dem Verband der Landwirtschaftsunternehmen CNA (Consejo Nacional Agropecuario) wurde im März 2009 der Versuchsanbau von Gen-Mais in Mexiko zugelassen. Seitdem unterhalten die oben genannten Gentech-Konzerne, mit Erlaubnis des Landwirtschaftsministeriums SAGARPA/ SENASICA, Versuchspartzellen in den nördlichen Bundesstaaten Sonora, Sinaloa, Chihuahua und Tamaulipas. Angebaut werden schädlingsresistente und herbizidtolerante Maissorten. Ein unabhängiges Begleit-Monitoring fehlt. Auch die Naturschutzbehörde SEMARNAT verschließt sich einer ökologischen Risikobewertung. Nach dem Biosicherheitsgesetz für Gen-Pflanzen („La Ley de Bioseguridad para Organismos Genéticamente Modificados“, umgangssprachlich „Ley Monsanto“ genannt) hätte die Versuchsphase mit einem Bericht zu möglichen Risiken für Umwelt und biologische Vielfalt abgeschlossen werden sollen. Dieser Bericht wurde nie erstellt, vielmehr wurde 2011 direkt die Pilotphase eingeläutet. Die Anträge von Monsanto, Dow AgroSciences, DuPont/Pioneer/PHI und Syngenta erstrecken sich z.Z. auf mehrere 10.000 Hektar in Sinaloa, Tamaulipas und Sonora (SENASICA 2011). Im März 2011 erteilte das mexikanische Landwirtschaftsministerium Monsanto erstmals die Genehmigung für den Pilot-Anbau. Nach Ernteverlusten durch Frost im Februar und einer drohenden Maisknappheit sei es das Ziel die Produktion zu erhöhen und die, für 2011 auf 13 Millionen Tonnen geschätzten Maisimporte zu reduzieren. Diese Begründung ist widersinnig, wurde doch dieser Gen-Mais gegen das Glyphosat-Herbizid (das Monsanto selbst produziert) resistent gemacht und nicht zum Zweck der Ertragssteigerung.

Bereits 2009 signalisierte der mexikanische Landwirtschaftsminister, dass nach und nach die Türen für die Gentechnik geöffnet werden sollen. In wenigen Jahren soll dann der Gen-Mais für die kommerzielle Nutzung freigegeben werden.

Schon heute importieren und konsumieren die Mexikaner täglich Gen-Food, die wenigsten jedoch wissentlich (Greenpeace México 2011). Denn im Unterschied zu den Regelungen der EU muss in Mexiko Gentechnik in Lebensmitteln nicht gekennzeichnet sein.

Neben den bereits weiter oben genannten Problemen der Auskreuzung der Mais-Landrassen und der Unmöglichkeit einer Koexistenz birgt die Agro-Gentechnik gesundheitliche, ökologische und sozio-ökonomische Risiken. Gentech-Konzerne geben vor, mit Ertragssteigerungen durch Gen-Pflanzen einen Beitrag zur Lösung des Hungerproblems zu leisten. Die Resistenzbildungen bei Unkräutern und Schadinsekten durch einseitigen Pestizideinsatz haben diesen Anspruch widerlegt. Die Gentechnik trägt nicht zur Ernährungssicherheit bei, vielmehr erhöht sie den Pestizideinsatz und belastet Umwelt, Natur und Gesundheit. Die Gentech-Konzerne sichern sich durch Patente auf Pflanzen und deren Gene das Monopol auf die Züchtung und Vermarktung mit dem Ziel, die Kontrolle über das Saatgut zu erlangen. In Mexiko können ebenso wie in den USA Gene und Pflanzen patentrechtlich geschützt werden. Das traditionelle Recht der Kleinbauern könnte dann entfallen, ihr Saatgut untereinander zu tauschen, es selbst weiterzuentwickeln und einen Teil der Ernte für die nächste Aussaat zurückzubehalten. Die Gentech-Konzerne produzieren und vermarkten überdies die für die Gen-Kulturen benötigten Pestizide, so im Fall Monsanto das Breitbandherbizid „Round-up“. Der Bericht des Weltagrarrats (IAASTD 2009) weist darauf hin, dass Gentechnik mit steigenden Kosten und Abhängigkeiten für Kleinbauern verbunden ist und lokal angepasste landwirtschaftliche Entwicklung behindert. Mit der Einführung des kommerziellen Gen-Maisanbaus in Mexiko besteht nicht nur die Gefahr, dass die Menschheit ein Weltkultur- und Weltnaturerbe verliert, auch die Ernährungssouveränität der Mexikaner würde weiter eingeschränkt werden.



Die politischen Entscheidungen zu Ungunsten der Kleinbauern führten zu einer sozialen Gegenbewegung. Mit dem Inkrafttreten des neoliberalen NAFTA-Abkommens 1994 erhob sich in Chiapas, dem ärmsten Bundesstaat Mexikos, die Zapatistenbewegung. Diese wird überwiegend von indigenen Kleinbauern getragen, die sich in ihrer Subsistenzwirtschaft, Kultur und Unabhängigkeit bedroht sehen. Aber nicht nur in Chiapas, in der ganzen mexikanischen Gesellschaft bildete sich ein breiter Widerstand gegen das NAFTA-Abkommen, die billigen Maisimporte und die Förderung der Agro-Maisindustrie. Verschiedene regionale und nationale Initiativen entstanden, so z.B. die Kampagnen „El Campo no aguanta más“ (Das Land hält es nicht mehr aus) und „Sin Maíz - no hay País“ (Ohne Mais - kein Heimatland). Letztere ist eine Koalition von 300 Organisationen, beteiligt sind Kleinbauernverbände unter dem Dach von CONOC (Consejo Nacional de Organizaciones Campesinas), Indígena-, Menschenrechts- und Umweltorganisationen. Sie fordern Neuverhandlungen des Agrarteils des NAFTA-Abkommens, Schutz der einheimischen Mais-Landrassen, Anbauverbot von Gen-Mais, Anbauverbot von Pflanzen zur Herstellung von Agro-Treibstoffen, Einschränkung des Agro-Monopols und Spekulantentums, politische Neuausrichtung zu Gunsten von Kleinbauern und Ernährungssouveränität.

Den Protestaktionen schließen sich auch Wissenschaftler und Forschungsinstitute an. So empfehlen Kato et al. (2009) die Modifizierung des Biosicherheitsgesetzes, die Schaffung einer Regelung zum speziellen Schutz des Mais („Régimen de protección especial del maíz“), finanzielle und beratende Unterstützung der Kleinbauern und angepasste ländliche Entwicklungsprogramme.

Die UNAM, eine der ältesten und größten Universitäten des amerikanischen Kontinents, veranstaltete 2010 eine große Ausstellung und einen Kongress zum Thema „Milpa: Bastion unserer biologischen und kulturellen Vielfalt“ (UNAM 2010).

Am Internationalen Tag des Mais, dem 29. September, finden jedes Jahr in der ganzen Republik Messen und Bauernmärkte zugunsten der Mais-Landrassen statt. Weil auf Bundesebene das mexikanische Landwirtschaftsministerium die Agro-Gentechnik unterstützt, formieren sich nun die ersten Protestinitiativen in den einzelnen Bundesstaaten. Die Parlamente der Bundesstaaten Tlaxcala und Michoacán haben Anfang 2011 je ein Gesetz zum Schutz des lokalen Mais („Ley de Fomento y Protección al Maíz como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario“) verabschiedet und sich zu gentechnikfreien Zonen erklärt.

4. Traditioneller Maisanbau

Von den 5,7 Millionen mexikanischen Bauern sind mehr als 2 Millionen Maisbauern. Die Durchschnittserträge liegen bei 3,3 Tonnen pro Hektar. Etwa 85% dieser Maisbauern sind Kleinbauern mit Anbauflächen bis zu fünf Hektar (s. Tabelle 3). Die Kleinbauern erzeugen die Hälfte der mexikanischen Maisproduktion, ein Teil ist für die Selbstversorgung der Kleinbauernfamilien, der andere versorgt die lokalen Märkte. Die Hektarerträge der Kleinbauernfelder liegen im Durchschnitt bei ca. 1,5 Tonnen (zuzüglich der Erträge von weiteren Mischbauprodukten auf gleicher Fläche). Die anderen 15% der Maisbauern haben Anbauflächen größer als fünf Hektar und erwirtschaften die andere Hälfte der mexikanischen Maisproduktion, nur ein geringer Teil davon dient der Selbstversorgung (CEFP 2007, SAGARPA 2009).

Es gibt in Mexiko zwei Saat-Perioden. Die erste ist zu Beginn der regenreichen Sommerzeit. Die Ernte findet vom Oktober bis Januar statt, ca. 75% des mexikanischen Mais wird in diesem Zyklus produziert. Die zweite Saat-Periode ist im Herbst/Winter mit der Ernte von April bis Juli. Letztere findet man fast nur in den nördlichen Bundesstaaten Sinaloa, Sonora und Chihuahua, 40% der dortigen Flächen werden bewässert (CEFP 2007, SAGARPA 2009). Der Großteil der nationalen Mais-Fördergelder fließt in den technisierten, düngemittel- und pestizidintensiven Anbau in diesen Bundesstaaten (Bartra 2007).

Tabelle 3: Prozentanteil der Maisbauern nach mexikanischen Bundesstaaten, Unterscheidung nach Besitzfläche

Bundesstaat	Kleinbauern			Großbauern		gesamt
	0-1 ha	1-2 ha	2-5 ha	5-10 ha	>10 ha	
Jalisco	6,7	12,5	35,5	26,4	18,8	100
Sinaloa	3,4	11,8	31,0	35,0	18,9	100
México	36,0	29,6	27,7	5,2	1,5	100
Chiapas	30,2	31,5	28,7	7,1	2,3	100
Michoacán	13,7	21,8	40,7	17,4	6,4	100
Veracruz	41,8	32,2	20,4	4,6	1,0	100
Guerrero	30,1	39,2	26,9	3,2	0,5	100
Guanajato	9,8	16,9	41,0	24,9	7,4	100
Puebla	27,3	27,7	32,1	10,5	2,4	100
Oaxaca	41,1	34,9	21,0	2,6	0,4	100
andere	25,5	25,2	30,2	13,8	5,4	100
Bundesebene	28,1	27,9	29,1	10,8	4,1	100

Quelle: PROCAMPO/ ASERCA

„Obwohl sie nur eine geringe Anerkennung für ihren Beitrag erhalten, spielen die Kleinbauern des Südens eine fundamentale Rolle für die Sicherheit der langfristigen globalen Ernährungssicherheit“ (Isakson 2009). Ein Viertel der mexikanischen Bevölkerung lebt heute von der Landwirtschaft. Zwei Drittel der Bauern sind Kleinbauern („campesinos“) mit weniger als fünf Hektar. Der Großteil dieser 4 Millionen Familien lebt in Armut. Diese ländliche Armut ist ein Dauerzustand in Mexiko. Selbst die Mexikanische Revolution (1910-1917) und die unter dem Präsidenten Cárdenas durchgeführten Agrarreformen in den 30er Jahren konnte die Armut nicht beseitigen. Viele der Kleinbauern gehören den 62 indigenen Völkern an, wie z.B. den Nahuas, Mayas, Zapoteken, Mixteken, Otomi, Totonaken, Tzotziles oder Tzeltales. Diese Kleinbauern betreiben hauptsächlich Subsistenzwirtschaft.

Der traditionelle Maisanbau ist durch eine vielfältige Mischkultur, Nutzung lokaler Ressourcen, Verwendung traditionellen Wissens und geringen Mechanisierungsgrad charakterisiert. Er kann die Arbeits- und Produktionskosten niedrig halten, garantiert eine vielfältige Ernährung und Unabhängigkeit von Nahrungsmittelzukaufen und damit das Überleben der Kleinbauernfamilien. Bei Überschussproduktion werden die Produkte auf lokalen Märkten verkauft. Den indigenen Kleinbauern verdanken wir die Diversität der Landwirtschaftsprodukte. Mittels der traditionellen Landwirtschaft sind sie die Bewahrer der Maisvielfalt (Kato et al. 2009). Diese traditionellen Agro-Ökosysteme sind das weltweit wichtigste Gen-Reservoir für den Mais (Boege 2009). Die Bedeutung der Landrassen für die indigene Bevölkerung zeigt sich beispielhaft für das Volk der Mam. Als die guatemaltekkische Regierung Ende des 19. Jahrhunderts das Gemeindeland dieses indigenen Volkes enteignete, wanderten viele dieser Kleinbauern nach Chiapas in Mexiko ab. Sie verließen ihr angestammtes Land und ihre Felder, nicht ohne eine Handvoll Landrassen-Mais mitzunehmen.

Die Vielfalt der mexikanischen Landrassen erlaubt ihren Anbau in fast allen Klimazonen Mexikos. Die im jeweils vorangegangenen Erntejahr selektierten Maiskolben werden vor Beginn der Regenzeit entkörnt. Nach der Bodenbearbeitung, i.d.R. ohne Maschinen, und sobald der Boden eine Temperatur von 10° C aufweist und feucht genug ist, werden die Maiskörner in 5-10 cm Bodentiefe gesät. Viele Kleinbauern verwenden dazu einen hölzernen Pflanzstock („coa“). Der Abstand von Pflanzloch zu Pflanzloch beträgt eine Schrittlänge. Drei bis sechs Maiskörner werden in ein Pflanzloch gesät, manchmal zusammen mit Bohnen- und Kürbissamen. In der sommerlichen Regen- und Wachstumsphase werden dann die Felder zwei- bis dreimal mechanisch von Beikräutern freigehalten und dabei Erde am Fuß der Maispflanze aufgehäuft („aporque“). Gegen Ende der Regenzeit sind die Kolben dann reif und können frisch als „Elote“ geerntet werden. Normalerweise bleibt der Mais aber in der

einsetzenden winterlichen Trockenzeit stehen, bis die Kolben voll ausgereift sind. Um die Kolben wirksam vor Feuchtigkeit und Vogelfraß zu schützen, wird in vielen Regionen Mexikos der obere Teil des Maisstengels zusammen mit den Kolben nach unten abgeknickt („doblado“). Sind die Kolben voll ausgereift werden sie geerntet („pizca“) und in trockenen Räumen gelagert. Manche Bauern befreien die Kolben direkt von den Lieschen („totomoxtle“) und trocknen sie in der Sonne. Der Mais der Landrasen ist mehrere Jahre lagerungsfähig. Erst vor der Weiterverarbeitung oder dem Verkauf, im Fall von Überschüssen, werden die Maiskörner vom Kolben getrennt.

Bei der Bodenbearbeitung und der Ernte hilft meistens die ganze Familie oder auch Freunde und Nachbarn, unentgeltlich auf Basis von wechselseitiger Hilfe („mano vuelta“). Wenn die Kleinbauern neben der Milpa auch arbeitsintensive Cash Crops, wie z.B. Kaffee kultivieren, werden vereinzelt Arbeiter zur Beikrautkontrolle bezahlt.

Der jährliche Maiskonsum einer fünfköpfigen Kleinbauernfamilie liegt etwa bei 1.500 kg, plus Maisfutter für die Tiere, z.B. für ein Pferd 500 kg, für 5 Hühner 250 kg und für ein Schwein 500 kg (Sánchez Román 2010). Mir durchschnittlich 2 Hektar Maisanbau könnte der mexikanische Kleinbauer den Jahresbedarf für Familie und Vieh decken.

Die Milpa-Wirtschaft ist ein landwirtschaftliches System, das von den indigen Völkern Mesoamerikas seit prähispanischen Zeiten bis heute betrieben wird.

Der Name Milpa stammt aus der Nahuatl Sprache, „milli“ und „pan“ bedeuten so viel wie „Pflanzung auf der Parzelle“. Der Begriff Milpa wird sowohl für das Feld als auch für die Anbautechnik verwendet. Letztere ist fast immer eine Mischkultur, die standortbedingt ganz verschiedene Ausprägungen haben kann. *„Der Mais ist eine Pflanze und die Milpa ist eine Lebensweise... ihre Tugend liegt in der synergistischen Harmonie der Gemeinschaft“* (Bartrar 2010).

In der typischen Milpa werden im Regenfeldbau neben dem Mais, meist Bohnen und Kürbisse kultiviert. Die Maisstauden bieten dabei den Bohnen die nötige Rankhilfe. Die Bohnen fixieren den Luftstickstoff und versorgen damit den Mais. Die großen Kürbisblätter decken den Boden ab, halten die Feuchtigkeit, regulieren den Beikrautwuchs und verhindern Erosion durch starke Regenfälle und Austrocknung.

Je nach den Anforderungen des Standorts, den Bedürfnissen der Haushalte und der unterschiedlichen Reifezeit der Pflanzen werden diese gemeinschaftlich oder aufeinanderfolgend ausgesät.

Der Artenvielfalt sind keine Grenzen gesetzt, die Milpa ist ein ausgesprochenes Agro-Ökosystem. Da gibt es alle möglichen Gemüse- und Gewürzsorten, z.B. Chili, Tomate, Süßkartoffel, Chayote, Nopal, Maniok und Sesam. Auch Wildkräuter („quelites“) werden für medizinische oder zeremonielle Zwecke genutzt. In der Milpa verstreut oder an den Rändern können schattenspendende Obstbäume, wie z.B. Zitronen, Orangen, Mangos, Pfirsiche, Avocados oder Bananen wachsen. Dieser diversifizierte Anbau ergänzt den Speiseplan und mindert Ernteaufälle.

Die Milpa spielt eine wichtige Rolle für die Erhaltung der Artenvielfalt und genetische Vielfalt der Nutzpflanzen. Auch die Produktionskosten sind gering, da dieser Mischanbau z.B. keine maschinelle Ernte erlaubt.

Die Milpa gibt es in vielen Ausprägungen. Der Milpa-Schwendbau (Slash and Burn) ist ein weit verbreitetes und seit Jahrhunderten praktiziertes Wander- und Brandfeldbausystem. Eine zwei- bis vierjährige Anbauphase, meist von Mais, Bohnen und Kürbissen, wechselt mit einer verhältnismäßig langen Brachezeit zur Bodenerholung ab. Die Brachezeit kann bis zu 25 Jahre betragen. Vor der Neusaat wird dann die natürliche Sekundärvegetation („acahual“) mit der Machete gelichtet, Bäume eingeschlagen und schließlich verbrannt („roza-tumba-quema“), damit die Asche den Boden düngt. Normalerweise wird nicht gerodet, sprich die Wurzelstöcke werden belassen, damit bei heftigen Niederschlägen die Böden nicht zu stark erodieren. Allerdings können mit dieser Bewirtschaftungsweise große ökologische Schäden einhergehen, insbesondere wenn Milpa-Brände außer Kontrolle geraten. Aufgrund des Bevölkerungswachstums und fehlender Anbauflächen werden die Brachezeiten immer mehr verkürzt, zumeist auf zwei bis drei Jahre. Das führt zu starkem Nährstoffaustrag durch Verbrennen der Biomasse und Erosion der Humusaufgabe. Die Hektarerträge nehmen dann schnell ab. Bauern, die das Wissen um eine nachhaltige und ökologische Bewirtschaftung verloren haben und nur

das kurzfristige Maximum aus den Böden herausholen wollen, bringen oft synthetische Düngemittel, hauptsächlich den importierten Stickstoffdünger „Urea“, sowie Pestizide aus. Das althergebrachte, traditionelle Landwirtschaftssystem wandelt sich dann zu einem konventionellen.

Im Bundesstaat Chiapas haben neueste Umfragen ergeben, dass inzwischen 95% der Maisbauern, der Großteil davon sind Kleinbauern, synthetische Kunstdünger verwenden. Weiterhin greifen mehr als die Hälfte dieser Bauern zu Herbiziden (Perales Rivera 2011). Auch im Bundesstaat Oaxaca zeigten Umfragen in verschiedenen Regionen, dass drei Viertel aller Maisbauern jährlich Kunstdünger ausbringen (Lazos Chavero 2008). Für Bodenschutzmaßnahmen und manuelle Beikrautregulierung fehlt es an billigen Arbeitskräften, sprich an jungen Familienmitgliedern. Der mexikanischen Regierung ist es wichtiger *„Mexikaner zu exportieren und Nahrungsmittel zu importieren, als denselben Campesinos zu helfen hier unsere Nahrungsmittel zu kultivieren“* (Bartra 2007). Von den Auslandsüberweisungen („remesas“) der in die USA migrierten Mexikaner kaufen die Kleinbauernfamilien u.a. hochgiftige Insektizide (z.B. Endosulfan, Parathion) oder Herbizide (z.B. Paraquat). Aufgrund mangelnder Ausbildung ist die Handhabung meist nicht fachgemäß. Schutzbekleidung und Atemmasken gibt es kaum. Oft kommt es zu Überdosierungen, denn nicht alle können die Gebrauchsanleitung lesen. Immer wieder gibt es tödliche Unfälle durch direkten Kontakt oder chronische Vergiftungen durch kontaminiertes Wasser.

Staatliche Stellen und Maisunternehmen z.B. in Chiapas fördern einseitig den kommerziellen und konventionellen Maisanbau. Programme, wie „Maíz solidario“ oder „Alianza para el Campo“, werben mit Technologiepaketen und externen Betriebsmitteln, wie Kunstdünger, Pestiziden und Hybridsaatgut. Bauern sind es oft nicht gewohnt, externe Beratung für neue Anbausysteme zu erhalten und vertrauen leider oft nur solchen Technologien, die eine direkte, kurzfristige Wirkung haben, wie z.B. Kunstdünger (Aguilar Jimenéz et al. 2010). Fördermittel zum langfristigen Boden- und Erosionsschutz, gerade in den von den Kleinbauernfamilien bewohnten Bergregionen, gibt es nicht (Lazos Chavero 2008).

Das traditionelle Wissen („ciencia campesina“) geben bis heute die Campesinos mündlich weiter oder führen es praktisch im „campo“ vor. Geht dieses Anbauwissen, insbesondere bei der jüngeren Generation, verloren, führt das zur Abnahme der Bodenfruchtbarkeit, zur Verarmung der Milpa und des Feldfrüchtespektrums. Die Selbstversorgung mit Grundnahrungsmitteln und eine ausgewogene Ernährung geraten in Gefahr. Kleinbauern, die Monokulturen bewirtschaften, müssen dann Nahrungsmittel zukaufen.

Die Transformation der traditionellen Milpa in artenarme, humusarme, betriebsmittelabhängige, monotone Maisäcker macht ein Umdenken notwendig.

5. Ökologischer Maisanbau

Die ökologische Landwirtschaft als ganzheitliches und nachhaltiges Anbausystem bietet sich als Alternative an. Der Öko-Landbau verzichtet darauf Maximalerträge auf der Fläche zu erzielen, vielmehr steht eine optimale, den Standortbedingungen (Klima, Boden, Relief) angepasste Gesamtleistung im Vordergrund, ohne externe Betriebsmittel, wie Pestizide, Mineraldünger und Gentechnik. Das Kapital der Kleinbauern ist ihr traditionelles Wissen über angepasste Landrassen und Mischanbau. Eine ökologisch nachhaltige und standortangepasste Landwirtschaft schont Umwelt und Ressourcen, ist sozial verträglich und wirtschaftlich tragfähig. Sie kann zu Produktionssteigerungen führen und damit die Ernährung sichern und Ernährungssouveränität erhalten oder wiedergewinnen.

Zu den Grundprinzipien der ökologischen Landwirtschaft gehören u.a.:

- Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit
 - Realisierung möglichst geschlossener Nährstoffkreisläufe
 - gezielte Nutzung von Leguminosen zur Stickstoff-Versorgung
 - biologischer Pflanzenschutz durch Vorbeugung
 - Vielfalt der Kulturpflanzenarten und -sorten
 - standortangepasste, artgerechte und flächengebundene Tierhaltung
 - Erhaltung der umgebenden Naturlandschaft (dauerhaftes Agrarökosystem)
 - geringstmöglicher Verbrauch an nicht erneuerbaren Ressourcen
 - Verbot synthetischer Düngemittel und Pestizide
- (Naturland 2000)

5.1. Beispiele ökologischer Methoden im mexikanischen Maisanbau

Viele der oben genannten ökologischen Grundprinzipien finden wir bereits in der traditionellen, kleinbäuerlichen Maiswirtschaft. In Mexiko gibt es zahlreiche Initiativen und Projekte, die auf den traditionellen Verfahren aufbauen und neue ökologische Erkenntnisse und Erfahrungen zu Hilfe nehmen, ohne ökologisch zertifiziert sein zu müssen. Hier einige Beispiele:

- Seit Jahrzehnten arbeiten vereinzelt indigene Kleinbauern im Südosten Mexikos mit der Juckbohne als Leguminosendünger in Fruchtfolge mit Mais. In einem Projekt zur ländlichen Entwicklung im Bundesstaat Veracruz wurden in den 90er Jahren zur Vermeidung des Schwendbaus verschiedene Alternativtechniken eingeführt. Die Lebendverbauung von Terrassen, die bodenschonende Direktsaat und die Gründüngung mit Leguminosen helfen, insbesondere in Hanglagen die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und Erosion zu vermeiden. Probleme traten allerdings durch hohen Beikrautdruck bei der Direktsaat, sowie der Minderung der Produktvielfalt durch die dominierende Juckbohne auf (Buckles und Barretol 1994).
- Bauern in der Region Selva des Bundesstaates Chiapas haben gute Erfahrungen mit ökologischen Mais-Anbaumethoden gemacht. Der Brandrodungs-Wanderfeldbau wurde im Tulijá-Tal aufgegeben, zum einen, weil die Anbauflächen fehlten, zum anderen, um weitere Entwaldung zu vermeiden. Ganzjährige Niederschläge ermöglichten zwei Maisernten. Der Anbau der Juckbohne als Gründüngungspflanze im Mischanbau ermöglichte eine Ertragssteigerung von 2,1 auf 4,4 Tonnen Mais pro Hektar und Jahr. Die besten Ergebnisse werden nach mehreren Jahren Gründüngung und kurzen Brachezeiten erzielt (Pool et al. 1998). Zur biologischen Kontrolle des Stengelbohrers, ein Kulturschädling, wurde der Pilz *Beauveria bassiana* eingesetzt. Mit der Einbringung von Gründüngungspflanzen zur Bodenverbesserung, sowie der Modifizierung der Pflanzabstände konnten durchschnittliche Ertragssteigerungen bis zu 1 Tonne Mais pro Hektar und Zyklus erzielt werden (Aguilar Jimenéz et al. 2009).
- Ein anderes Projekt in Chiapas schlägt als Alternative zum Schwendbau das Agroforstsystem Taungya vor. Neben dem Mais für den Eigenkonsum werden auch Nutzhölzer (Bau- und Brennholz) und Fruchtbäume erzeugt, der Druck auf verbliebene Wälder wird verringert. Abgesehen von den verschiedenen Umweltfunktionen dienen die Bäume auch zur Kohlenstoffspeicherung (Roncal García et al. 2008).
- Auf der Yucatan-Halbinsel fördert die Universität von Mérida alternative und nachhaltige Mais-Anbausysteme. Tiernist, Gründüngungspflanzen und selektionierte Maissorten erzielen Hektarerträge von 2,5 bis 3 Tonnen. Die Gründüngungspflanzen bauen Biomasse auf und unterdrücken die Beikräuter. Allerdings kann der Konkurrenzdruck der zur Gründüngung bestimmten Juckbohne so hoch sein, dass andere Nutzpflanzen verdrängt werden und die Milpa an Diversität verliert. Dieses System trägt zwar zur Einkommenssteigerung durch den Mais-Verkauf bei, allerdings auf

Kosten der Produktvielfalt für die Selbstversorgung (López Forment 1998). Einige der Maya-Kleinbauern haben daher die Juckbohne durch andere essbare Leguminosen ersetzt. Nach der Gründung einer Kooperative und dem Aufbau eines ökologischen Bauernhofs mit Viehwirtschaft haben sie nicht nur die Qualität der Selbstversorgung verbessert, sondern erwirtschaften nun auch marktfähige Produkte für den lokalen Fairen Handel (Aguilar Cordero et al. 2008).

- Im Bundesstaat Tlaxcala gibt es verschiedene Ausprägungen der Milpa als Zwischenfrucht, Mischkultur oder Agroforst-System. Mais wird z.B. in Fruchtfolge mit Weizen angebaut oder im Streifenanbau mit Alfalfa-Luzerne, letztere bindet Stickstoff und dient als Viehfutter. Verschiedene Obstbaumarten, insbesondere der „Capulín“ (*Prunus salicifolia*) finden sich am Ackerrand oder verstreut auf der Parzelle. Sie akkumulieren Streu und zeigen im Abstand von 6-10 m bessere Bodeneigenschaften und Feuchtigkeitswerte. In Hanglagen dienen Maguey-Pflanzen (*Agave* spp.) im Ackerrandstreifen dem Bodenschutz (Altieri und Trujillo 1987).
- Die Universität Chapingo forscht zu ökologischen Düngern in der Landwirtschaft (Noriega Altamirano 2011). In einem Projekt am Isthmus von Tehuantepec im Bundesstaat Oaxaca wurden die Erträge der Mais-Landrasse „Zapalote Chico“ bei Verwendung ökologischer Düngemittel untersucht. Diese kleinwüchsige Landrasse ist hervorragend an die hohen Temperaturen und die extremen Winde des Isthmus angepasst. Die Klima- und Bodenverhältnisse erlauben zwei Ernten pro Jahr. Bei traditioneller Bewirtschaftung ohne externe Betriebsmittel können 2,7 Tonnen Mais pro Hektar und Jahr geerntet werden, bei ökologischer Bewirtschaftung hingegen bis zu 3,8 Tonnen. An Bodenhilfsstoffen wurden Mykorrhiza (*Glomus* spp.) und stickstoffbindende Bakterien (*Azospirillum brasilense*) verwendet, weiterhin Kompost und biologische Flüssigdünger. Auch die Erträge aus konventioneller Bewirtschaftung mit Kunstdünger wurden zum Vergleich untersucht. Dabei ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zur ökologischen Bewirtschaftung. Der konventionelle Mais-Bauer muss allerdings noch die Kosten für seinen teuren Kunstdünger berücksichtigen (Sánchez Román 2010).
- Im Bundesstaat Jalisco hat ebenfalls die Universität Chapingo ein ökologisches Maisprojekt begleitet, diesmal im Vergleich mit Hybridmais in Monokultur. Auch hier wurden Mykorrhiza und stickstoffbindende Bakterien ausgebracht, dazu kamen verschiedene Präparate wie mikrobiologische Bio-Dünger und Bio-Fungizide. Die Hektarerträge der ökologischen Bewirtschaftung von durchschnittlich 10,6 Tonnen Mais pro Hektar und Jahr zeigen, dass sie unter gleichen Bedingungen (Klima, Boden, Saatgut-Sorte) mit der konventionellen Bewirtschaftung (ca. 12 Tonnen) konkurrieren können, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass der Kunstdünger im konventionellen Anbau 25-30% der Produktionskosten ausmacht (Inzunza und Larios 2007).

Zu den beiden letztgenannten Projekten soll aber hinzugefügt werden, dass die Impfung mit Bodenbakterien zwar gute Resultate erzielen kann, doch der Bauer begibt sich, ähnlich wie in der konventionellen Landwirtschaft, wieder in die Abhängigkeit, externe Betriebsmittel kaufen zu müssen. Das ist nicht immer im Sinne des Prinzips, den Nährstoffkreislauf geschlossen zu halten. Arbeitet der Bauer hingegen mit Fruchtfolge und Kompost, finden sich genügend Bakterien im Boden, eine Impfung ist nicht notwendig. Letztendlich brauchen die Bodenbakterien Nahrung in Form von organischer Masse, und die liefern am besten Gründüngungspflanzen, Kompost, Erntesterne oder Laubstreu aus Mischkulturen.

Im Folgenden sollen einige ökologische Methoden und Techniken für die Selbstversorgungskultur der Milpa vorgestellt werden:

5.2. Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit

Die wichtigste Ressource für die Nahrungsmittelproduktion und einen nachhaltigen Ertrag ist ein fruchtbarer Boden. Erträge lassen sich durch Kunstdünger nicht unbegrenzt steigern, zumal Kunstdünger immer auch die Beikräuter düngt, was wiederum viele Bauern zu Herbiziden greifen lässt. Im ökologischen Landbau düngt beziehungsweise ernährt man in erster Linie die im Boden lebenden Bodenorganismen. Diese brauchen keinen Mineraldünger, sondern organische Substanz, die sie in pflanzenverfügbare Stoffe sukzessive umsetzen und der Pflanze zur Verfügung stellen. Die Versorgung des Bodens mit organischer Substanz (Biomasse) kann auch durch ganzjährige Bodenbedeckung, Mischanbausysteme (s. Kapitel 5.3.), Belassen von Einzelbäumen und Windschutzhecken verbessert werden.

Noch besser ist die gezielte Aussaat von Leguminosen als bodendeckende Gründüngungspflanzen. Diese tragen nicht nur zum Erhalt der Bodenfeuchtigkeit bei, sie liefern auch den Stickstoff, den der Mais für sein schnelles und hohes Wachstum braucht. Die Leguminosen sind in der Lage, durch eine Symbiose mit Knöllchenbakterien (Rhizobien) den Luftstickstoff zu binden und pflanzenverfügbar zu machen. Im Südosten Mexikos gibt es dort, wo ganzjährig Niederschläge fallen, gute Erfahrungen mit der Juckbohne (*Mucuna pruriens*, „frijol nescafé“) als Futterpflanze und Stickstoffbinder im Maisanbau. Die Helmbohne (*Lablab purpureus*) wird ebenfalls als Bodendecker und zur bodenverbessernden Gründüngung gepflanzt, weiterhin dient sie der menschlichen Ernährung und als Futterpflanze. Auch die einheimische Jack- oder Riesenbohne (*Canavalia ensiformis*) ist ein guter Lieferant von Stickstoff und Biomasse, gerade im Mischanbau mit Mais eignet sie sich sehr gut zur Beikrautregulierung (CIDICCO 1993). Abhängig von den Niederschlagsmengen können diese Leguminosen als Zwischenfrucht oder im Mischanbau kultiviert werden. Dort, wo kurze Regenzeiten keine zeitlich aufeinanderfolgende Fruchtfolge („rotación“) erlauben, müssen Gründüngungspflanzen zeitgleich oder spätestens zwei Monate später zum Mais gesät werden. Der Mischanbau z.B. mit der Juckbohne führt dann aber zu Konkurrenzdruck und Ertragseinbußen bei der Hauptfrucht Mais. Bei geringen Niederschlägen tragen diese Leguminosen allerdings nicht viel zur Anreicherung von Bodennährstoffen und organischer Substanz bei (Castillo Caamal et al. 2010). Hier empfehlen sich essbare Leguminosen, z.B. Limabohne (*Phaseolus lunatus*), Augenbohne (*Vigna unguiculata*) oder Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*), anstatt reine Gründüngungs-Leguminosen.

Die Bodenfruchtbarkeit kann auch durch verschiedene Dünger, wie Kompost, Wurmkompost oder biologische Flüssigdünger verbessert werden.

Ein besonders hochwertiger und nährstoffreicher Dünger ist der Wurmkompost. Dieses schwarzbraune Substrat entsteht durch die Umwandlung von organischen Materialien durch Mikroorganismen und Würmer. In Mexiko wird der Kompostwurm (*Eisenia fetida*, „lombriz roja californiana“) eingesetzt, er weist hohe Umsetzungs- und Reproduktionsraten auf. Als Futtersubstrat dienen Tiermist, Erntereste und Schnittgut. Nach zwei bis fünf Monaten kann das Humussubstrat geerntet werden. Das Sickerwasser aus dem Wurmbeet kann auch aufgefangen und als konzentrierter Flüssigdünger (Wurm-Tee) in den landwirtschaftlichen Kulturen ausgebracht werden.

Auch biologische Flüssigdünger („biofertilizantes“) bereiten mexikanische Bauern zu. Rezepte dafür gibt es zahlreiche und die Bestandteile variieren von Ort zu Ort. Meist wird Rindermist z.B. mit Milch, Zuckerrohrmelasse oder -saft, Asche, Leguminosen-Schnittgut, Gesteinsmehl und Mineralsalzen in Wasser gelöst und unter Luftabschluss mehrere Tage fermentiert. Dieser Flüssigdünger wird dann in verdünnter Form ausgebracht. Er ernährt und reaktiviert das Bodenleben und stimuliert die Abwehrkräfte gegen Schädlinge und Krankheiten (Restrepo 2007).

Um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten oder zu steigern bedarf es, insbesondere in Hang- und Steillagen, dem Schutz vor Bodenerosion.

Prinzipiell sollen in Steillagen keine einjährigen Kulturen angebaut werden, Agroforstsysteme (z.B. Kaffee unter Schattenbäumen) bieten hier den besseren Bodenschutz. Wenn in gemäßigten Hangla-

gen der Pflug zum Einsatz kommt, muss entlang der Höhenlinien gepflügt werden. Noch besser ist es die mechanische Bodenbearbeitung durch eine biologische zu ersetzen. Eine angepasste Fruchtfolgegestaltung sorgt dann für eine ganzjährige Bodenbedeckung. In Mexiko werden zwecks Erosionsschutz Grünstreifen („barrera viva“) mit Ananas, Zitronengras, Vetiver-Gras, Riesen-Palmlilie, Yuca, Straucherbse, Nopal und Maguey entlang der Konturlinie gepflanzt. Auch einheimische Vielzweck-Leguminosenbäume, wie *Leucaena leucocephala* und *Gliricidia sepium*, können in Reihe gesetzt werden und dienen zur Stickstoffanreicherung, Feuchtigkeitsspeicherung und Brennholznutzung. Die verschiedenen Techniken zum Schutz vor Bodenerosion tragen zur Produktionssteigerung bei und können die Effekte von Wetterextremen abschwächen (CATIE 2008).

5.3. Vielfalt der Kulturpflanzenarten und -sorten

Die Arten- und Sortenvielfalt ist ein weiterer Grundpfeiler der standortgerechten, ökologischen Landwirtschaft. Die diversifizierte Milpa, wo im Mischanbau mit Mais, Gemüse, Gewürze, Arznei- und Zierpflanzen kultiviert werden, erfüllt diesen Anspruch in hervorragender Weise.

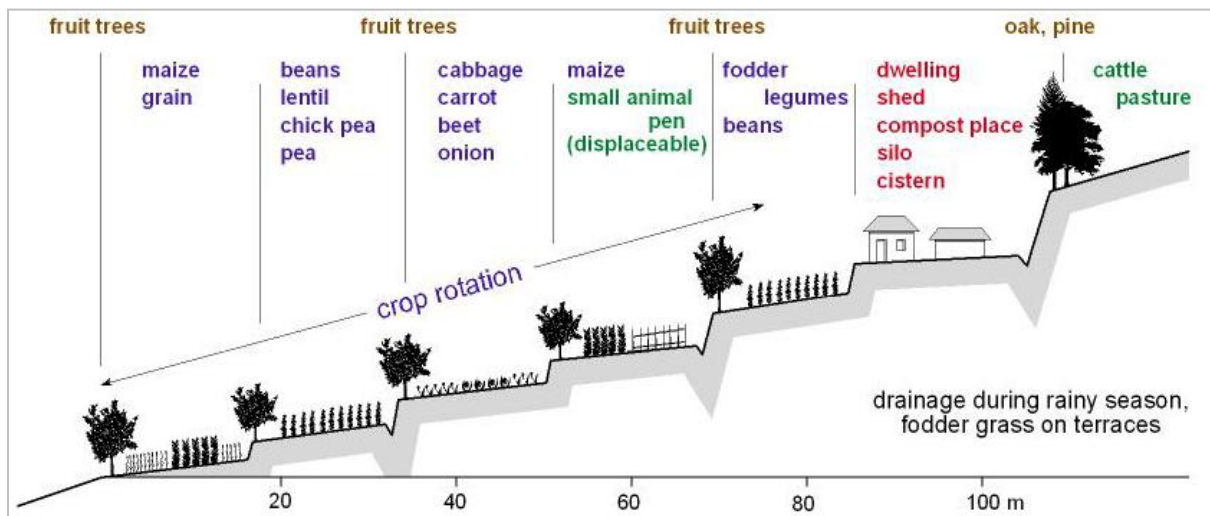
Die Mais-Landrassen sind bestens an die jeweiligen Umweltbedingungen des Anbaugebiets angepasst. Manche Kleinbauern kultivieren auf ihren Feldern verschiedene Landrassen, wenn also die eine keine guten Erträge liefert, bleibt noch die andere. Sind andere Landrassen notwendig, beispielsweise zur Anpassung an den Klimawandel, tauschen Kleinbauern Saatgut untereinander. Jedes Jahr selektioniert der Bauer noch an der tragenden Pflanze die besten Kolben, die ihm als Saatgut dienen werden.

Landrassen-Mais steht so für Ertragssicherheit und geringe Krisenanfälligkeit. Hybridmais kann zwar zu Ertragssteigerungen führen, doch zeigt er sich angesichts des auch in Mexiko zu spürenden Klimawandels (unregelmäßige und unbeständige Regenfälle, Überschwemmungen durch Hurrikane) als weniger anpassungsfähig und resistent (Néstor Espinosa, INIFAP in: Gómez 2010). Mit dem Hybridmais steigt, insbesondere im Regenfeldbau, das Risiko von Missernten.

Ein weiteres Beispiel für den Mischanbau ist das Anbausystem MIAF („Milpa Intercalada con Árboles Frutales“). Hier stehen auf gleicher Fläche Obstbäume als Dauerkultur und einjährige Pflanzen, wie Mais, Bohnen, Ackerbohnen, Chili, Blumen oder die Futterpflanze Alfalfa-Luzerne. In einem Projekt im Bundesstaat Puebla sind die Erträge jeder einzelnen der oben genannten Kulturpflanzen im Durchschnitt 1,45% höher als bei vergleichbaren Monokulturen (Juárez Ramón et al. 2009). Hier rechnet sich vor allem das geringere Betriebsrisiko durch den Mischanbau, Ernteverluste bleiben gering. Während die einjährigen Pflanzen zum Eigenbedarf dienen, können die Früchte der Obstbäume, z.B. Pfirsiche, Äpfel und Sapote auf den lokalen Märkten verkauft werden und tragen zum Einkommen der Familien bei. Zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit wird unter den Obstbäumen organisches Material von Bohnenstroh und Maisernteresten als Mulch ausgebracht. Gerade in Hanglagen dient die Bodenbedeckung zusammen mit aufgeschichtetem und verflochtenem Schnittgut als Erosionsschutz und zur Wasserspeicherung.

Das Projekt PMSL („Proyecto Manejo Sustentable de Laderas“) im Bundesstaat Oaxaca erwähnt zusätzlich auch die Funktion der Kohlenstoffspeicherung durch die Obstbäume. In diesen Hanglagen konnten die Maiserträge von 0,7 auf 1,2 Tonnen pro Hektar gesteigert werden, dazu kamen Pfirsicherträge von 2,5 Tonnen pro Hektar. Die Arbeitsbeschaffung für 50 Tage pro Hektar und Jahr reduziert zudem die Tendenz zur Abwanderung (López Gaytán et al. 2008).

Abbildung 1: Mais- und Gemüseanbau zwischen Obstbaumstreifen in der Sierra Madre de Chiapas



Quelle: Richter (2010)

5.4. Leistungen des ökologischen Maisanbaus

Der ökologische und kleinbäuerliche Maisanbau ist multifunktional und nachhaltig. Die natürlichen Ressourcen, die Lebensgrundlagen des Menschen, insbesondere der Boden, die Pflanzen und Tiere werden gepflegt und geschützt und sind auch den zukünftigen Generationen verfügbar. Die Kleinbauern sind in der Lage, risikoarm und ausreichend für die Selbstversorgung und den Einkommenserwerb zu wirtschaften. Auch auf das soziale und kulturelle Leben wirkt sich die Ökologisierung des traditionellen Maisanbaus positiv aus.

Ökologische Leistungen:

- Grund- und Trinkwasser wird rein gehalten, weil keine stickstoffhaltigen Mineraldünger verwendet werden.
- Humusreiche Böden können mehr Niederschlagswasser aufnehmen, fördern die Sickerwasserbildung und Grundwasserneubildung und tragen so zum Hochwasserschutz bei.
- Ganzjährige Bodenbedeckung baut Biomasse auf, fördert das Bodenleben und die Bodenfruchtbarkeit und sorgt für Erosionsschutz.
- Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutz- und Düngemittel vermindert den Verbrauch fossiler Energien und trägt gemeinsam mit der CO₂-Bindung in humusreichen Böden zum Klimaschutz bei.
- Biodiversität wird durch die Verwendung von einheimischen Landrassen im Milpa-Mischanbau erhalten. Die genetische Vielfalt bleibt zukünftigen Generationen erhalten und steht der Ertragssicherung mit standortangepassten Landrassen zur Verfügung.
- Vielfältige Ökoflächen, wie Grünstreifen, Hecken oder Einzelbäume beherbergen eine reiche Fauna und Flora und tragen zu Landschaftspflege und Artenschutz bei.
- Ablösung des Schwendbaus (Slash and Burn) verhindert weitere Entwaldung.

Wirtschaftliche Leistungen:

- Ökologische Bewirtschaftung fördert das Bodenleben und die Bodenfruchtbarkeit und trägt langfristig zur Ressourcen- und Ertragssicherheit bei.
- Die Ablösung der wandernden Schwendwirtschaft reduziert den Flächenverbrauch.
- Einheimische Mais-Landrassen sind an den jeweiligen Standort angepasst und damit weniger krisenanfällig.

- Kosten externer Betriebsmittel (Kunstdünger, Pestizide, Maschinen) lassen sich reduzieren. Die ökologische Kreislaufwirtschaft verringert Abhängigkeiten.
- Natürliche Ressourcen werden effizient genutzt und der Energieaufwand ist geringer. Durch den Verzicht auf synthetisch hergestellte Dünger werden fossile Brennstoffe eingespart. Für die Erzeugung von Öko-Mais wird pro Hektar 33% weniger Energie benötigt als in konventionellen Anbauverfahren (El-Hage Scialabba 2007).
- Ökologischer, kleinbäuerlicher Maisanbau erfordert einen höheren Arbeitsaufwand, insbesondere im Bergland. Der höhere Arbeitskräftebedarf wirkt sich positiv auf den lokalen Arbeitsmarkt aus.
- Die Mehrerträge aus der diversifizierten Milpa können auf lokalen Märkten verkauft werden. Die Verkaufserlöse tragen zum Familieneinkommen bei.

Soziale und kulturelle Leistungen:

- Aufgrund der schlechten Lebensbedingungen auf dem Land ziehen immer mehr Menschen in die Großstädte (Binnenmigration) oder versuchen ohne Papiere die US-Grenze zu überqueren (Auslandsmigration). In den rapide wachsenden Großstädten fristen sie zumeist ein Leben unter der Armutsgrenze. Die Grenzüberquerung ist mit vielen Gefahren verbunden. Durch die Schaffung von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum werden Alternativen zur Landflucht angeboten. Familien werden nicht auseinandergerissen, Entleerung ländlicher Gebiete und Urbanisierung mit Slumbildung werden eingedämmt.
- Traditionelle Ernährungsgewohnheiten werden gepflegt. In der diversifizierten Milpa werden gesunde, rückstandsfreie und vielfältige Lebensmittel zur Versorgung der Kleinbauernfamilien und für lokale Märkte erzeugt.
- Die Züchtung der vielfältigen Mais-Landrassen ist den indigenen Kleinbauern zu verdanken. Diese Domestizierungsarbeit ist ein Prozess, der auch in der Gegenwart weitergeführt wird und sich neuen Herausforderungen, wie der Anpassung an den Klimawandel, stellt.
- Indigene Kleinbauern pflegen im Zusammenhang mit dem Maisanbau verschiedene kulturelle und religiöse Traditionen, wie Tänze und Opfergaben. Gebete werden gesprochen, damit ausreichend Regen zum Saattermin fällt. Ein befragter Kleinbauer der Kooperative Tosepan (s. Kapitel 7.1.) beispielsweise besprengt die Ecken seiner Milpa-Parzelle mit Weihwasser und hängt dort rote Bänder auf. Befragte Maisbauern der FIECH-Kooperative (s. Kapitel 7.2.) schlachten im Mai, wenn die ersten Maisblätter austreiben, ein Huhn. Für das Fest werden Maispasteten in die jungen Maisblätter eingewickelt. Der Michaelis-Tag am 29. September wird auch als „Tag des Mais“ gefeiert. Sankt Michael soll die Milpa beschützen damit die bevorstehende Ernte genügend Nahrung liefert.
- Bei Bodenbearbeitung und Maisernte helfen Familienmitglieder, sowie Freunde und Nachbarn auf Basis einer unentgeltlichen, wechselseitigen Unterstützung. Gemeinschaftsarbeiten („tequio“) finden sich in vielen indigen Gemeinden, insbesondere im Bundesstaat Oaxaca. Sie fördern das soziale Zusammenleben und kompensieren das Fehlen staatlicher Hilfe zur ländlichen Entwicklung.

6. Fairer Handel und lokale Märkte

Die Liberalisierung des Marktes durch das NAFTA-Abkommen hat nicht zur Lebensverbesserung der Menschen in Mexiko beigetragen. Im Gegenteil, sie untergräbt die Nahrungssicherheit, weil sie Mexiko einer unfairen Konkurrenz aussetzt indem sie die mexikanische Maisproduktion unrentabel macht. Die Auswirkungen sind Landflucht, Armut, Unter- und Mangelernährung. Wenn zudem die Unterstützung von Seiten der mexikanischen Regierung für eine nachhaltige ländliche Entwicklung ausbleibt, gibt es nur wenige Möglichkeiten, dieser Ungerechtigkeit globalisierter Märkte entgegenzutreten.



Der Faire Handel bietet eine Alternative, er strebt nach mehr Gerechtigkeit im internationalen Handel. Beispielweise liegen die Erzeugerpreise für fair gehandelte Produkte über den Weltmarktpreisen und ermöglichen den Kleinbauern somit ein verlässlicheres Einkommen. Die Fair-Handelsbewegung konzentriert sich jedoch hauptsächlich auf Waren, die aus den Ländern des Südens in Industrieländer exportiert werden. Mais wird nicht als Fair-Handelsprodukt gelistet, weil er in den Ländern des Südens zur Selbstversorgung benötigt wird. Viele Kleinbauern haben neben der Milpa zur Eigenversorgung weitere kleine Parzellen, wo sie Vermarktungsprodukte anbauen. Sind diese Cash Crops, wie z.B. Kaffee oder Kakao, im Fairen Handel gelistet, können sie von den Kleinbauern-Kooperativen fair gehandelt werden. Der Verkauf von fair und ökologisch zertifizierten Produkten ist für viele Kleinbauern oft die einzige Einkommensquelle. Während die Milpa hilft die Familie zu ernähren, trägt die Cash-Crop Parzelle dazu bei ein Einkommen zu erzielen um beispielsweise Ausbildungs- und Gesundheitskosten zu zahlen.

Mexiko hat eine lange und wegweisende Tradition im Fairen Handel. Pionier war die Kooperative UCIRI, die 1986 von dem ökologischen Anbauverband Naturland zertifiziert wurde und über die GEPA den ersten fair gehandelten Öko-Kaffee auf den europäischen Markt brachte. Weitere Organisationen in den Bundesstaaten Chiapas und Oaxaca folgten, so z.B. ISMAM, Yeni Navan, CEPCO, Majomut und San Fernando. Allein Chiapas hat mehr als 60.000 Öko-Kaffeebauern, fast alle gehören der indigenen Bevölkerung an (Gómez Cruz et al. 2010). Der Großteil dieser Kaffee-Kooperativen ist im Fairen Handel organisiert.

Fairer Handel ermöglicht nicht nur höhere Preise für die fair gehandelten Produkte, er verbessert auch den Marktzugang, schafft langfristige partnerschaftliche Handelsbeziehungen und damit höhere wirtschaftliche Stabilität. Langlebige, demokratisch geführte Kleinbauern-Kooperativen bauen sich auf. Sie entwickeln ihre eigene, vielfältige, zivile Infrastruktur mit z.B. Transportwesen, Gesundheitsversorgung, Produktverarbeitung, Genossenschaftsbank, Aus- und Weiterbildung („Capacity Building“). Diese Strukturen verbessern die Entwicklungs-, Einfluss- und Beteiligungsmöglichkeiten („Empowerment“) der Kleinbauern und stärken ihr Selbstbewusstsein. Bessere Schulbildung und Erweiterung des Erfahrungshorizonts führen auch zu mehr Nachhaltigkeit in ihrem Handeln. Die Bauern werden sich bewusst, wie wichtig z.B. die Diversifizierung ihrer Anbauprodukte ist, zum einen zur Versorgung der Familie mit gesunden Nahrungsmitteln, zum anderen um verschiedene Märkte bedienen zu können. Somit helfen die fair gehandelten Cash-Crops indirekt dem Subsistenzprodukt Mais zu mehr Bedeutung zu gelangen. Bei guter Ernte werden die Überschüsse der Milpa auf den lokalen Märkten verkauft und sichern die Ernährung der ländlichen Bevölkerung.

In Mexiko gibt es ca. 20 ökologische, regionale Bauernmärkte. Diese sind seit 2004 in der Dachorganisation „Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos“ vereinigt. Die Bauernmärkte arbeiten mit partizipativen Zertifizierungssystemen um die Ökoqualität der bis zu 30 Erzeuger, Verarbeiter und Händler pro Markt zu garantieren. Ein- oder zweimal pro Woche werden eine Fülle von Landwirtschaftsprodukten angeboten, u.a. Landrassen-Mais, der zu verschiedenen Speisen und Getränken verarbeitet wird und auch höhere Produktpreise erzielt.

In Zukunft könnte Landrassen-Mais auch Marktpotential für den lokalen Fairen Handel entwickeln. Noch sind die nationalen Initiativen des Fairen Handels fast ausschließlich auf Industrieländer beschränkt, wo Produkte aus Afrika, Asien und Lateinamerika vermarktet werden. Inzwischen haben auch einige Länder des Südens nationale Initiativen gegründet, um Kleinbauernprodukte fair auf dem Inlandsmarkt zu positionieren (Domestic Fair Trade). „Comercio Justo México“ bietet mit einem eigenen Logo z.B. Kaffee, Honig, Sesamkörner und -öl an. Auch dem Landrassen-Mais von Kleinbauern wird in Mexiko ein gutes Potential eingeräumt, ein nationaler Fair-Standard für Mais wird gerade entwickelt.

7. Projektbeispiele

In Mexiko betreiben mehr als 128.000 Bauern, überwiegend indigene Kleinbauern, auf über 332.000 Hektar Öko-Landbau (Willer und Kilcher 2011). Damit gehört Mexiko im Öko-Landbau zu den flächenstärksten und erzeugerreichsten Ländern weltweit. Über 90% dieser Produkte gehen in den Export. Eine wachsende Anzahl Kleinbauern-Kooperativen sehen die ökologische Bewirtschaftung der Cash Crops nicht mehr als einziges Ziel ihres Handelns. Vielmehr können die wirtschaftlichen Gewinne durch den Verkauf ökologischer Exportprodukte über den Fairen Handel in Verbindung mit einer ganzheitlichen Bewusstseinsbildung als Basis für den Aufbau weiterer nachhaltiger Programme dienen. Die Kooperativen investieren z.B. in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitglieder, unterstützen Gender-Projekte, diversifizieren im Bereich der Erzeugung und Verarbeitung, bieten Öko-Tourismus an oder fördern die ökologische Bewirtschaftung der Selbstversorgungskulturen. Im Folgenden werden zwei ökologische FairTrade Kaffee-Organisationen vorgestellt, die durch ihre Initiativen zur Diversifizierung und Ernährungssicherung Vorbildfunktion für ihre jeweilige Region erfüllen.

7.1. Kooperative Tosepan

Die Kleinbauern-Kooperative Tosepan Titataniske S.C.L. im Norden des mexikanischen Bundesstaates Puebla hat mehr als 15.000 Mitglieder, die den indigenen Völkern der Nahuas und Totonaken angehören. Mehr als 800 Kleinbauern erzeugen ökologisch und fair zertifizierten Kaffee und Piment (Nelkenpfeffer). Der Öko-Kaffee wird über den Fairen Handel nach Deutschland, Japan, USA und Niederlande vermarktet, der Piment wird auf dem nationalen Markt verkauft.

Wie in so vielen ländlichen Regionen Mexikos wandern auch in Puebla viele indigene Bauern in die Städte und in die USA ab. Tosepan unterstützt die ländliche Entwicklung mit verschiedenen Programmen. In dem Ort Cuetzalán hat Tosepan nicht nur eine eigene Aufbereitungsanlage für den Exportkaffee. Dort wird auch die Kaffee-Eigenmarke für den Inlandsverkauf geröstet, gemahlen und abgepackt.

Weitere Verkaufsprodukte sind gezüchtete Speisepilze und Melipona-Honig von einheimischen stachellosen Bienen. Tosepan ist größter mexikanischer Erzeuger dieses süß-sauren Honigs, der auch medizinischen Zwecken dient. Frauenprojekte unterhalten Tortillerias, Backstuben, Schreibwaren- und Kunsthandwerkerläden. Das Ökotourismus-Projekt bietet Exkursionen zur Kaffee- und Honigerzeugung an. Die Unterkünfte für Besucher sind aus den lokalen Baumaterialien Lehm, Bambus und Holz gefertigt.

Die Kooperative hat eine eigene Bank mit Sparkonten für die Kleinbauern, ein eigenes Schulungszentrum, einen Montessori-Kindergarten und eine Grundschule. Im Jahr 2009 wurde von der Sozialprämie des Fairen Handels die Gesundheitskooperative "Tosepan Pajti" ins Leben gerufen.

Eine wissenschaftliche Untersuchung (Rojas Meza et al. 2008) in der Region hat verschiedene Entwicklungsindikatoren von Kooperativenmitgliedern mit nicht organisierten Bauern verglichen. Nach dem Human Development Index (HDI) der Vereinten Nationen erzielten auf der internationalen Skala von 0 (niedrigster Entwicklungsstand) bis 1 (höchster Entwicklungsstand) die nicht organisierten Bauern nur einen Wert von 0.54. Die Kooperativenmitglieder hingegen zeigten mit einem Wert von 0.7 einen höheren Entwicklungsstand. Bei den Kennziffern Einkommen, Wohnqualität, Bildung, Partizipation, ethnische Identität, soziale Sicherheit und Selbstwertgefühl haben die Kooperativenmitglieder bessere Werte erzielt. Die Einkommensmöglichkeiten durch den Verkauf von ökologisch und fair zertifizierten Produkten, sowie die von der Kooperative geförderte Weiterbildung und Bewusstseinsbildung, haben somit entscheidend zur Verbesserung der Lebensqualität beigetragen und die Abwanderung reduziert. Nur bei einer Kennziffer, der Ernährungsqualität, gab es keinen signifikanten Unterschied. Kooperativenmitglieder und nicht organisierte Bauern waren vergleichbar schlecht ernährt. In beiden Gruppen gab es Mangelernährung, ebenso wie Übergewicht durch falsche Ernährung. Allerdings haben die Themen Ernährungsqualität, -sicherheit und -souveränität für Tosepan in den letzten Jahren an Wichtigkeit gewonnen. Stand in den vergangenen Jahrzehnten das Exportprodukt

Kaffee im Vordergrund, werden die Kleinbauernfamilien nun für ihre Selbstversorgung und eine gesunde Ernährung sensibilisiert.

Im Norden Pueblas ist die Milpa als Selbstversorgerfläche der Kleinbauern in der Regel kleiner als ein Hektar („minifundio“). Das reicht nicht immer zur Versorgung der Großfamilie aus, geschweige denn zur Versorgung des lokalen Marktes. Viele Familien müssen Körner und Mehl von Hybridmais zukaufen. Obwohl in der Region ganzjährige Niederschläge mehrere Ernten erlauben würden, erntet die Mehrzahl der Kleinbauern nur einmal pro Jahr, um dem Boden eine Brachezeit von vier bis fünf Monaten zu ermöglichen. Im Unterschied zu anderen Regionen Mexikos wird hier im Dezember und Januar der Mais gesät und im Juli geerntet. Die Brachezeit ist von August bis zum Dezember. Früher war auch hier die Schwendwirtschaft (Slash and Burn) mit mehreren Jahren Brache üblich. Das Abflämmen wird heute kaum noch praktiziert, dafür wurden die Brachezeiten reduziert. Seit den 70er Jahren kompensieren viele Kleinbauern die aufgrund dieser Bewirtschaftungsform abnehmende Bodenfruchtbarkeit mit Kunstdünger.

Von den ökologischen Kaffeebauern haben nur 30% eigene Selbstversorgerflächen, die durchschnittliche Anbaufläche beträgt 0,75 Hektar. Die anderen 70% der Bauern müssen im Tiefland Anbauflächen für Selbstversorgerkulturen pachten. Dort werden auf den Ackerflächen in der Regel Kunstdünger ausgebracht. Die Pachtverträge müssen jährlich erneuert werden, was die langfristige Planung zum Aufbau des Bodenlebens und der Bodenfruchtbarkeit erschwert.

Der Mangel an Selbstversorgungsprodukten, die Bodenerosion im Bergland und die Verwendung von Kunstdünger und Pestiziden haben die Kooperative Tosepan dazu bewegt, verstärkt in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitglieder zum Thema ökologische Subsistenzwirtschaft zu investieren.

Seit 2005 werden für Kinder, Jugendliche und Erwachsene in den Gemeinden zahlreiche Workshops zum Thema Umwelt, Gesundheit und Ernährung durchgeführt. In Gemeindeforen werden Filme zu den Auswirkungen von Pestiziden in der Landwirtschaft gezeigt und die Effekte auf Mensch und Umwelt analysiert. Alternative Strategien wurden erarbeitet, um die Ernährungssicherheit zu verbessern. Tosepan unterstützt die Anlage von Gemüsegärten, die Kleinviehhaltung im Hinterhof und die ökologische Bewirtschaftung der Milpa. Einige Bauern haben bereits gute Erfahrungen mit Gründüngung, Kompostierung, und Bio-Flüssigdünger, sowie Grünstreifen zum Schutz vor Bodenerosion, gemacht. Die Anlage von Demonstrationsparzellen ist geplant. Aus- und Weiterbildungskurse zu den Themen wurden und werden durchgeführt. Tosepan hat 2011 zum Jahr der Ernährungssicherheit ausgerufen.

Eine wachsende Zahl der Tosepan-Kleinbauern hat sich für die ökologische Mais-Bewirtschaftung entschieden. Das Saatgut der Landrassen wird aus der eigenen Ernte gewonnen und selektioniert. Zwecks Boden- und Erosionsschutz folgt die Saatreihe der Höhenlinie, in den Ackerrandstreifen finden sich Sträucher und Obstbäume. Einige der Kleinbauern mischen Bohne, Kürbis, Tomate und Chayote zum Mais. Erntet man große Mengen Bohnen, z.B. *Phaseolus dumosus* („frijol gordo“), werden sie auf dem lokalen Markt verkauft.

Kleinbauern, die mehrere Hektar Anbaufläche haben, lassen die Milpa zur Bodenerholung einige Jahre brachfallen. Der natürliche Aufwuchs wird dann nach der Brachezeit mit der Machete gemulcht.

Seit gut zehn Jahren arbeiten einige Bauern erfolgreich mit Gründüngungspflanzen, die sie sich aus dem Bundesstaat Oaxaca besorgt haben. Die Weitergabe des Anbauwissens erfolgte von Kleinbauer zu Kleinbauer. Zwei Monate nach der Mais-Saat wird am Fuß der Maispflanze, im Abstand von zwei auf zwei Metern, die Juckbohne (*Mucuna pruriens*, „frijol nescafé“) gesät. Sie dient als Stickstoffbinder, konserviert die Bodenfeuchtigkeit und liefert für die vier- bis fünfmonatige Brachezeit reichlich Biomasse und gute Bodenbedeckung in den Hanglagen. Die Maisstengel dienen nach der Ernte der Kolben als Rankhilfe für die Bohnenpflanzen.

Andere Kleinbauern düngen ihre Milpa mit einer Kompostmischung aus Tiermist, Kaffeepulpe, Sägemehl und Asche. Der Tiermist stammt von Hühnern, Kühen, Ziegen und sogar Fledermäusen.

Die Mais-Ernteerträge mit Gründüngungspflanzen oder Tierkompost betragen etwa 2,6 Tonnen pro Hektar und liegen damit um drei Viertel höher als die landesweiten Durchschnittserträge bei Mais-Kleinbauern

(1,5 Tonnen). Nach Aussagen verschiedener Kleinbauern der Region könne die konventionelle Mais-Bewirtschaftung zwar ähnlich gute Hektarerträge liefern, doch müsse man dafür teure Kunstdünger zu kaufen. Das Geld haben viele Kleinbauern nicht. Weiterhin erwähnen sie, dass im konventionellen Maisanbau bodendeckende Gründünger, Beikräutern und Mulch fehlen und es deshalb zur Bodenerosion kommt. Die Tosepan-Bauern sprechen von der Notwendigkeit den Boden, die Gewässer, den Wald und die Mutter Erde („Tierra Madre“) zu schützen und setzen sich deshalb für den Öko-Landbau ein.

Im Jahr 2009 wurden auf 1.800 Hektar Milpafläche Mykorrhiza-Pilze und stickstoffbindende Bakterien zur Verbesserung der Nährstoffversorgung der Maispflanzen ausgebracht. Die guten Resultate führten dazu, dass viele Kleinbauern auf die Verwendung von Kunstdünger verzichteten (Duran Olguín 2011). Ernteverluste durch Mäuse, Dachse oder Insekten, wie z.B. *Macroductylus murinus* („frailecillo“), sind laut Kleinbauern gering. Gravierend aber sind die Lagerverluste durch den Maiskäfer (*Sitophilus zeamais*, „gorgojo“), die Kleinbauern schätzen sie auf 10-25%. Diese hohe Verlustrate führt Tosepan auf die idealen Klimabedingungen für den Maiskäfer zurück. Zur Kontrolle verwenden einige Bauern natürliche Kontaktinsektizide aus Pflanzenextrakten, so z.B. die Wirkstoffe des Niembaums (*Azadirachta indica*) und des Xopilet-Baums (*Trichilia havenensis*). Allerdings fehlen Tosepan dazu genauere Untersuchungen um Ergebnisse zur Wirksamkeit zu erhalten und Strategien zur Regulierung dieses Lagerschädlings zu ergreifen. Neben den Pflanzenextrakten bieten sich die Zumischung feiner Gesteinsmehle (Diatomeenerde), die CO₂-Begasung und die Verwendung parasitierender Erzwespen an (Vogt-Kaute 2011). Die Reduzierung von Lagerverlusten ist weltweit ein wichtiger Schritt zur Ernährungssicherheit.

Von der staatlichen Entwicklungsförderung erwartet Tosepan, dass Gelder für die ländliche Entwicklung in die Infrastruktur, z.B. zum Bau einer Universität, investiert werden. Geldgeschenke des staatlichen Anti-Armut-Programms „Oportunidades“ empfinden die Bauern Tosepans als unwürdig. Sie führen nicht zur Regionalentwicklung sondern nur zu Stillstand und Trägheit, sowie Konsum von Luxusgütern. Besser wären Beihilfen zur Produktivität und Kreativität. Pestizide und Kunstdünger sollten weder gefördert noch an die Bauern verschenkt werden. Weiterhin sollen Hilfgelder für Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen den örtlichen Programmen und Promotoren der Kooperative zufließen und nicht externen Beratungsdiensten. Umweltleistungen sollten abgegolten werden, auch um Klimaänderungen vorzubeugen. Die Öko-Zertifizierung kann dabei zur Bewertung herangezogen werden (Duran Olguín 2011).

Dem Fairen Handel ist Tosepan für die langjährige Hilfe zur Stärkung der Organisation dankbar. Mit der Bewusstseinsbildung und dem Aufbau nachhaltiger und ganzheitlicher Entwicklungsstrategien konnte auch der Weg zu mehr Ernährungssicherheit betreten werden. Vom Fairen Handel erwartet Tosepan, dass er nicht seine Ideale verrät, multinationale Unternehmen sollen ausgeschlossen und keine Discount-Märkte beliefert werden (Duran Olguín 2011).

7.2. Kooperative FIECH

In Chiapas, dem ärmsten Bundesstaat, wird auf 66% der landwirtschaftlichen Fläche Mais angebaut. 300.000 Familien, das sind ca. 1,5 Millionen Menschen, sind vom Mais als Subsistenzprodukt und Einkommensquelle abhängig.

Verschiedene Kleinbauern-Kooperativen dieses Bundesstaates setzen sich für den Öko-Landbau ein, so z.B. Unión Majomut oder FIECH (Federación Indígena Ecológica de Chiapas S.S.S.). Letztere vereinigt unter einem Dach verschiedene indigene Organisationen, darunter Frauenorganisationen, Kaffee- und Imkereikooperativen. FIECH wurde 1996 mit dem Ziel gegründet, eine integrierte und nachhaltige Entwicklung für die angeschlossenen Organisationen zu fördern. Im Kaffeebereich zählt FIECH 2.800 Kleinbauern, der Kaffee ist ökologisch und fair zertifiziert. In der Stadt Chiapa de Corzo hat die Organisation ihre eigene Kaffee-Aufbereitungsanlage. Weiterhin unterhält FIECH eine eigene Kaffeeröstmarke „Café Biomaya“, drei Kaffeehäuser, ein Gesundheitsprogramm und drei Jugend-schulheime.



Die zu FIECH gehörende landwirtschaftliche Beratungsgesellschaft PATPO (Promotores de Alternativas Tecnologías para Producción Orgánica S.C.) bildet die Bauern u.a. zu den Themen Diversifizierung der Kaffeeparzellen und ökologische Bewirtschaftung der Selbstversorgerkulturen aus.

In der Sierra Madre de Chiapas, nahe der Stadt Motozintla, koordiniert FIECH/ PATPO ein PESA-Projekt (Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria). Diese nachhaltigen Projekte zur Ernährungssicherheit und Armutsminderung werden landesweit in den am meisten benachteiligten Regionen von dem mexikanischen Landwirtschaftsministerium und der FAO unterstützt. Das PESA-Projekt von FIECH/ PATPO legt den Schwerpunkt auf integrierten Gemüsebau, Schafwirtschaft und diversifizierten Milpa-Anbau mit Obstbäumen. Das im Kapitel 5.3. beschriebene Mischanbausystem MIAF („Milpa Intercalada con Árboles Frutales“) wird seit 2007 erfolgreich angewendet. Nach den schweren Erdbeben, Schlammlawinen und Überschwemmungen, verursacht durch den Hurrikan Stan 2005, erarbeitete FIECH/ PATPO Strategien um der Bodenerosion in der Sierra Einhalt zu gebieten. Das starke Bevölkerungswachstum belastet Umwelt und Landschaft: Entwaldung, fortschreitende Agrarfront in Steillagen und Überweidung führen zu starker Bodendegradation in der niederschlagsreichen Sierra. Die von FIECH/ PATPO betreuten Bauern pflegen dagegen in den Steillagen Wälder und Agroforstsysteme. In den landwirtschaftlich genutzten Hanglagen sorgen Terrassen, Dauergrünstreifen mit Zitronengras, Futtergras („zacate“), Ananas und Holunder, sowie die Anlage von hangparallelen Sickerwassergräben für Bodenschutz. Obstbäume, hauptsächlich Pfirsichbäume, werden als Dauerkultur entlang der Höhenlinien gepflanzt. Der Abstand von Reihe zu Reihe beträgt sieben bis zwölf Meter, in dem breiten Zwischenstreifen werden die Mais-Landrassen „amarillo“ und „tempranero“, Bohne, Ackerbohne und Feigenblattkürbis („chilacayote“) kultiviert. Auch der Mais wird entlang der Höhenlinie gesät. Beikräuter werden aus Gründen des Bodenschutzes nicht untergehackt sondern zweimal im Jahr mit der Machete herunter geschnitten.

Dort wo die Ackerflächen nicht mit Obstbäumen bestockt sind, wechselt die Nutzung zwischen Mais-Mischanbau und Kartoffelanbau, vereinzelt auch mit Gemüsekohl („colinabo“). Nach 3-4jährigem Ackerbau folgt eine Brachezeit von ca. 5 Jahren. Die sich in dieser Phase entwickelnde strauchreiche Vegetation wird am Ende der Brachezeit eingeschlagen, aber nicht verbrannt.

Zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit in der Milpa verbleiben die Erntereste auf der Fläche, Hühner- und Schafsmist, sowie Wurmkompost und -tee werden ausgebracht. Die Regenwürmer werden im Kompostbett mit Viehmist, Garten- und Küchenabfällen gefüttert.

Verschiedene FIECH-Bauern bestätigen, dass sie selbst in den kalten Hochlagen (2500 m über dem Meeresspiegel) mit Öko-Dünger ca. 2 Tonnen Mais pro Hektar ernten. Damit liegen die Erträge höher als im landesweiten Durchschnitt bei Mais-Kleinbauern. Dazu addieren sich die Erträge von Bohnen, Kürbissen und anderen Produkten von der gleichen Fläche.

Bartolón Ortiz (2011), Berater der FIECH-Bauern, weist darauf hin, dass mit ökologischen Anbaumethoden sogar bis 4,8 Tonnen Mais pro Hektar erwirtschaftet werden können. Weiterhin informiert er, dass die FIECH-Bauern in den ersten drei Umstellungsjahren weniger Mais pro Fläche ernteten, außerdem mussten sie viel Arbeit in die Konstruktion der Grünstreifen-Terrassen und Sickerwassergräben investieren. Dieser Mehraufwand habe sich aber gelohnt, weil nun weniger Kosten für teuren Kunstdünger anfallen, der Mais weniger Schädlinge aufweise und sich allgemein die Maisqualität und -erträge verbessert haben. Das Ziel von FIECH/ PATPO sei, die Umwelt, insbesondere die Böden, zu schützen und die Selbstversorgung der Bauern mit Lebensmitteln hoher Qualität zu verbessern.

Nicht nur die Milpa trage zur Vielfalt des Speiseplans bei, auch die im PESA-Projekt geförderten Gemüse-Hausgärten, Kleinviehwirtschaft (Hühnereier, Hühner-, Kaninchen- und Schafsfleisch) sowie Speisepilzkulturen. Bartolón Ortiz hebt die Bedeutung des Kreislaufgedankens im Öko-Landbau hervor. So dient beispielsweise der Viehmist als Dünger für die Milpa. Die Milpa wiederum produziert Mais und Futtergras für das Vieh, ebenso wie für die Selbstversorgung der Familie. Oder bei der Speisepilzzucht: Mais-Erntereste dienen als Kultursubstrat, nach der Pilzernte wird das Substrat an die Regenwürmer verfüttert, die liefern dann den Kompost oder den Flüssigdünger für die Ackerbau- und Gemüsekulturen.

Die im PESA-Projekt von FIECH/ PATPO gesammelten Erfahrungen zu Bodenschutz und Bodendüngung werden nun auf die Selbstversorgerkulturen im Kaffeegürtel der Sierra übertragen. Die Größe der Milpaflächen im Kaffeegürtel ist nicht immer ausreichend um die Großfamilie ganzjährig zu ernähren. Viele der Kaffeebauern investieren gerade bei hohen Kaffeepreisen bevorzugt in die Pflege der Kaffeeparzelle. Das ist gerade in den Steillagen auch wünschenswert, Agroforstsysteme schützen sehr viel besser den Boden als einjährige Kulturen. Die ökologisch und fair zertifizierten Kaffeebauern der FIECH-Kooperative arbeiten schon seit vielen Jahren mit ganzjähriger Bodenbedeckung in den Kaffeeparzellen und der Kompostierung der Kaffeepulpe. Wenn nun die Kaffeebauern ihre Milpas auf ökologische Bewirtschaftung umstellen, kann FIECH auf die Erfahrungen der anderen Kooperativenmitglieder, von Beratern und Promotoren zurückgreifen. Neben der Weiterbildung von Bauer zu Bauer bietet FIECH auch Seminare und Foren zu den Themen Klimawandel und Ernährungssicherheit an, besonderes Augenmerk wird dabei auf die Erhaltung und Förderung der einheimischen Mais-Landrassen gerichtet.

8. Ausblick und Handlungsempfehlungen

Mais ist Kulturgut und wichtigstes Lebensmittelgut der Mexikaner. Sie können keine Ernährungssouveränität erreichen, ohne selbst über die Produktion, Verarbeitung und Handel des Mais zu bestimmen. Das Land ist seit den 70er Jahren, und nochmal verstärkt seit der Liberalisierung des Marktes 1994, abhängig von Maisimporten aus den USA und einem privaten Handelsoligopol.

Die mexikanische Regierung unterstützt einseitig den agro-industriellen Maisanbau und schafft weitere Abhängigkeiten von Kunstdünger, Pestiziden und Saatgut.

In den vorangegangenen Kapiteln wurde der Öko-Landbau als alternativer Lösungsansatz für die Kleinbauern vorgestellt, um lokale Ernährungssicherheit und nationale Ernährungssouveränität zu erreichen. Die Multifunktionalität und die im Kapitel 5.4. aufgeführten Leistungen sollten anerkannt und gezielt gefördert werden. Dazu bedarf es entsprechender politischer Rahmenbedingungen und Investitionen in Bereich der Forschung, Beratung und Weiterbildung.

Die Liberalisierung des Maismarktes war eine Fehlentscheidung, kontraproduktiv für die mexikanische Landwirtschaft und eine Absage an eine nachhaltige ländliche Entwicklung. Der landwirtschaftliche Bereich sollte vom Handelsabkommen NAFTA ausgeschlossen werden oder zumindest einen speziellen Status bekommen, um auch den gesellschaftlichen und kulturellen Beziehungskomplex zu berücksichtigen. Unfaire Subventionen, die den Markt zerstören, sollten abgebaut oder umstrukturiert werden. Spekulationen mit der Verknappung von Grundnahrungsmitteln, wie z.B. während der Tortillakrise durch private Handelsoligopole geschehen, sollten unterbunden werden. Eine gerechte Handelspolitik ermöglicht Kleinbauern einen verbesserten Marktzugang und faire Erzeugerpreise.

Die mexikanische Politik sollte sich verstärkt mit infrastrukturellen Maßnahmen für die ländliche Entwicklung in benachteiligten Regionen einsetzen. Dabei sollte sie den Schwerpunkt auf Agro-Biodiversität und Subsistenzwirtschaft zur Grundbedarfssicherung setzen und weniger auf Nahrungsmittel-Hilfsgelder (z.B. das Programm „Oportunidades“) und den Anbau exportorientierter Kulturen. Gerade familiäre Betriebsstrukturen sollten für eine nachhaltige, ökologische und multifunktionelle Landwirtschaft mit vielfältigen Umwelt- und Sozialleistungen Unterstützung erhalten. Die Felder der Kleinbauern befinden sich größtenteils in Bergregionen, dort ist der Arbeitsaufwand zum Schutz vor Bodenerosion ungleich höher als der agro-industrielle Anbau im Flachland. Dieser Mehraufwand zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit (ganzjährige Bodenbewuchs, Grünstreifen, Agro-Forstsysteme) durch nachhaltige Agrarsysteme sollte belohnt werden, durch einen Mehrpreis für den dort angebauten Mais oder durch Fördergelder (Lazos Chavero 2008).



Fördermaßnahmen sollten immer an die Ausrichtung auf eine ökologische Wirtschaftsweise gekoppelt werden. Kleinbauern sollten einen verbesserten Zugang zu Krediten erhalten. Dabei sollte die Kreditpolitik nicht nur auf „hochwertige“ Agrarprodukte mit hohem Geldwert beschränkt werden, sondern auch minderbewertete Eigenbedarfs-Produkte der Milpa einschließen. Die Kredite sollten erschwinglich sein und auch rechtzeitig gewährt werden, nämlich dann, wenn sie gebraucht werden.

Mexiko sollte auch mehr in die Forschung zur nachhaltigen Landwirtschaft investieren. Die Forschungsprojekte sollten dabei ganzheitlich ökologisch angelegt werden. Nicht wenige Forschungsvorhaben beleuchten nur Teilaspekte ökologischen Wirtschaftens. Wenn beispielsweise die Nährstoffversorgung des Mais mit ökologischen Methoden, wie Kompost, Wurmkompost, Gründünger und biologischen Flüssigdünger untersucht wird, sollte gleichzeitig auf die Verwendung von Pestiziden für den Pflanzenschutz verzichtet werden. Untersuchungen sollten sich auch über größere Zeitspannen erstrecken, empfehlenswert wären z.B. Langzeit-Systemvergleiche.

Auch das landwirtschaftliche Beratungswesen mit Regierungs- und NGO-Promotoren, sollte personell und finanziell besser ausgestattet werden. Bei der partizipativen Wissensvermittlung sollten ökologische Zusammenhänge, Bodenschutz, Bodenfruchtbarkeit und Diversifizierung im Vordergrund stehen. Dabei sollten wertvolles traditionelles Wissen und Erfahrung genauso berücksichtigt und angepasst werden, wie moderne Erkenntnisse und technische Aspekte. Zum Beispiel sollten im heutigen Kontext nicht mehr nachhaltige traditionelle Systeme, wie die Schwendwirtschaft (Slash and Burn), durch Systeme abgelöst werden, die Nährstoff-, Wasser- und Energiekreisläufe geschlossen halten. In einer koordinierten Zusammenarbeit von Bauern und Wissenschaftlern sollte Wissen und Erfahrung ausgetauscht werden. Workshops, Feldtage und Exkursionen können veranstaltet und Demonstrationsparzellen bei den Bauern angelegt werden.

López Gaytán et al. (2008) empfehlen eine Wissensvermittlung und Bewusstseinsbildung durch lokale Bauern-Promotoren („productores-promotores“) in Landschulen („escuelas de campo“). Gerade in indigenen Gemeinden werden mit der horizontalen Weiterbildung von Bauer zu Bauer („campesino a campesino“) sehr gute Erfolge erzielt.

Auch der Zusammenschluss von Kleinbauern zu Kooperativen, wie im Kapitel 7 beschrieben, kann helfen die ländliche Entwicklung nachhaltig zu gestalten. Kooperativen können als Plattform für Wissensaustausch, Wissensintegration und fortdauernde Bildungsprogramme dienen. Kooperativen können auch Arbeitskräfte aus der unmittelbaren Umgebung binden. In den Bereichen Management, Buchhaltung, Lehre und Weiterverarbeitung von Landwirtschaftsprodukten können neue Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten geschaffen werden. Dabei kann eigenes Personal aus den Kleinbauernfamilien rekrutiert und ausgebildet werden. Eine starke Interessensvertretung hat auch Vorteile beim Marktzugang und bei Preisverhandlungen, die Entscheidungs- und Wettbewerbsfähigkeit wird erhöht.

Ein Handlungsansatz für die Konsumenten und die Zivilgesellschaft der Industrieländer wäre eine verstärkte Unterstützung des Fairen Handels. Dieser zahlt neben höheren Produktpreisen auch Prämien für soziale, ökologische und wirtschaftliche Entwicklungsprojekte der Kooperativen.

Die mexikanische Politik sollte sich mehr der ländlichen Entwicklung zuwenden, in die Infrastruktur investieren, Kleinbauern und ihre Handlungsfähigkeit stärken, statt umweltschädigende Großprojekte, wie Palmöl-Monokulturen oder die Erschließung und Rodung tropischer Regenwälder (z.B. die Selva Lacandona) zur Schaffung von Viehweiden zur Fleischproduktion zu unterstützen. Kleinbauern brauchen eine Perspektive indem ihre ökologischen und sozialen Leistungen honoriert werden und ihr Wirtschaften somit attraktiv und rentabel bleibt.

Literatur

- Aguilar Cordero, W., Baños Ramírez, O., Quezada Domínguez, D., Gurri García, F. und Castillo Caamal, J.B. (2008): Yaxcol y sus estrategias adaptativas de sobrevivencia campesina con un enfoque agroecológico en Sahcabá, Hocabá, Yucatán, México. Universidad Autónoma de Yucatán. In: Tropical and Subtropical Agroecosystems, No. 8, 29-36.
- Aguilar Jiménez, C.E., Tolón Becerra, A., Galdámez Galdámez, J., Gutiérrez Martínez, A., Mendoza Pérez, S., und Cabrera, J.A. (2009): Transición de agricultura tradicional a orgánica para la producción de maíz en condiciones de ladera de la Selva de Chiapas, México. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Aguilar Jiménez, C.E., Tolón Becerra, A., Galdámez Galdámez, J., Gutiérrez Martínez, A., Mendoza Pérez, S., Martínez Aguilar, F.B. und Cabrera, J.A. (2010): La producción ecológica de maíz por indígenas mayas de la Selva de Chiapas, México. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Altieri, M.A. und Trujillo, J. (1987): The agroecology of corn production in Tlaxcala, Mexico. In: Human Ecology, Vol. 15, No. 2.
- Alvarez Buylla, E., Piñeyro Nelson, A., Van Heerwaarden, J., Perales, H.R., Serratos Hernández, J.A., Rangel, A., Hufford, M.B., Gepts, P., Garray Arroyo, A. und Rivera Bustamante, R. (2009): Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations. In: Molecular Ecology, Vol. 18.
- Bartolón Ortiz, G. (2011): Berater der FIECH-Kooperative. Persönliches Interview, geführt vom Verfasser. Motozintla, Chiapas, 11.03.2011.
- Bartra, A. (2007): De milpas y otras quimeras. In: www.jornada.unam.mx/2007/02/17/index.php?section=sociedad&article=044n1soc (25.01.2011).
- Bartra, A. (2010): De milpas, mujeres y otros mitotes. In: www.jornada.unam.mx/2010/04/17/milpas.html (28.01.2011).
- Boege, E. (2009): Centros de origen, pueblos indígenas y diversificación del maíz
- Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. In: Ciencias, No. 92-93, 18-28.
- Buckles, D. und Barretol, H. (1994): Aumentando la sustentabilidad de los sistemas de agricultura migratoria con leguminosas de cobertura: consideraciones técnicas y Socioeconómicas. In: Taller sobre las políticas para una agricultura sustentable en la Sierra de los Tuxtlas y Santa Marta, Veracruz. In: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/30199/1/114949.pdf> (02.02.2011).
- Buendía, M.O. (2010): Nixtamalización, el arte de procesar el maíz. In: Sabor a México, No. 20, 92-95.
- Cámara nacional del maíz industrializado (2007): La cadena maíz-tortilla: La realidad y las soluciones. In: www.inforural.com.mx/IMG/pdf/MINSASituacioncadenaMaizTortillaEne2007_1_.pdf (11.01.2011).
- Castillo Caamal, J.B., Caamal Maldonado, J.A., Jiménez Osornio, J.J., Bautista Zúñiga, F., Amaya Castro, M.J. und Rodríguez Carrillo, R. (2010): Evaluación de tres leguminosas como coberturas asociadas con maíz en el trópico subhúmedo. In: Agronomía Mesoamericana 21(1), 39-50.
- CATIE (2008): Barreras vivas para producción de granos básicos en zonas de laderas de América Central. In: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3831e/A3831e.pdf> (18.01.2011).
- CEFP (2007): Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. México. El Mercado del Maíz y la Agroindustria de la Tortilla. In: <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0042007.pdf> (13.01.2011).
- CIDICCO (1993): Centro Internacional de Información sobre Cultivos de Cobertura. Informe Técnico No.10.
- CONEVAL (2010): Informe de Pobreza Multidimensional en México, 2008. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. In: http://medusa.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/Informe_de_pobreza_multidimensional_en_Mexico_2008.es.do (26.01.2011).



- Doebley, J. (2004): The Genetics of Maize Evolution. Annual Review of Genetics, 38, 37-59.
- Duncan, R. (2007): NAFTA versus Maize. Resistance in the Milpa. Dalhousie University, Halifax.
- Duran Olguín, L. (2011): Berater der Tosepan-Kooperative. Persönliches Interview, geführt vom Verfasser. Cuetzalán, Puebla, 21.02.2011.
- EI-Hage Scialabba, N. (2007): Organic agriculture and food security. OFS/2007/5. FAO, Rome.
- FAO (2009): La FAO en México. Más de 60 años de cooperación, 1945-2009.
- FAOSTAT (2009): Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistical Databases. In: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (30.03.2011).
- Gómez, E. (2010): Chiapas: Maíz criollo en red. Ecoportal. In: www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Biodiversidad/chiapas_maiz_criollo_en_red (22.01.2011).
- Gómez Cruz, M.A. und Schwentesius Rindermann, R. (2003): NAFTA's Impact on Mexican Agriculture: An Overview. In: <http://www.rmalc.org.mx/documentos/HSA%20NAFTA%20IMPACT%20RPT%202003.pdf> (30.03.2011).
- Gómez Cruz, M.A., Schwentesius Rindermann, R., Ortigoza Rufino, J., Gómez Tovar, L., May Tzun, V., López Reyes, U.I., Arreola Quevedo, J.A. und Noriega Altamirano, G. (2010): Agricultura, Apicultura y Ganadería Orgánicas de México 2009. Estado actual, Retos, Tendencias. Universidad Autónoma Chapingo.
- Greenpeace México (2011): Y Tú...¿Sabes lo que comes? Guía de transgénicos y consumo responsable. México D.F.
- Humboldt, A. von (1812): Versuch über den politischen Zustand des Königreichs Neu-Spanien. J.G. Cotta'schen Buchhandlung, Tübingen.
- IAASTD (2009): Agriculture at a Crossroads. Synthesis Report. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Washington, DC.
- Inzunza Mascareño, F.R. und Larios Romero, J. (2007): La producción de maíz orgánico en los ciclos 2005 y 2006, Rancho Agrorgánicos de México, Jamay, Jalisco. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México. In: Revista de Geografía Agrícola, No. 39, 39-56.
- Isakson, S.R. (2009): No hay ganancia en la milpa: the agrarian question, food sovereignty, and the on-farm conservation of agrobiodiversity in the Guatemalan highlands. In: Journal of Peasant Studies, 36: 4, 725-759.
- Juárez Ramón, D., Fragoso, C., Turrent, A., Ocampo, J., Sandoval, E., Ocampo, I., Ferrera, R. und Hernández, E. (2008): Mejoramiento del suelo en la milpa intercalada con árboles frutales (MIAF). In: LEISA revista de agroecología, Vol. 24-2.
- Kato, T.A., Mapes, C., Mera, L.M., Serratos, J.A. und Bye, R.A. (2009): Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F.
- Lazos Chavero, E. (2008): La fragilidad de la biodiversidad: Semillas y suelos entre una conservación y un desarrollo empobrecido. In: Desde los colores del maíz: Una agenda para el campo mexicano, Seefoó, J.L. (Coord.). Ed. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán, Artículos en Revistas Especializadas, 457-487.
- López Forment, I. (1998): Changes in Diversity in the process of milpa intensification in the Henequen Zone in Yucatan, Mexico. Ohio State University und PROTROPICO-Universidad Autónoma de Yucatán. In: <http://lasa.international.pitt.edu/LASA98/Lopez-Forment.pdf> (25.01.2011).
- López Gaytán, J., Jiménez Sánchez, L., León Merino, A., Figueroa Rodríguez, O.A., Morales Guerra, M. und González Romero, V. (2008): Escuelas de campo, para capacitación y divulgación con tecnologías sustentables en comunidades indígenas. In: Agricultura Técnica en México. Vol. 34, No. 1, 33-42.
- Naturland (2000): Ökologischer Landbau in den Tropen und Subtropen. Grundlagen des ökologischen Landbaus. Allgemeiner Teil. Naturland e.V., Gräfelfing.
- Noriega Altamirano, G. (2011): Universidad Autónoma Chapingo, Programa Universitario de Investigación en Agricultura Sustentable, schriftliche Mitteilung am 03.02.2011 (E-Mail).

- Perales Rivera, H. (2011): El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Departamento de Agroecología, San Cristóbal, Chiapas, schriftliche Mitteilung am 21.01.2011 (E-Mail).
- Pool Novelo, L., León Martínez, N., González Santiago, C. und Figueroa Fuentes, P. (1998): Frijol terciopelo, cultivo de cobertura en la agricultura Chol de valle de Tulijá, Chiapas, México. In: Terra Latinoamericana, Año/Vol. 16, No. 004, Universidad Autónoma Chapingo, 359-369.
- Restrepo, J. (2007): Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca. Instituto Estatal de Ecología, Oaxaca.
- Richter, M. (2010): La crisis ecológica en la Sierra Madre de Chiapas. Präsentation Powerpoint. Institut für Geographie, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg.
- Rojas Meza, J.E., Jiménez Sánchez, L. und Ánchez Quintanar, C. (2008): Contribución de la Cooperativa Tosepan Titataniske al desarrollo humano de sus socios. Colegio de Postgraduados Campus Puebla, México. In: UNIRCOOP, Volume 6, No. 1.
- Roncal García, S., Soto Pinto, L., Castellanos Albores, J., Ramírez Marcial, N. und De Jong, B. (2008): Sistemas agroforestales y almacenamiento de carbono en comunidades indígenas de Chiapas, México. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Chiapas. In: www.scielo.org.ve/pdf/inci/v33n3/art09.pdf (24.01.2011).
- SAGARPA (2009): Producción de Maíz en México. In: www.inforural.com.mx/IMG/pdf/FICHA_DE_INFORMACION_RELEVANTE_MAIZ_8.pdf (17.01.2011).
- SAGARPA (2010): Crece en México producción avícola. In: <http://web.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/boletines2/Paginas/2010B487.aspx> (08.01.2011).
- Sánchez, G.J., Goodman, M.M. und Stuber, C.W. (2000): Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. Economic Botany, 54, 43–59. In: www.springerlink.com/content/vk00577864773685/ (05.01.2011).
- Sánchez Román, R. (2010): Alternativa de fertilización con el uso de azospirillum, micorriza, composta y fertilizante foliar para maíz zapalote chico en el Istmo de Tehuantepec. Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo.
- SENASICA (2011): Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Consulta pública de solicitudes de OGM. In: www.senasica.gob.mx (09.01.2011).
- Turrent Fernández, A. (2011): Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México D.F., schriftliche Mitteilung am 31.01.2011 (E-Mail).
- UNAM (2010): La Milpa. Baluarte de nuestra biodiversidad biológica y cultural. In: www.milpa.unam.mx/ (30.01.2011).
- UNESCO (2010): Traditional Mexican cuisine. In: www.unesco.org/culture/ich/en/RL/00400 (08.01.2011).
- USDA (2011): U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. Data Sets. Adoption of Genetically Engineered Crops in the U.S. In: <http://www.ers.usda.gov/data/biotechcrops/> (30.03.2011).
- Vogt-Kaute, W. (2011): Naturland Fachberatung, Öko-BeratungsGesellschaft mbH, Hohenkammer, schriftliche Mitteilung am 28.03.2011 (E-Mail).
- Von Braun, J. (2008): Steigende Nahrungsmittelpreise. Was ist zu tun? International Food Policy Research Institute (IFPRI). In: <http://www.ifpri.org/node/5213> (19.02.2011).
- Willer, H. und Kilcher, L. (2011): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2011. FiBL-IFOAM Report. IFOAM, Bonn und FiBL, Frick.



