



Ute Scheub | Haiko Pieplow | Hans-Peter Schmidt

# Terra Preta

## Die schwarze Revolution aus dem Regenwald



Mit Klimagärtnern  
die Welt retten und  
gesunde Lebensmittel  
produzieren

Herausgegeben von der  
Stiftungsgemeinschaft  
anStiftung & ertomis

 oekom

Ute Scheub, Haiko Pieplow, Hans-Peter Schmidt

## **Terra Preta**

Die schwarze Revolution aus dem Regenwald

ISBN 978-3-86581-407-4

208 Seiten, 14,8 x 22,5cm, 19,95 Euro

oekom verlag, München 2013

©oekom verlag 2013

[www.oekom.de](http://www.oekom.de)

# *Die Irrtümer der fossilen Landwirtschaft*

Die Agroindustrie zieht unserem Planeten die Haut ab. Pestizide vergiften den Boden, die Großtechnik führt zum Abtrag der fruchtbaren Humusschicht. Eines der größten Umweltprobleme unserer Zeit.

*Wir ziehen unserem Planeten die Haut ab  
und merken es nicht.*

Der Durchmesser der Erde beträgt gut 12.000 Kilometer; gemessen daran ist ihre Humusschicht von fünf bis 50 Zentimeter Dicke geradezu mikroskopisch dünn. Von dieser hauchzarten, verletzlichen Schicht ist fast die gesamte Kaskade irdischen Lebens abhängig. Sie lässt die Pflanzen wachsen, die ihrerseits Tiere und Menschen ernähren und sie mit Sauerstoff versorgen. Ohne diese komplex miteinander verkoppelten Lebenszyklen wäre der Planet Erde heute noch so wüst und leer wie zu seinen Anfangszeiten.

Legen Sie doch dieses Buch für einen Moment beiseite und gehen Sie zum nächsten erreichbaren Fleckchen Erde, also unter einen Straßenbaum oder auf ein Stück Rasen vor Ihrem Haus, und nehmen Sie eine Handvoll Boden und schnuppern daran. Ist er sandig oder hart und verdichtet, riecht nach nichts oder muffelt gar? Das ist heute leider nicht selten. Die dünne Haut der Erde ist wie tot und riecht auch so.

Wenn die Erde dunkel, warm, locker und krümelig ist und dezent nach Waldboden duftet, haben Sie Glück – oder Sie sitzen als begeisterte Biogärtnerin oder als passionierter Bodenliebhaber gerade mitten in Ihrem Garten. Die Handvoll gesunder Boden, die Sie nun vielleicht in den Händen halten, besteht aus den organischen Überresten abgestorbener Pflanzen, Tiere und Mikroben sowie aus Steinchen, Mineralen, Wasser, Bodenluft, Pflanzenwurzeln und Kleinlebewesen. Humusreicher Boden wird nicht umsonst »Muttererde« genannt, birgt er doch in jedem Krümelchen eine unendliche Vielfalt an Leben. Die Zahl der mikroskopisch kleinen Organismen in Ihrer Hand übertrifft um ein Vielfaches die Anzahl der Menschen, die auf der Erde wohnen!

Wurzelfüßer, 10 Milliarden Strahlenpilze, 1 Milliarde Pilze, 1 Million Algen, 1 Million Wimpertierchen, 1 Million Fadenwürmer, 50.000 Springschwänze, 25.000 Rädertiere, 10.000 Borstenwürmer, 300 Vielfüßler, 150 Kerbtiere, 100 Zweiflüglerlarven, 100 Käfer und Larven, 80 Regenwürmer und je 50 Schnecken, Spinnen und Asseln.

Die Mikroorganismen sind die ältesten Lebewesen auf der Welt. Auch in unserem menschlichen Körper leben unglaubliche Mengen von ihnen – zehnmal mehr, als wir Körperzellen haben. Sie »überfremden« uns völlig – und doch können wir ohne sie nicht leben. Sie besiedeln alle Oberflächen, sie beschützen unsere Haut vor krankmachenden Keimen, sie bewohnen unseren Darm und stellen unsere Verdauung sicher. Wir nehmen ständig Mikroorganismen auf und geben ständig welche ab. Sie sorgen dafür, dass infektiöse Organismen sich nicht entwickeln können. Doch auch die Krankheitskeime haben eine wichtige Funktion. Wo das Leben erlischt, schaffen sie durch Abbau die Voraussetzung für einen neuen Anfang.

Aber in der Natur ist nicht der Abbau der vorherrschende Vorgang, sondern Aufbau, Kooperation, Koexistenz und Symbiose. Pilze,

Ein Querschnitt durch lebendigen Boden zeigt die Vielfalt an Leben; hier klammern sich Regenwurm, Asseln & Co. an ein Stückchen Holz



## HUMUS

Als Humus wird die Gesamtheit der abgestorbenen und zersetzten organischen Substanz eines Bodens bezeichnet. Er besteht aus einer Vielzahl komplexer Verbindungen, die durch Bodenorganismen umgewandelt werden. Kohlenhydrate und Eiweiße werden schnell zersetzt, Zellulose oder Holzbestandteile werden langsamer abgebaut. Humus ist jedoch weit mehr als die Summe seiner biologischen, chemischen oder physikalischen Eigenschaften, er ist die unverzichtbare Grundlage des Lebens im und auf dem Boden und verhält sich fast schon wie ein eigenständiger lebendiger Organismus. Pflanzen stellen den Bodenlebewesen Pflanzensäfte und abgestorbene Pflanzenreste zur Verfügung und erhalten im Gegenzug Nährstoffe – jeder lebt von jedem und versorgt jeden. »Humus wird aus dem Leben vom Leben für das Leben geschaffen«, fasste der 1943 verstorbene Mikrobiologe und Naturphilosoph Raoul Heinrich Francé diesen Prozess treffend zusammen.

Algen und Bakterien leben mit den Haarwurzeln der Pflanzen zusammen und tauschen große Moleküle wie Eiweiße, Vitamine oder ganze Zellkraftwerke wie die Mitochondrien untereinander aus.

Forscher haben mithilfe von Bodenscreenings hochgerechnet, dass bisher nur fünf bis zehn Prozent aller Bodenorganismen überhaupt bekannt sind. Es ist unmöglich, ihre vielfältigen Wechselwirkungen, Koexistenzen und Symbiosen zu (er)kennen. Die Wiederverwendung von Stoffwechselabfällen ist eines der Geheimnisse von lebendiger fruchtbarer Erde. Wir bedrohen diese Welt mit jeder Gabe synthetischen Düngers, mit jeder Dosis Gift aus Pestiziden, mit jedem Liter faulender Gülle, mit jedem Überfahren des Bodens mit tonnenschwerem Gerät.

Das Bodenleben kann sich zwar immer wieder regenerieren. Aber dafür braucht es viel Humus und Nachschub an organischen Stoffen. Wird jedoch der Humus schleichend abgebaut, stirbt der Boden. Mit der industriellen Landwirtschaft, die per Chemie und Großtechnik einen Krieg gegen die Natur führt, wird die Erde zu Dreck, und wir verlieren den Boden unter den Füßen.

Die Rolle des Regenwurms ist bei all diesen Prozessen gar nicht hoch genug einzuschätzen. In einem Hektar gesunden Gartenbodens wimmeln mehr als 100.000 Regenwürmer, die zusammen so viel wiegen wie mehrere Kühe auf derselben Fläche. In seinem Darm wandelt der Wurm mit der Kraft seiner Muskeln und zahllosen Mikroorganismen abgestorbene Pflanzenteile und Bodenpartikel in hochwertige Erde um – pro Jahr das 70-fache des eigenen Gewichts. In seinem Kot findet sich durchschnittlich doppelt soviel Kohlenstoff, fünfmal soviel Stickstoff und siebenmal soviel Phosphor wie in normalem Boden. Die von ihm gegrabenen Röhren durchlüften die Erde und dienen Pflanzenwurzeln als Wachstumsbahnen.



Charles Darwin – ein scharfer Beobachter und großer Liebhaber des Wurms – entdeckte, dass er sogar kleine Steinchen zu Mineralerde zermahlen kann. »Es ist wunderbar«, schrieb er, »wenn wir uns überlegen, dass die ganze Masse des oberflächennahen Humus durch die Körper der Regenwürmer hindurchgegangen ist und alle paar Jahre wiederum durch sie hindurchgehen wird (...) Man darf wohl bezweifeln, dass es noch viele andere Tiere gibt, die so eine bedeutungsvolle Rolle in der Geschichte der Erde gespielt haben wie diese niedrig organisierten Geschöpfe.« Letzten Endes sind auch alle unsere Lebensmittel und damit indirekt wir Menschen selbst durch die Körper der Regenwürmer hervorgebracht worden.

Eine andere wichtige Rolle spielen die Mykorrhizen – symbiotische Lebensgemeinschaften zwischen Pilzen (griechisch: mykes) und Pflanzenwurzeln (griechisch: rhiza), die dazu dienen, für beide Seiten

Die zeitgenössischen Gegner des Regenwurmforschers Charles Darwin versuchten diesen lächerlich zu machen: »Der Mensch ist nichts als ein Wurm«, steht unter der Zeichnung



Gründüngung  
im Biolandbau,  
in diesem Fall  
mit *Phacelia*,  
auch Bienen-  
weide genannt;  
Bienen und  
Schmetterlinge  
lieben diese  
Blüten

wichtige Nährstoffe aufzuschließen. Ebenfalls unverzichtbar sind jene Bakterien, die Stickstoff aus der Luft binden und Symbiosen mit Leguminosen wie Erbsen, Bohnen, Klee und Lupinen eingehen. Sie gehören zu den ganz wenigen Organismen, die fähig sind, den in der Luft vorhandenen Stickstoff so umzuwandeln, dass er für Pflanzenwurzeln unmittelbar verfügbar wird. Deshalb werden im Biolandbau Stickstoffsammler wie die Leguminosen und Stickstoffzehrer nacheinander angebaut.

Pflanzengemeinschaften bilden zusammen mit den Bodenlebewesen hochkomplexe ökologische Einheiten. Pflanzen kommunizieren untereinander mit biochemischen Signalen und warnen sich gegenseitig, wenn gefräßige Insekten im Anmarsch sind. Werden sie angegriffen, können sie Stoffe ausschwitzen, die die Tiere abschrecken, oder sie locken mit anderen Stoffen Nützlinge an, die dann die Fressfeinde als leckere Mahlzeit zu schätzen wissen. Das alles können wir uns beim Mischanbau für hohe und stabile Erträge zunutze ma-

chen. Der Misanbau in Waldgärten macht Umgraben oder Pflügen überflüssig, was wiederum die Humusbildung fördert. Unter Wald und Dauergrasland wird in der Regel viel Humus angereichert.

Die Menschheit gäbe es nicht ohne die dünne Schicht Humus – aber jene braucht sehr viel Zeit, um zu wachsen. Je nach regionalen Bedingungen beträgt die Bodenbildungsrate ein bis zweieinhalb Zentimeter – pro Jahrhundert. Wird nur ein Zentimeter Erde aufgrund von menschlichem Leichtsinne abgetragen, benötigt es hundert Jahre, bis er wieder nachgewachsen ist.

### **Boden hat keine Lobby**

Fruchtbarer Boden geht heutzutage zehn- bis hundertmal schneller verloren, als er sich bilden kann. Seit Ende des Zweiten Weltkriegs sind global gesehen rund 1,2 Milliarden Hektar Ackerland buchstäblich vom Winde verweht worden – das entspricht ungefähr der Fläche von Indien und China zusammen. Weltweit gehen jährlich schätzungsweise 24 Milliarden Tonnen Erde durch Wind- und Wassererosion verloren, das sind etwa 2,5 Tonnen pro Erdenmensch.

Die konventionelle industrielle Landwirtschaft erzeugt dabei ein im wahrsten Sinne des Wortes fundamentales Problem: Sie verwüstet auf Dauer den Boden, von dem sie erntet, denn sie lässt die Erosion weit über die Rate des natürlichen Bodenaufbaus ansteigen. Ein Team um den US-Professor Tom Dunne untersuchte Böden in Afrika und kam zum Schluss, dass deren natürliche Erosionsrate rund zweieinhalb Zentimeter in 900 bis 3.000 Jahren betragen hatte. Heute dauert es nur noch zehn Jahre, und manchmal fällt der Erosion sogar ein Zentimeter pro Jahr zum Opfer.

Wir behandeln die Erde wie Dreck und treten sie mit Füßen. In den letzten 25 Jahren ist ein Viertel der gesamten Erdoberfläche degradiert, wie es in der Fachsprache heißt, das bedeutet, 25 Prozent aller Böden haben sich in ihrer Qualität verschlechtert. Die buchstäbliche Verwüstung und Verödung ganzer Landstriche geht in ungeheurem Tempo vorstatten. Auch in Europa. In Spanien etwa sind bereits 40 Prozent der Böden geschädigt. In vielen Gebieten,

vor allem in Afrika, liegt der Humusgehalt bei nur noch etwa einem Prozent und hat damit eine kritische Größe unterschritten. Auch deshalb müssen heutzutage in einer an sich reichen Welt mehr als eine Milliarde Menschen hungern.

Humus, Erde, Dreck – einer der wichtigsten Rohstoffe allen Lebens ist zugleich der am meisten missachtete. Der Boden habe keine Lobby, kritisierte Klaus Töpfer, früherer deutscher Umweltminister und ehemaliger Chef der UN-Umweltbehörde UNEP, bei einem Pressegespräch im Sommer 2012 in Berlin; er will deshalb in den kommenden Jahren ein internationales Netzwerk aufbauen, das Erkenntnisse über die Schädigung jener Hautschicht der Erde bekannt macht ([www.globalsoilweek.org](http://www.globalsoilweek.org)). Wie um seine These zu beweisen, waren zu dem Gespräch mit hochkarätigen Fachleuten, darunter der Chef der UN-Behörde gegen Wüstenbildung, gerade mal drei Journalisten erschienen. Wäre es um den Euro gegangen oder hätte die Deutsche Bank ihre Bilanzpressekonferenz gegeben – der Saal wäre rappellvoll gewesen.

Aber es sind nicht die kleinen Leute, die den Boden misshandeln. Die Agrokonzerne mit ihren schweren Maschinen und chemischen Keulen sind es, die der Erde die Haut abziehen. Die fossil-industrielle Landwirtschaft hat die engen Zusammenhänge zwischen Klima-, Humus- und Hungerkrise (mit)verursacht.

Wir sollten nicht vergessen: Bis vor ungefähr 160 Jahren basierte die Ernährung der Menschheit ausschließlich auf chemiefreiem Landbau. Die ersten sesshaften Menschen in Jungsteinzeit und Bronzezeit machten die Wälder durch Brandrodungen urbar und nutzten ihre Äcker und Weiden, bis sie nichts mehr hergaben. Später gingen sie zur Zwei- und noch später zur Dreifelderwirtschaft über: Nach einem bzw. zwei Jahren Getreide- und Fruchtanbau folgte ein Jahr Brache. Und zu allen Zeiten und in allen Teilen der Welt nutzen Gruppen von Bäuerinnen und Landwirten zudem die Erkenntnis, dass tierische und menschliche Exkremamente dem Boden die Fruchtbarkeit zurückbringen können. In vielen bäuerlichen Kulturen galt und gilt es als höflich, wenn Gäste nach dem Festessen das stille Örtchen aufsuchen, um Nährstoffe zurückzulassen. Pflanzen, Menschen

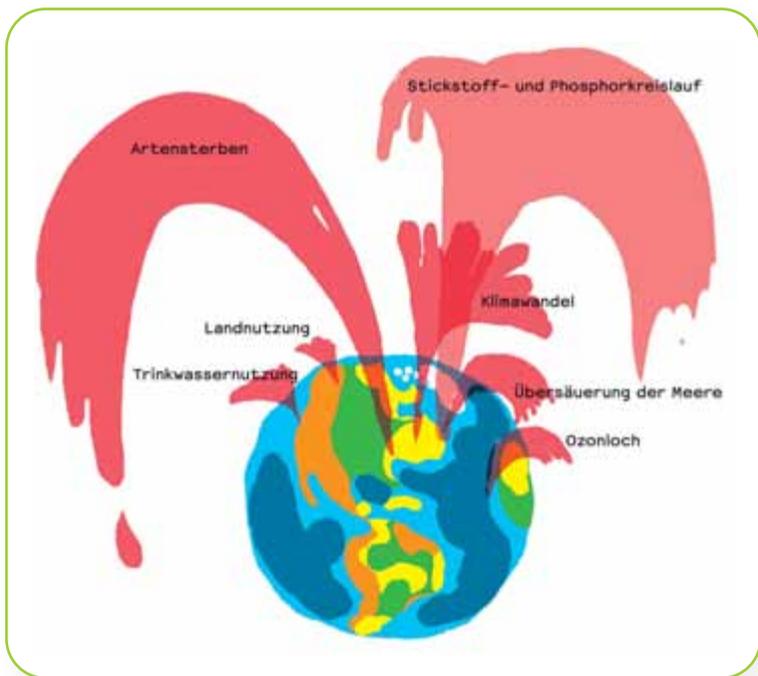
und Haustiere bildeten zusammen einen Nährstoffkreislauf, der bis zu Beginn des industriellen Zeitalters funktionierte.

### Fossile Agroindustrie stößt an ihre Grenzen

Um 1840 entdeckte der Chemiker Justus von Liebig die wachstumsfördernde Wirkung von Stickstoff, Phosphat und Kalium auf die Pflanzen. Mineraldünger löste den tierischen Dung und die organische Düngung mit Pflanzenrückständen ab. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ersetzten – zunächst nur in den USA, dann auch in Europa – Traktoren und Schlepper den von Tieren gezogenen Pflug. Felder wurden zusammengelegt, immer größere Monokulturen entstanden. Mit zunehmenden Düngermengen stiegen die Ernten sprunghaft an und konnten eine wachsende Weltbevölkerung ernähren.

Heutzutage wird immer deutlicher, dass dieses System an seine biologischen Grenzen stößt und nicht zukunftsfähig ist. Synthetischer Dünger wird sich ebenso verteuern und zur Neige gehen wie der fossile Treibstoff für Traktoren und Agrofabriken. Schwere Maschinen verdichten die Böden und zerstören das Bodenleben. Stickstoff, Kalisalze und Pestizide verseuchen Äcker und Ozeane. Monokulturen beschleunigen das Artensterben und den Klimawandel. Gentechnisch veränderte Pflanzen und Hybridsorten, die ihre Fortpflanzungsfähigkeit verloren haben, bedrohen die Ernährungssouveränität und Unabhängigkeit von Bauernfamilien und ganzen Gesellschaften.

Die von einem internationalen Wissenschaftlerteam unter Leitung von Johan Rockström in der Fachzeitschrift »Nature« veröffentlichte Studie »Ein sicherer Betriebsbereich für die Menschheit« (A safe operating space for humanity) kam 2009 zu einem schockierenden Ergebnis: Im Ausmaß noch weit schlimmer als der Klimawandel seien das weltweite Artensterben und der außer Kontrolle geratene Stickstoff- und Phosphorkreislauf. In diesen drei von insgesamt neun untersuchten Bereichen seien die menschengemachten Probleme inzwischen so massiv, dass sie das sichere Weiterleben der Menschheit gefährdeten.



Für die drei Bereiche Artensterben, Stickstoff- und Phosphorkreislauf und Klimakatastrophe ist die fossile Agroindustrie mit- oder sogar hauptverantwortlich:

- Tier- und Pflanzenarten sterben heutzutage mindestens tausendmal so schnell aus wie in den vergangenen 60 Millionen Jahren. Inzwischen gilt jede vierte Säugetier- und fast jede siebte Vogelspezies als bedroht, bei den Amphibien sind es sogar zwei Fünftel aller Arten. Weil spezialisierte Arten in den agrarischen Monokulturen keinen Lebensraum und keine Nahrung mehr vorfinden, ist die Artenvielfalt in unseren Städten inzwischen größer als auf dem Land. Perverserweise haben wir uns bereits daran gewöhnt, dass es in vielen Dörfern nicht mehr brummt und summt, sondern nach Gülle stinkt.
- Die in rund 10.000 Jahren Landwirtschaft entstandene Vielfalt der Nutzpflanzen und Haustierrassen nimmt rasant ab, weil Agrokonzerne nur noch Hochertrags- und Hybridsorten züchten und die Züchtung zu monopolisieren versuchen. Von den 8.000 bekannten

Nutztierrassen – vor allem Rinder, Schweine und Hühner – sind 1.600 bedroht oder bereits ausgestorben. Weltweit gingen in den vergangenen hundert Jahren laut Schätzung der UN-Ernährungsorganisation FAO rund drei Viertel der Kulturpflanzensorten verloren. Darunter vermutlich sehr viele, die an die kommenden Wetterextreme des Klimawandels besser angepasst wären als die heute eingesetzten.

- Der globale Stickstoffkreislauf ist massiv gestört, seit vor gut hundert Jahren das zumeist mit fossiler Energie betriebene »Haber-Bosch-Verfahren« die Herstellung von synthetischem Stickstoffdünger möglich machte. Es wurde 1910 von der BASF zum Patent angemeldet und diente im Ersten Weltkrieg ausschließlich zur Herstellung von Sprengstoff. Zusätzlich zu den natürlichen Vorkommen gelangen auf diese Weise jährlich 105 Millionen Tonnen Stickstoff in den weltweiten Kreislauf. Inzwischen bestehen rund 40 Prozent des Stickstoffes in jeder unserer Körperzellen aus dieser künstlichen Produktion. Das Nitrat aus überdüngten Feldern landet in Flüssen und Meeren, wo es zunehmend für giftige Algen und tote Zonen sorgt. Mindestens zehn Millionen Europäer trinken nitratbelastetes Wasser. Die Stickstoffbelastung von Luft, Boden und Wasser kostet laut einer Studie des Centre for Ecology & Hydrology Edinburgh jeden Menschen in Europa jährlich 150 bis 740 Euro – das ist weit mehr als der angestrebte Nutzen aus der Landwirtschaft.

- Der für Pflanzen, Tiere und Menschen überlebenswichtige Phosphor wird fast genauso schnell knapp wie Erdöl, der Förderhöhepunkt (Peak) wird wahrscheinlich 2030 überschritten. Laut Umweltbundesamt werden die Vorräte noch gut 80 Jahre reichen, aber zunehmend mit Cadmium und Uran belastet und immer weniger ackertauglich sein. Schon jetzt werden über diesen Weg jährlich schätzungsweise 120 bis 160 Tonnen Uran auf deutschen Feldern ausgebracht; niemand hat je genau untersucht, was das für die menschliche und tierische Gesundheit bedeutet, kein Atomgegner hat je dagegen demonstriert.

- Statt den wertvollen Phosphor aus unserem Urin und die Nährstoffe aus unserem Kot zurückzugewinnen, werden diese über unser

zentralisiertes Abwassernetz mithilfe eines Lebensmittels – Trinkwasser – weggespült. Pro Person und Jahr werden so etwa zwei Kilogramm Phosphor in mehr als 36 Kubikmeter Abwasser verdünnt. Mit viel Energie und hohen Kosten wird ein Teil davon gereinigt und über die Flüsse in die Meere geleitet. Der anfallende Klärschlamm ist oft so belastet, dass er nicht mehr als Düngemittel geeignet ist, sodass er mit viel Geld und fossiler Energie beseitigt werden muss. Phosphor wird so zum teuren Umweltproblem.

- Der globale Kohlenstoffkreislauf ist ebenfalls massiv gestört. Weil wir die in Jahrmillionen zusammengepressten »unterirdischen Wälder« in Form von fossilen Energien wie Öl, Gas und Kohle verbrennen, gerät zuviel Kohlendioxid in die Atmosphäre. Unsere oberirdischen Wälder können diese Mengen nicht mehr zu Sauerstoff umwandeln, das Klima heizt sich auf. Fast 40 Prozent der globalen Treibhausgase werden direkt oder indirekt durch die heutige Agrar- und Lebensmittelproduktion verursacht, wenn man Verarbeitung, Transport, Verbrauch und Entsorgung miteinrechnet. Für jede erzeugte Nahrungskalorie werden vier bis 20 Kalorien fossiler Energie verbraucht – durch Düngemittel, Pestizide, Traktorfahrten, Rohstofftransport, Verarbeitung, Vermarktung, Verteilung an den Einzelhandel, Fahrten zum Supermarkt und Kochen. Bis ein Kilogramm konventionell erzeugtes Rindfleisch die Fleischtheke erreicht, werden so viele Klimagase freigesetzt wie bei einer Autofahrt von 250 Kilometern.

- Konventionelle Milch etwa wird während ihrer Produktion mittels fossiler Treibstoffe quasi einmal um die Erde transportiert. Ihr Weg beginnt in Paraguay oder Brasilien, wo Gensoja als Tierfutter angebaut wird. Das Soja landet in einem europäischen Hafen, oft Amsterdam, und wird zum Beispiel nach Russland an Milchbauern weiterverkauft. Großhändler bringen die Milch zu süddeutschen Großmolkereien, wo sie unter anderem zu Milchpulver weiterverarbeitet wird, das dann etwa nach Kenia oder Jamaika exportiert wird.

- Kilometerweite Felder mit agrarischen Monokulturen ohne jeden Baum und Strauch tragen zur regionalen Verschärfung der Klimaerwärmung bei, weil sie den natürlichen Verdunstungskreislauf stören und die Kühlung des Bodens verhindern. Zudem greifen sie die

Haut der Erde an, weil Wind und Wetter freies Spiel haben, um den fruchtbaren Boden abzutragen. Die Nebenwirkungen dieses Raubbaus an der Natur sind manchmal ebenso unerwartet wie schockierend: Im April 2011 trieb ein Sturm in Mecklenburg-Vorpommern so viel Sand von den umliegenden Feldern auf die Autobahn Berlin-Rostock, dass es zu einer Massenkarambolage kam. Acht Menschen starben, fast hundert wurden verletzt.

Diese agrofossile Landwirtschaft hat wegen ihrer ungeheuren Ressourcenverschwendung und Zerstörung der natürlichen Lebensgrundlagen keine Zukunft. Das Öl geht unwiderruflich zu Ende. Einer Studie der (ökologischer Umtriebe unverdächtigen) Bundeswehr zufolge haben wir »Peak Oil«, also den Höhepunkt der Ölförderung, bereits 2010 überschritten. Je knapper das Öl wird, umso höher steigt der Preis für den Treibstoff, welcher Traktoren, Erntemaschinen, Lebensmittelfabriken, Massentierzuchtanstalten und Schlachthöfe in Gang hält. Umso teurer wird aber auch die Produktion von synthetischem Dünger und Pestiziden. Auf dieser Basis kann man keine neun Milliarden Menschen ernähren, die um 2050 den Planeten bevölkern werden. Wenn wir nicht umsteuern, werden wir heftige und blutige Verteilungskämpfe um knappe Ressourcen erleben.

Sojabohnen, so weit das Auge reicht. Im äußersten Süden Brasiliens wächst Gensoja in Reinkultur – und macht unsere Massenfleischfabriken erst möglich



## Die Rückkehr der Seuchen durch Fleischkonsum

Überaus bedenklich sind Art und Ausmaß unserer Fleischproduktion, die zu Lasten der Menschen in den armen Ländern des Südens geht. Wir Deutschen benötigen eine Fläche von der Größe Österreichs, um unseren Fleischhunger zu stillen – denn so viel ist nötig, um darauf Kraftfutter für das Vieh anzubauen. Brasiliens und Paraguays Wälder werden abgeholzt, um genmanipuliertes Soja anzubauen, das hier an industriell gehaltene Kühe und Schweine verfüttert wird, die dann unsere Wohlstandsbäuche formen, zu Herz-Kreislauf-Krankheiten und hohen volkswirtschaftlichen Kosten führen. Bei diesem Spiel verlieren letztlich fast alle, die einzigen Gewinner sind die großen Agrobetriebe.

Landwirtschaft  
oder Industrie-  
betrieb? —  
Stallanlage  
im nieder-  
sächsischen  
»Schweine-  
gürtel«



Ein anderes Beispiel sind Masthühnchen, von denen wir Europäer vor allem Brust und Filet verzehren; der Rest wird per Kühlcontainer in südliche Länder verschifft und richtet dort wirtschaftliche Verheerungen an: Ein Kilogramm EU-Geflügel kostet etwa in Benin 1,40 Euro, lokales Fleisch aber 2,10 Euro – der sichere Ruin für die lokalen Erzeuger. Die in Deutschland verbleibende Hühnerbrust ist indes alles andere als harmlos: 2011 wurden in 97 Prozent aller probierten Masthähnchen in Nordrhein-Westfalen Antibiotikarück-

stände festgestellt. Die ständigen Medizingaben lassen multiresistente Erreger entstehen, die nicht mehr durch Antibiotika bekämpft werden können. In Deutschland sterben deshalb jährlich rund 15.000 Menschen an bakteriellen Infektionen, etwa 1.500 an der Spezialform MRSA (Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*).

Der Mensch ist, was er isst, lautet ein schönes Sprichwort. Doch wer sagt, dass die Wirkung qualitativ minderwertiger Lebensmittel auf unseren Körper beschränkt bleibt? Körper und Seele sind nicht trennbar und beeinflussen sich gegenseitig. Sind die Substanzen industriell erzeugter Pflanzen und misshandelter Tiere aus Massenzuchtanstalten, die uns als Nahrung dienen, an dem steilen Anstieg menschlicher Depressionen in Industrieländern vielleicht mitbeteiligt?

Viehställe sind längst zu Zuchtanstalten von Krankheitserregern geworden. Die Hintergründe sind ähnlich wie bei den Masthühnchen: Industriell gehaltene Kühe bekommen viel Antibiotika ins Futter, wodurch sich ideale Bedingungen für die Anzucht resistenter Erreger ergeben. Da in Massenställen hunderte oder tausende Rinder auf zu engem Raum auf ihren Exkrementen hausen, infizieren sich die Tiere in kürzester Zeit gegenseitig. Bakterien können in die Gülle gelangen und von dort aus direkt auf die Felder. Oder sie nehmen den Umweg über Biogasanlagen, deren Gärreste ebenfalls auf Äcker verbracht werden. Erreger können dort außerhalb des Darms bis zu ein Jahr lang überleben. Dass die Bakterien so übertragen werden können, haben Wissenschaftler bereits vor etwa zehn Jahren nachgewiesen. Von Mai bis Juli 2011 erlebte Deutschland den größten Ausbruch einer EHEC-Seuche seit dem Zweiten Weltkrieg: 53 Menschen starben, fast 4.000 Menschen erkrankten, zum Teil sehr schwer. Angeblich war ein Bio-Sprossenbetrieb der Verursacher, er wurde zeitweise geschlossen. Doch die ursprüngliche Quelle des Erregers war wohl nicht das Gemüse, sondern das Gedärm infizierter Tiere, in denen die bakteriellen Mutagene entstanden waren. Wie diese auf Sprossen und Lebensmittel gelangten, ist bis heute nicht geklärt.

In Biogasanlagen wird ihrer weiteren Vermehrung unter besten Temperaturbedingungen Vorschub geleistet. Auf den Feldern, wo

die Reststoffe dieser Anlagen ebenso wie Gülle unhygienisiert ausgebracht werden, wird für deren Massenverbreitung gesorgt. Es ist beinahe ein Wunder, dass nicht noch mehr Epidemien über uns hereingebrochen sind. Nach Rinderwahnsinn, Geflügel-, Schweinegrippe und EHEC ist es nur eine Frage der Zeit, wann die nächste Katastrophe kommt.

### **Glyphosat und Gentechnik**

Die Massenfleischproduktion ist indes nur eines von vielen Beispielen dafür, wie sehr die fossile Agroindustrie in eine Sackgasse geraten ist. Sie hängt übrigens sehr stark mit der Gentechnik zusammen. 87 Prozent der Menschen in Deutschland lehnen Gentechnik ab; die meisten glauben jedoch, dass sie mit Gentechnik im Alltag nicht in Berührung kommen, weil der Anbau genveränderter Pflanzen in Deutschland weitgehend verboten ist. Ein tragischer Irrtum.

Erstens: Die meisten essen indirekt Gensoja – und zwar in Form von Fleisch. Fast 90 Prozent der Futtermittel für die europäische Massentierhaltung stammen aus Importen, vor allem aus Südamerika. Dort dehnen sich Soja-Monokulturen, davon zwei Drittel Gensoja, auf über 400.000 Quadratkilometern Land aus: eine Fläche so groß wie Deutschland und die Schweiz zusammen. In Argentinien werden pro Jahr etwa 200 Millionen Liter Unkrautvernichtungsmittel versprüht, an erster Stelle Roundup Ready mit dem Wirkstoff Glyphosat.

Glyphosat und seine Zusatzstoffe, wie die als sogenannte Netzmittel eingesetzten Tallowamine sowie sein Abbauprodukt AMPA, stehen im Verdacht, Zell- und Embryonalentwicklung sowie das Hormonsystem von Tieren und Menschen durcheinanderzubringen, bestimmte Krebserkrankungen des lymphatischen Systems zu fördern und die Entstehung von Hauttumoren zu begünstigen. In den Anbaugebieten von Gensoja in Argentinien hat sich nach Untersuchungen des Embryologieprofessors Andrés Carrasco die Krebsrate bei Kindern zwischen 2000 und 2009 verdreifacht und die Rate der Fehlgeburten und der zum Teil monströsen Fehlbildungen bei Neugeborenen vervierfacht. Auch Professor Damián Verzeñassi von der Universität Rosario registrierte seit der Einführung des Gensoja eine

Zunahme von Hirnmissbildungen, Wasserköpfen, Hasenscharten oder Sirenomelie – Babys ohne Beine, dafür aber mit einer Art Kaulquappenschwanz.

Zweitens: Roundup Ready und andere Glyphosat-Präparate werden auch in Europa und Deutschland in Unmengen ausgebracht – als ganz normale Unkrautvernichtungsmittel. Konzerne wie Monsanto, Syngenta, Bayer, Nufarm oder DowAgro Science stellen sie her und vertreiben sie, wobei die Hälfte der weltweiten Glyphosat-Produktion mittlerweile aus China kommt. Skrupellose oder ahnungslose Menschen versprühen sie in der Landwirtschaft, in Kleingärten und sogar vor Schulen und Kitas.

Auf der Suche nach den Ursachen für schwere Erkrankungen ganzer Rinderherden in Norddeutschland (»chronischer Botulismus«) stellten Tierärzte und Wissenschaftlerinnen wiederholt Glyphosat in Urin, Kot, Milch und Futtermitteln der Tiere fest. Zudem alarmierend war, dass auch bei den betroffenen Landwirten Glyphosat im Urin nachgewiesen wurde, einige waren ebenfalls erkrankt und litten unter anderem an Muskellähmungen.

#### DER KONZERN MONSANTO

Kaum ein zweites Unternehmen hat weltweit so viele Gegner wie der 1901 gegründete US-Konzern Monsanto mit seinen Niederlassungen in mehr als 61 Ländern. Früher produzierte er die inzwischen verbotenen Gifte DDT und PCB und lieferte das dioxinhaltige Agent Orange, mit dem im Vietnamkrieg Wälder entlaubt und Menschen vergiftet wurden. Seit den 1980er Jahren lässt er Lebewesen gentechnisch patentieren und züchtet genetisch veränderte Pflanzen, die resistent gegen sein Agrogift Glyphosat sind. Laut Weltagrarbericht ist Monsanto einer von zehn Konzernen, die die Welternährung beherrschen. Er kontrolliert rund 90 Prozent des gentechnisch veränderten Saatguts, aber auch 40 Prozent des konventionell produzierten Maises und 25 Prozent des konventionellen Sojas. Sieht man vom Biolandbau ab, stammt weltweit fast jede zweite Gurke, jede dritte Bohne und jede vierte Zwiebel aus Saatgut von Monsanto-Töchtern.

Die Glyphosat-Belastungen sind vermutlich inzwischen flächen-deckend. Im Dezember 2011 wurde der Stoff im Urin von Testper-sonen nachgewiesen. Die Werte schwankten zwischen 0,5 bis zwei Nanogramm pro Milliliter – das ist das Fünf- bis Zwanzigfache des Trinkwassergrenzwerts von 0,1 Nanogramm pro Milliliter. Niemand von den Untersuchten hatte direkten Kontakt mit der Landwirtschaft oder mit Herbiziden, viele lebten seit Jahren ausschließlich von Bio-kost. Die Leipziger Mikrobiologin Professor Monika Krüger testete ihre eigenen Institutsmitarbeiter – es fand sich niemand, der unbelastet war. »Öko-Test« stellte im September 2012 in 14 von 20 untersuch-ten Getreideprodukten – Mehl, Brötchen, Haferflocken – Glyphosat-Rückstände fest.

Eine Ursache dieser hohen Belastung ist vermutlich die »Sikka-tion« (chemische Trocknung) von Getreide, Raps und Hülsenfrüch-ten, welche die EU seit einiger Zeit erlaubt. Kurz vor der Ernte wird Glyphosat direkt auf die Kulturpflanzen gespritzt. Die Pflanzen sterben gleichmäßig ab, was die Ernte erleichtert. Denn so kön-nen die erwünschten Trockengrade des Korns erreicht und zu-gleich Unkräuter für die nächste Aussaat entfernt werden. Über den gelegentlichen Konsum konventioneller Getreideprodukte gelangte das Glyphosat dann wahrscheinlich auch in die Körper von Bioessern – oder der Wind wehte das Total-Herbizid auf benachbarte Felder von Biobauern.

Es ist unvorstellbar: Kurz bevor Getreide geerntet, gedroschen und an Großbäckereien verkauft wird, nebeln Bauern es mit Gift-stoffen ein. Man könnte das Glyphosat genauso gut gleich in den Brotteig rühren.

### **Weltrettung durch kleinbäuerlichen ökologischen Landbau**

Weltweit wächst deshalb die Überzeugung, dass es keinesfalls so weitergehen kann und weitergehen darf. Wesentlichen Anteil daran hat der Weltagrarbericht von 2008. Es ist wohl das umfassendste und kenntnisreichste Werk über die heutige globale Landwirtschaft. Mehr als 500 Fachleute von allen Kontinenten und aus allen Wissen-

schaftsdisziplinen haben vier Jahre lang daran gearbeitet. Ihre Botschaft lässt sich in einem Satz zusammenfassen: Weiterzumachen wie bisher ist nicht möglich.



In der Förderung der Kleinbauern und vor allem der Kleinbäuerinnen liege ein wichtiger Schlüssel zur Lösung der Welthungerkrise, so der Weltagrарbericht weiter. Diese produzieren den größten Teil aller Lebensmittel. Weil sie nur wenig Land bewirtschaften – die meisten weniger als zwei Hektar – und häufig schlechte Böden beackern müssen, sind sie anfällig für Hunger und Unterernährung. Diese zumeist biologisch-organisch wirtschaftenden Familienbetriebe müssten angemessen gefördert und das traditionelle Wissen jener Menschen müsse ernst genommen und weiterentwickelt werden, statt es wie bisher als rückschrittlich zu diskriminieren.

Eine weitere wichtige Botschaft des Weltagrарbericht: Die verbreitete Ansicht, Agroindustrie und Gentechnik wären für eine ausreichende Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung notwendig, ist nichts als ein Mythos, der von deren Lobbyisten verbreitet wird. Ökologischer Landbau könnte die Welt vollständig ernähren

Indigene Kleinbäuerinnen eines Dorfes in Oaxaca (Mexiko) stellen ihre typischen Gerichte aus Mais, Bohnen und Kürbis vor

und Studien zufolge zwischen 2.640 und 4.380 Kilokalorien pro Person und Tag liefern. Zwar haben wissenschaftliche Untersuchungen gezeigt, dass eine Biologisierung der Landwirtschaft in Nordamerika und Europa zu einem Rückgang der Gesamtproduktion und damit der Exporte führen würde, aber überall sonst könnten die Erträge gesteigert, ja sogar verdoppelt werden, weil sich der Humusgehalt in wärmeren Ländern mit biologischen Methoden leicht erhöhen ließe. Auch die Bevölkerung Deutschlands könnte sich ohne Importe komplett ökologisch ernähren – wenn weniger Tierprodukte gegessen und weniger Lebensmittel weggeworfen würden.

### **Ernährungssicherheit und Ernährungssouveränität**

Seit dem 20. Jahrhundert befinden wir uns mit unseren Nutzpflanzen auf dem Weg von der genetischen Vielfalt zur Einfachheit. Von den unzähligen Arten und Sorten, die Menschen weltweit anbauten, zum Beispiel Amaranth, Quinoa oder Hirse, sind nur etwa 15 Hauptkulturarten übrig geblieben: vor allem Reis, Weizen, Mais und Soja. Reis hat mit 26 Prozent und Weizen mit 23 Prozent den Hauptanteil an der Welternährung. Und von diesen werden auch immer weniger Sorten angebaut, vor allem Hochleistungssorten; die regional angepassten werden verdrängt. Diese Artenarmut ist ein erhebliches Risiko für die Welternährung. Beim Weizen verschwanden seit 1960 90 Prozent der alten Sorten, bei Reis 70 und bei Mais 60 Prozent. Die verbliebenen Sorten werden in riesigen Monokulturen angebaut, was die Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten, Missernten und Hunger begünstigt.

Der Verlust der Arten und Sorten, die an die regionalen Wetter- und Bodenbedingungen angepasst waren, begann in den 1930er Jahren mit der Hybridzucht und breitete sich in der Nachkriegszeit schnell aus. Hybridpflanzen nutzen synthetischen Dünger effektiver, erzielen wesentlich höhere Erträge als ihre Vorfahren und können dichter gesät werden. Sie können ihre Eigenschaften nicht vererben, das Saatgut muss jedes Jahr neu gekauft werden. Diese Abhängigkeit der Bauern von Saatgut, Kunstdünger und Pestiziden ist gewollt und macht die Agroindustrie reich.

Mit den alten Landsorten ging das Wissen um Saatgutgewinnung und Sortenzucht bei Gärtnern und Bäuerinnen immer mehr verloren. Vor 30 Jahren gab es weltweit noch mehr als 7.000 Betriebe für Saat-



Schon die spanischen Eroberer verboten den Anbau von Amaranth und Quinoa per Todesstrafe – wohl, weil sie die Eingeborenen so gesund ernährten

gutvermehrung, keiner davon hatte einen Weltmarktanteil von mehr als einem Prozent. Heute beherrschen die drei Konzerne Monsanto, Bayer und Syngenta zwei Drittel des Weltmarktes und bestimmen, was gezüchtet und verkauft werden darf. Zudem treiben sie die Verbreitung gentechnisch veränderter Sorten voran, welche die Bauern noch abhängiger machen sollen. Unsere Ernährungssicherheit steht dadurch zunehmend auf dem Spiel.

Die hohen Erträge der Turbopflanzen werden vor allem auf Böden erzielt, die stark gedüngt werden müssen, denn durch Raubbau haben diese über die Jahre viel Humus verloren. Die alten Landsorten sind hier mit ihren geringeren Erträgen hoffnungslos unterlegen. Werden diese regional angepassten Arten und Sorten jedoch auf Terra-Preta-Böden mit hohem Humusgehalt angebaut, könnten sie hohe und vor allem sichere Erträge ohne Kunstdünger, Pestizide



und schwere Maschinen erzielen und sogar die Turbomonokulturen übertreffen. Auch eine eigene Saatgut-zucht wäre wieder möglich, da die geernteten Samen ihre Eigenschaften weitergeben. Vielfalt würde bäuerliches Einkommen und gesunde Ernährung sichern.

Mexiko ist die Urheimat des Maises mit seinen zahllosen Sorten, Formen und Farben

Nichtkommerzielle Saatgutbanken spielen ebenfalls eine wichtige Rolle, um die Vielfalt der Kulturpflanzen zu retten. Als in den 1970er Jahren eine Viruskrankheit fast ein Viertel der asiatischen Reisproduktion vernichtete, bestand die Rettung dieses Grundnahrungsmittels für Milliarden Menschen in einer resistenten wilden Reissorte aus einer Saatbank des Internationalen Reiserforschungszentrums auf den Philippinen. Ähnlich war es bei den Bananen: Bananenbäume sind genetisch gesehen Klone, sie können sich nicht geschlechtlich vermehren und sind darauf angewiesen, dass Bauern aus ihren Wurzeln Ableger ausschneiden und daraus neue Pflanzen heranziehen. In den 1950er Jahren griff ein Schimmelpilz die Wurzeln an. In letzter Minute, bevor diese »Panamakrankheit« alle Bananen ausrottete, fand sich ein Ersatz: die natürlicherweise resistente vietnamesische Bananensorte Cavendish.

Ernährungssicherheit ist notwendig, aber letztlich nicht hinreichend, um die Lebensgrundlage von Milliarden Menschen zu sichern. Die verbrecherische Spekulation mit Nahrungsmitteln durch Banken und Versicherungen, der Aufkauf riesiger Ländereien in Afrika und Lateinamerika durch internationale Konzerne (»Land Grabbing«), die extrem ungleiche Landverteilung, ungerechte internationale Abkommen wie der Agrarvertrag der Welthandelsorganisation WTO, die Konvention über biologische Vielfalt oder das Abkommen zum Schutz geistigen Eigentums (TRIPS), die kulturelle Überschwemmung südlicher Länder mit subventionierten minderwertigen Nahrungsmitteln wie von McDonalds oder Coca

Cola – all das zieht Millionen von Kleinbauern und Unterernährten buchstäblich den Boden unter den Füßen weg.

Via Campesina, ein weltweiter Zusammenschluss kleinbäuerlicher Organisationen, prägte deshalb 1996 als Gegenkonzept den Begriff der Ernährungssouveränität. Es sei das »Recht jeder Nation, die eigene Fähigkeit zur Herstellung von Nahrung zu entwickeln und aufrechtzuerhalten, die wesentlich für die Nahrungssicherheit des Landes und seiner Gemeinschaften ist, dabei muss die kulturelle Verschiedenheit und Unterschiedlichkeit der Produktionsmethoden gewährleistet sein.« Zu den Kernelementen von Ernährungssouveränität gehören das Recht aller Menschen auf Nahrung, der Vorrang der lokalen Lebensmittelherstellung und ihr Schutz vor Billigimporten, das Recht der Konsumierenden, sich frei entscheiden zu können, was sie essen und von wem sie etwas kaufen, das Recht der produzierenden Arbeiter auf angemessene Bezahlung und nicht zuletzt die Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft.

Eines ist mittlerweile klar: Wirtschaften mit der Natur, etwa mithilfe der Terra-Preta-Methode, und nicht gegen sie, führt zu wesentlich höheren Erträgen. Dafür müssen wir aber das vergessene Wissen früherer Hochkulturen in Europa, Asien, Afrika und Amerika respektvoll zur Kenntnis nehmen, um davon zu lernen. Es liegt an uns, wie wir uns ernähren, mit unseren organischen Abfällen umgehen und die Bodenfruchtbarkeit in unserem Umfeld erhalten.

Nur durch eine Ökologisierung der Landwirtschaft können wir die Haut der Erde retten – und damit unsere eigene.

