



Die Wissenschaftlerin Rachel Carson bei der Arbeit. Ihr Blick ins Mikroskop fördert Erkenntnisse zutage, die bereits in den Fünfzigerjahren ins Wespennest der Giftsprüh-Industrie stechen. Verboten wird das Insektengift DDT erst 1970.

## Umweltgifte und mutige Frauen

Es ist ein altes Anliegen der Menschen, Insekten, Pilze und Kräuter, die die Produktion in der Land- und Forstwirtschaft beeinträchtigen, also sogenannte Schädlinge, zu eliminieren. Früher versuchte man, dies in relativ kleinem Umfang mit natürlichen anorganischen und organischen Stoffen zu erreichen. Seit dem Zweiten Weltkrieg aber ist mithilfe von immer neuen synthetischen Chemikalien eine über die Jahre eskalierende Vernichtungskampagne gestartet worden. Eine unbeabsichtigte, aber in Kauf genommene Nebenfolge besteht in einer flächendeckenden Vergiftung der Umwelt. Es fällt auf, dass es häufig kritische Frauen sind, die dagegen protestieren und die Öffentlichkeit auf die resultierenden Gefahren für die natürliche Mitwelt und für uns selbst aufmerksam machen. Vier von ihnen soll dieser Artikel gewidmet sein.

Text DIETER STEINER

Die Erdgeschichte kennt fünf Perioden markanten Massensterbens von Lebewesen aufgrund natürlicher Faktoren. Gegenwärtig ist wiederum eine Dezimierung der biologischen Vielfalt im Gange – man spricht von der «sechsten Auslöschung» –, und diese ist durch den Menschen in Gang gesetzt. Das Artensterben beginnt mit einer Reduktion der Populationszahlen; in der Fortsetzung verabschieden sich bestimmte Spezies gänzlich. Nach dem letzten *Living Planet Report* des WWF ist die globale Zahl der Wirbeltiere (also der Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische) seit 1970 auf rund die Hälfte gesunken. Und der amerikanische Biologe Edward O. Wilson schätzt, dass jedes Jahr ein Tausendstel des Bestandes (fünf bis dreissig Millionen, die genaue Zahl ist nicht bekannt) verschwindet.

Die zunehmende Belastung der Umwelt ist eine Folge des Wachstums der Bevölkerung und des Ressourcenverbrauchs, wobei die beiden Faktoren in verschiedenen Regionen der Erde unterschiedliche Bedeutung haben. Gut dokumentiert sind Übernutzungsvorgänge (zum Beispiel die Überfischung der Meere) und die Zerstörung von Lebensräumen (zum Beispiel die Abholzung der tropischen Regenwälder). Bei den mit Unsicherheiten verbundenen Prozessen denken wir meist zuerst an den Klimawandel, aber die schleichende Vergiftung der Umwelt durch Rückstände von Industriechemikalien, Pestiziden (Pflanzenschutzmittel), Bioziden (zum Beispiel Holzschutz-

mittel) und Medikamenten ist vermutlich viel bedrohlicher. Hier legen wir das Hauptaugenmerk auf die Pestizide. Sie gliedern sich in die gegen Insekten gerichteten Insektizide, die Unkräutern geltenden Herbizide und die zur Auslöschung von Pilzen dienenden Fungizide.

Die chemische Industrie macht uns gern weis, der Einsatz solcher Stoffe sei absolut notwendig. Nur mit ihnen könnten wir genügend gute und gesunde Lebensmittel produzieren. Und sie behauptet, bei richtigem Gebrauch könnten sie auch keinen Schaden stiften. Es sind häufig Frauen gewesen, die sich nicht haben beirren lassen und lauthals dagegen protestiert haben, was wir damit der Natur und nicht zuletzt auch uns selbst antun. Die herausragende Figur war die amerikanische Biologin Rachel Carson (1907–1964), die 1962 mit ihrem Buch *Silent Spring* (*Der stumme Frühling*) gegen das wahllose, grossflächige Ausbringen von Giftstoffen in die Umwelt ihre Stimme erhob.

Später sind die Biologinnen Theo Colborn (1927–2014) und Sandra Steingraber (\*1959) in ihre Fussstapfen getreten. Die eine machte 1996 in *Our Stolen Future* (zusammen mit Dianne Dumanoski und John Peterson Myers, *Die bedrohte Zukunft*) darauf aufmerksam, dass viele Pestizide (und auch andere Chemikalien) Lebewesen durch ihre hormonale Wirkung bedrohen können. Die andere widmete sich ein Jahr später in *Living Downstream* der Frage des Zusammenhangs



zwischen Umweltgiften und dem Auftreten von Krebs beim Menschen. Dazu gesellt sich die französische Journalistin und Dokumentarfilmerin Marie-Monique Robin (\*1960), die 2010 in ihrem Film *Notre poison quotidien (Unser täglich Gift)* die in Lebensmitteln enthaltenen Pestizidrückstände und Zusatzstoffe unter die Lupe nahm und sich fragte, inwieweit uns die zuständigen Behörden Sicherheit garantieren können. Passenderweise sind alle drei Frauen für ihr Schaffen mit Preisen ausgezeichnet worden, die den Namen von Carson tragen (*Rachel Carson Award* oder *Rachel Carson Prize*).

**Der «Dritte Weltkrieg» und seine Hypothek** 1939 wurde die grosse Wende von den natürlichen zu den synthetischen Pestiziden eingeleitet. Damals stiess der bei der Firma Geigy in Basel arbeitende Chemiker Paul Müller auf eine Substanz, die Insekten in hocheffizienter Weise tötete, und zwar auch dann noch, wenn sie nur noch in Spuren vorhanden war. Die Chemikalie trug den sperrigen Namen Dichlordiphenyltrichlorethan, abgekürzt DDT. Sie machte während des Krieges bei der amerikanischen Armee als wirksames Mittel gegen Krankheiten übertragende Insekten Karriere, speziell gegen Malaria mücken auf den Inseln des pazifischen Kriegsschauplatzes. Nach dem Ende des Krieges gab es noch grosse Vorräte dieses Stoffes und auch überzählige Flugzeuge, sodass die zuständigen Behörden es logisch fanden, im Rahmen eines «Dritten Weltkrieges» – breite Kreise liebten eine militärische Terminologie – mit konzertierten Aktionen missliebigen einheimischen wie eingeschleppten Insekten (Moskitos, Japankäfer, Feuerameisen, Schwammspinner, Fichtentriebwickler usw.) und auch störenden Pflanzen (zum Beispiel den Wermutsträuchern auf den westlichen Viehweiden) ein für alle Mal den Garaus zu machen.

In der Folge kamen noch andere dem DDT verwandte Verbindungen auf den Markt, was zur weiteren Intensivierung der Ausrottungspraxis beitrug. Gemeinsam ist diesen Stoffen, dass sie persistent sind, das heisst sich lange nicht abbauen und damit biologisch aktiv bleiben. Die Halbwertszeit ist klimaabhängig und beträgt zum Beispiel für das DDT vier Monate unter tropischen und bis fünfzehn Jahre unter arktischen Verhältnissen. Dabei können auch die Zerfallsprodukte noch aktiv und giftig sein. Wind und Wasser haben genügend Gelegenheit, Rückstände aufzugreifen und über den ganzen Erdball zu verbreiten. Schon bald einmal wurde die erstaunliche Beobachtung gemacht, dass die Muttermilch von Inuit-Frauen im hohen Norden, wo nie Sprühkampagnen stattfanden, in auffälligem Masse giftbelastet war. Auch heute, nachdem der Gebrauch von DDT in den meisten Ländern schon länger verboten ist, finden sich noch beträchtliche Konzentrationen in den Polargebieten und in Hochgebirgsregionen.

Nicht nur in der Umwelt, auch in den Organismen wird DDT nicht rasch abgebaut, sondern reichert sich an, und zwar wegen seiner Fettlöslichkeit in den Fettgeweben. Das bedeutet Unheil für die Nahrungsketten, denn das Gift kann sich auf jeder Stufe weiter anreichern und schliesslich die Lebewesen an der Spitze der Kette am

meisten schädigen. Dies wurde zum Beispiel bei Greifvögeln augenfällig, deren Bruterfolg sich wegen verdünnter, zerbrechlicher Eierschalen in bedrohlicher Weise reduzierte. Eine Weile schien es, die USA müssten sich für einen Ersatz für ihr Wappentier, den Weisskopfseeadler, umsehen. Erst nachdem das DDT aus dem Verkehr gezogen worden war, konnten sich die Bestände wieder erholen. Paul Müller aber erhielt 1948 den Nobelpreis für Physiologie und Medizin.

**Rachel Carson, «die sanfte Umstürzlerin»** *The gentle subversive*, so wurde sie gelegentlich genannt. In der Tat hatte sie eine sanfte und fürsorgliche Seite, die in ihrer Liebe zur Natur und in ihrer Sorge für Mitmenschen im Familien- und Freundeskreis zum Ausdruck kam. Die in den Fünfzigerjahren überhandnehmenden, auf die flächendeckende Vernichtung von missliebigen Insekten und Pflanzen gerichteten Giftsprühkampagnen aus der Luft oder vom Boden aus, von Industrie und Behörden als grosser Fortschritt der Zivilisation verkauft, wurden ihr aber zu einem Dorn im Auge. Das war eine grundsätzliche Fehlentwicklung, die ihre andere Seite aktivierte und in einer unnachgiebig verfolgten, angriffigen Protestaktion gipfelte. Was insbesondere ihren Zorn erregte, waren die katastrophalen Folgen dieser Praxis, die Häufung von toten Fischen und Vögeln.

Es war Carson bewusst, dass sie mit ihrer Kritik in ein Wespennest stechen würde. Sie hatte ein gelegentlich als Pestizid-Mafia bezeichnetes Establishment gegen sich. Dieses umfasste die auf ihre Profite bedachte chemische Industrie, die zuständigen Behörden, insbesondere das U. S. Department of Agriculture, das land- und forstwirtschaftliche Schädlingsprobleme mit der chemischen Keule lösen zu können glaubte, und entomologische Hochschulinstitute, deren Forschung von der Industrie finanziert wurde. Letztere fuhr, als *Silent Spring* angekündigt wurde, schweres Geschütz auf und drohte dem Verlag, Houghton Mifflin Harcourt in Boston, mit einer Gerichtsklage, falls das Buch publiziert würde. Der Versuch der Einschüchterung misslang, und daraufhin mussten die Chemiefreunde in Artikeln und Broschüren zu schriftlichen und anlässlich von öffentlichen Veranstaltungen und Fernsehsendungen zu mündlichen Verunglimpfungen Zuflucht nehmen. Carson mochte eine gute Schriftstellerin sein, als Wissenschaftlerin aber taugte sie gar nichts – sie habe ja nicht mal einen Dokortitel –, sie sei entweder schlicht ein hysterisches Weib oder dann eine Kommunistin, die den westlichen Lebensstil zu untergraben versuche.

Es gab aber auch eine Menge von positiven Reaktionen von journalistischer Seite und aus Kreisen unabhängiger und ökologisch denkender Wissenschaftler. Und ein schwelendes Unbehagen in der breiteren Öffentlichkeit verschaffte sich in einer überwältigenden Flut von unterstützenden Briefen an Zeitungen, Behörden, Kongressabgeordnete und Carson selbst Luft. Die Leute vertrauten ihr, denn sie hatte sich vorher schon mit drei Büchern, die allesamt zu Bestsellern wurden, einen Namen gemacht. Darin hatte sie ihr ureigenes Interesse, die Meeresbiologie, zum Ausdruck gebracht und gezeigt, dass die Darstellung von Wissen über die Natur nicht eine trockene



Sandra Steingraber alias die neue Rachel Carson – so zumindest heisst der Ehrentitel, den sie 1999 vom Sierra Club, der ältesten Umweltorganisation der USA, erhalten hat. Das Bild entstand vor einem Jahr.





Krieg gegen die Umwelt: Ein Flugzeug wirft in Florida Keys Pestizide ab.

Angelegenheit zu sein braucht, dass sich Wissenschaft und Poesie verbinden lassen, dass wir die Natur nicht richtig erfahren und erleben können, wenn wir uns bloss auf den Verstand konzentrieren und die Gefühle ausschalten.

**Keine anhaltende grüne Welle** Carson ist zu einer Ikone der Umweltbewegung geworden, nicht nur wegen ihres mutigen Protestes, sondern auch angesichts ihres unglaublichen Durchhaltevermögens. Während der ganzen vier Jahre, in denen sie an *Silent Spring* arbeitete, war sie meistens schwer krank. Insbesondere litt sie an einem sich ausbreitenden Brustkrebs und auch an den dagegen gerichteten Bestrahlungstherapien. Carson musste für die Fertigstellung des Buches die letzten Kraftreserven anzapfen, und sie starb dann auch anderthalb Jahre nach dessen Erscheinen.

Oft liest man, ihr Engagement hätte den Lauf der Welt verändert, aber das ist leider bloss ein frommer Wunsch. Klar, etwas hat es schon bewirkt. In den Sechziger- und Siebzigerjahren gab es in den USA eine grün gefärbte Aufbruchstimmung. 1970 fand der erste Earth Day statt, an dem sich um die zwanzig Millionen Menschen beteiligten, und im gleichen Jahr etablierte die Regierung ein Umweltschutzamt, die Environmental Protection Agency (EPA). Damit ging ein Traum Carsons in Erfüllung, nämlich die Existenz eines von Nutzungsinteressen unabhängigen Amtes, das über die Zulassung von Pestiziden entscheiden würde. 1972 wurde die Anwendung von DDT verboten (es durfte aber weiterhin produziert und exportiert werden!), und entsprechende Verordnungen folgten für seine Verwandten.

Allmählich taten viele andere Länder dasselbe. Der späte Endpunkt dieser Entwicklung bestand in einem in Stockholm 2001 gefassten internationalen Abkommen über eine globale Ächtung dieser Pestizide und anderer persistenter umweltverschmutzender Stoffe, insgesamt als Dreckiges Dutzend bekannt. Wie immer aber enthält auch dieser Vertrag Ausnahmeklauseln, in diesem Fall hinsichtlich einer Verwendung von DDT zur Bekämpfung der Malaria.

Die grüne Welle aber ist längstens verebbt. Zu einem Umdenken im Sinne eines zurückhaltenden Gebrauchs von Umweltgiften, besser noch eines gänzlichen Verzichts auf sie, ist es nicht gekommen. Das zeigt sich darin, dass der Umfang des globalen Verbrauchs von Pestiziden – genauer von Wirkstoffen – von rund 100 000 Tonnen zu Carsons Zeit bis heute um einen Faktor 25 gewachsen ist. Damit hat sich auch die Umweltkrise entsprechend verschärft. Im Rückblick lässt sich sagen, die zur Zeit von Carson verwendeten Chemikalien hätten den «Vorteil» gehabt, dass ihre verheerende Wirkung auf Lebewesen rasch sichtbar war – auch wenn diese von der Industrie lange abgestritten wurde. Was heute dagegen vor sich geht, ist ein subtiler, wenig sichtbarer, schleichender Vergiftungsprozess.

**Theo Colborn, «die revolutionäre Wissenschaftlerin»** In einem Nachruf auf die vor Kurzem verstorbene Biologin wird betont, wie sehr sie unser Wissen über Effekte der in der Umwelt zirkulierenden Chemikalien erweitert hat. Insbesondere hat sie sich systematisch mit dem Umstand beschäftigt, dass viele Stoffe bei verschiedenen Lebewesen eine hormonale Wirkung entfalten. Sie tun dies, indem sie die weiblichen Sexualhormone (Östrogene) imitieren und damit deren Wirkung verstärken oder aber den Effekt der männlichen Sexualhormone (Androgene) blockieren. Im Fachjargon heissen sie endokrine Disruptoren. Die Folge ist bei vielen Tierarten eine Tendenz zur Verweiblichung der Männchen, die sich in Missbildungen ihrer Geschlechtsorgane ausdrückt. Weibchen leiden unter Fertilitätsstörungen, und bei beiden Geschlechtern können Verhaltensanomalien auftreten. Insgesamt resultiert daraus eine eingeschränkte Reproduktionsfähigkeit und damit ein Schrumpfen der Populationen.

Ein gestörter Hormonhaushalt kann aber auch in sonstigen körperlichen Abnormitäten resultieren. Und er kann das Immunsystem



schwächen und damit das Risiko für Infektionskrankheiten erhöhen. So wird das katastrophale Seehund-Sterben in der Nordsee 1988 mit einem solchen Effekt in Verbindung gebracht; die Tiere wurden von einem Staupevirus befallen, und innerhalb kurzer Zeit starben 20 000 von ihnen.

Besonders heimtückisch ist die hormonale Beeinflussung eines Organismus, der sich in der sensiblen embryonalen, fetalen oder frühkindlichen Entwicklungsphase befindet. Hier ist eine genaue Abstimmung dafür verantwortlich, dass das Richtige zur richtigen Zeit am richtigen Ort geschieht, ansonsten kommt es zu Missbildungen. Das ist beim Menschen genauso wichtig wie bei den Tieren. Es ist deshalb äusserst bedenklich, dass Pestizidrückstände im mütterlichen Blut, im Plazentagewebe und in der Muttermilch zum Normalfall geworden sind. «Man kann sicher sagen, dass jedes Kind, das heute auf der nördlichen Hemisphäre gezeugt wird, von der Empfängnis weg während der ganzen Schwangerschaft und Stillzeit mit Pestiziden in Kontakt kommt», schrieb Colborn. Erschreckend sind Befunde, wonach die neurologische Entwicklung von Kindern gestört werden kann, und die Vermutung ist nicht abwegig, die Zunahme der Fälle von ADHS (Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung), aber auch von Autismus und Legasthenie hänge damit zusammen. Ebenso wird die bei Männern in westlichen Ländern in den letzten Jahrzehnten dramatisch gesunkene Spermienzahl in diesem Zusammenhang gesehen.

Überraschend ist die in Tierversuchen gemachte Feststellung, dass es unter dem Einfluss von hormonaktiven Stoffen im Embryo auch zu vererbaren Merkmalen auf dem Genom kommen kann. Nicht Gene selbst werden dabei verändert, wohl aber die Art und Weise, wie sie sich ausdrücken. Dies kann zum Beispiel eine verminderte Qualität der Spermien bewirken, und diese erworbene Eigenschaft wird dann an die nachfolgenden Generationen weitergegeben. Es ist bei diesem Vorgang von transgenerationaler epigenetischer Vererbung die Rede. Jean-Baptiste Lamarck, der viel belächelte Vorgänger von Charles Darwin, wird damit in gewissem Ausmass rehabilitiert.

**Sandra Steingraber, «die neue Rachel Carson»** So wurde sie 1999 vom Sierra Club, der ältesten Umweltorganisation der USA, genannt. Sie ist in einer stark von Chemikalien belasteten Gegend von Illinois geboren und aufgewachsen. 1991 etwa entliess die dortige Industrie ganz legal um die fünftausend Tonnen giftige, nachgewiesenermassen oder mutmasslich krebserregende Stoffe in die Umwelt, darunter Benzol, Chromverbindungen, Formaldehyd, Acrylnitril und diverse Pestizide. Tatsächlich ist auch die Häufigkeit von Krebserkrankungen in der Bevölkerung abnormal hoch. Steingraber, bei der selbst schon in jungen Jahren ein Blasenkrebs diagnostiziert wurde, wunderte

sich über die häufig geäusserte Ansicht, eine Krebserkrankung habe nichts mit äusseren Faktoren zu tun – ob jemand erkrankte oder nicht, sei völlig zufällig –, und über das hartnäckige Schweigen, mit dem ein möglicher kausaler Zusammenhang bedacht wurde. Sie beschloss, der Sache nachzugehen.

Steingraber sah sich die Statistik über die zeitliche Veränderung der Krebsraten an. In den USA ist die Häufigkeit aller Krebsarten zusammen (exklusive des hauptsächlich durch Rauchen ausgelösten Lungenkrebses) von 1950 bis 1991 um fünfunddreissig Prozent gestiegen, und zwar in allen Alterskategorien. Insbesondere ist der Zuwachs von bösartigen Tumoren des Gehirns, der Leber, der Brust, der Niere, der Prostata, der Speiseröhre, der Haut, des Knochenmarks, des Lymphsystems, der Eierstöcke, der Hoden, des Dick- und des Mastdarms, der Blase und der Schilddrüse auffällig. Im gleichen Zeitraum sind die Produktion von Chemikalien und die daraus folgende Umweltbelastung enorm gewachsen. Nachdem man der Vermutung eines Zusammenhangs lange nicht genauer nachgegangen ist, gibt es inzwischen einige Studien, die auf eine ursächliche Beziehung hinweisen. Zum Beispiel konnte gezeigt werden, dass eine Reihe von Fungiziden und Herbiziden Non-Hodgkins-Lymphome (Erkrankungen des Lymphsystems) erzeugen können. Diese Krebsart, vor dem Zweiten Weltkrieg kaum bekannt, ist heute zu einer der häufigsten geworden.

Steingraber wandte sich auch der geografischen Verbreitung von Krebs zu. Es scheint offensichtlich, dass diese nicht zufälliger Art ist, sondern mit Umwelteinflüssen zusammenhängt. Ein starkes Indiz dafür ist die Feststellung, dass Immigranten im Durchschnitt nicht die Krebsraten ihres Ursprungslandes beibehalten, sondern die ihres neuen Gastlandes annehmen. In den Industrieländern sind diese bedeutend höher als im Rest der Welt. Zum Beispiel ist die Häufigkeit von Brustkrebs in den USA um dreissigmal höher als in vielen Regionen Afrikas.

Eine genauere Untersuchung in den USA ergab eine eindeutige Korrelation zwischen dem Vorkommen chemischer Umweltbelastung industriellen Ursprungs (Luft- und Gewässerverschmutzung und Abfalldeponien) mit Daten aus Krebsregistern beziehungsweise Krebsatlanten. Demgegenüber ist die Krebshäufigkeit in ländlichen Gegenden heute noch tiefer, weist aber einen grösseren Zuwachs auf, der zweifellos mit dem Ansteigen des Einsatzes von Pestiziden zusammenhängt. Eine Bestätigung liefert die Beobachtung, dass neben Personen in anderen exponierten Berufsarten auch Farmer und deren Familien ein erhöhtes Erkrankungsrisiko aufweisen.

**Marie-Monique Robin, «die unermüdlige Französin»** Dieses Etikett trägt die hartnäckige investigative Journalistin mit Recht. In ihrem Film heftet sie sich an die Fersen der Regulierungsbehörden

und zeigt, wie diese systematisch darin scheitern, die Vergiftung der Umwelt und die Schädigung der menschlichen Gesundheit durch Produkte der chemischen Industrie zu verhindern. Wie schon zur Zeit von Carson lassen sich Ämter von den überschwänglichen Angaben der Industrie einlullen, und vielerorts herrscht das «Drehtürprinzip», das heisst, Leute aus der Industrie wechseln zu einer Zulassungsbehörde und umgekehrt. Studien von Forschungsgruppen, die Schadenspotenziale identifizieren, werden entweder schlicht ignoriert oder aber mit Gegenstudien gekontert, die angeblich das Gegenteil beweisen. Das Problem dabei: Diese entstehen firmenintern und sind der Öffentlichkeit nicht zugänglich, aber die Behörden stützen sich mit Vorliebe auf sie. Es kommt auch vor, dass Überbringer schlechter Nachrichten persönlich angegriffen und der wissenschaftlichen Unfähigkeit bezichtigt werden.

Ein Befund, der ignoriert oder für falsch erklärt wird, ist die sogenannte Low-Dose Theory. Diese sagt aus, dass die oben erwähnten endokrinen Disruptoren sich in ihrer Wirkungsweise nicht an die alte Regel von Paracelsus halten, wonach die Dosis das Gift ausmache. Wir können in diesem Fall nicht davon ausgehen, dass eine Chemikalie desto weniger giftig ist, je kleiner ihre Konzentration ist. Es ist möglich, dass kleinste Mengen einen Effekt erzeugen, während grössere dies nicht tun. Mittlerweile existieren unzählige Studien, die einen derartigen nichtmonotonen Zusammenhang nachweisen, aber die European Food Safety Authority (EFSA) in Parma, der es obliegt, die Sicherheit von Nahrungsmitteln aufgrund bestehender oder eigener Untersuchungen zu bewerten, nimmt davon keine Kenntnis.

Was die Industrie fürchtet wie der Teufel das Weihwasser, ist das Vorsorgeprinzip. Nach diesem dürfte ein Stoff, von dem nicht überzeugend bewiesen ist, dass er langfristig keinen Schaden stiftet, nicht auf den Markt kommen. Es müsste die vom Philosophen Hans Jonas in seinem Buch *Das Prinzip Verantwortung* aufgestellte Forderung nach dem Vorrang der schlechten vor der guten Prognose gelten. Dies ist nicht der Fall, und so können Jahrzehnte mit ausgiebigen Schäden vergehen, bevor gehandelt wird. Rein ökonomisch gesehen kann man die Situation verstehen: Für die Industrie steht bei einem weltweiten mit Pestiziden erzielten Jahresumsatz von um die vierzig Milliarden Dollar enorm viel auf dem Spiel. Aber es bedeutet, dass die Unternehmen die Gewinne machen und die Allgemeinheit die Kosten trägt.

Es kommt dazu, dass die Flut ständig neuer Chemikalien die Ämter, die Bewertungen vornehmen, schlicht überfordert. So etwa die International Agency for Research on Cancer (IARC) in Lyon, eine Agentur der World Health Organization (WHO), die die Aufgabe hat, aufgrund der verfügbaren wissenschaftlichen Daten Chemikalien danach zu beurteilen, ob sie für den Menschen karzinogen sind oder nicht. Sie unterscheidet dabei drei Kategorien: 1 krebserzeugend

(aufgrund von epidemiologischen Daten); 2 wahrscheinlich (a) oder möglicherweise (b) krebserzeugend (aufgrund von Tierversuchen); 3 nicht einzuordnen. Diese Arbeit hinkt hoffnungslos hintennach. Von den rund 100 000 seit dem Zweiten Weltkrieg in den Handel gelangten Stoffen sind bislang nur um die 1000 bewertet worden, darunter bloss um die 30 Pestizide – in Europa sind rund 400 Substanzen zugelassen.

Es gibt zwei weitere Unzulänglichkeiten, unter denen die Testverfahren für Pestizide leiden. Zum einen wird im Normalfall nur für den aktiven Wirkstoff getestet, obschon doch die kommerziell erhältlichen Produkte zu ihrer Verbesserung noch diverse Zusatzstoffe enthalten. Diese werden als «inaktiv» bezeichnet, was irreführend ist, denn sie können selbst giftig sein oder die Toxizität des Wirkstoffes um ein Vielfaches erhöhen. Zum anderen kümmert man sich meistens auch nicht um Kombinationen von Chemikalien. Dabei tummeln sich heutzutage oft ganze Cocktails von verschiedenen Verbindungen in der Umwelt, und deren Bestandteile können zusammen synergetische Effekte erzeugen.

Um doch auch noch einen unerschrockenen Mann zu erwähnen: André Leu hat in seinem Buch *The Myths of Safe Pesticides* (2014) eine ausgezeichnete Zusammenfassung der mit den Pflanzenschutzmitteln verbundenen Probleme geliefert. Er ist Präsident der International Federation of Organic Agricultural Movements (IFOAM) in Bonn, und das erinnert uns daran: Es ist möglich, mit biologischen, der Natur abgeschauten Methoden genügend Nahrungsmittel zu erzeugen. Warum also geben wir die infame Giftspritze nicht so rasch wie möglich auf? Wenn wir im alten Stil weiterfahren, wird uns die Natur sowieso übertölpeln: Die anvisierten Schädlinge werden früher oder später gegen unsere chemischen Waffen immun.

Zum Schluss aber zurück zu Rachel Carson. Sie konzentrierte sich vordergründig auf die fatalen Folgen des brutalen Chemieinsatzes in der Umwelt, aber letztlich war dieser nur ein Symptom für ein grundlegendes Problem. Dieses sprach sie in einem Vortrag an: «Wichtig ist die Beziehung des Menschen zu allem Leben. Nie ist dies auf so tragische Weise übersehen worden wie in unserem gegenwärtigen Zeitalter, in dem wir mit unserer Technologie gegen die natürliche Welt Krieg führen. Wir müssen uns fragen, ob eine Zivilisation dies tun und dabei das Recht, sich zivilisiert zu nennen, behalten kann. Indem wir unnötige Zerstörung und Leiden dulden, wird unsere Stellung als menschliche Wesen gemindert.»

**Dieter Steiner**, 1932 in Menziken AG geboren, studierte Geografie, hatte von 1975 bis 1998 eine Professur an der ETH Zürich inne und widmet sich seit dreissig Jahren Fragen der Humanökologie, also der Mensch-Umwelt-Beziehung. Letztes Jahr ist von ihm eine Biografie von Rachel Carson erschienen.



LITERATUR-GESPRÄCH  
MIT XIAOLU GUO

Freitag, 24. April 2015, 20.00 Uhr  
Bel Etage, Hotel Schweizerhof Bern

Türöffnung: 19.15 Uhr  
Preis: CHF 25.- pro Person

Nächster Event: 29. Mai mit Antonia Rados

Tel. +41 (0)31 326 80 80  
[de.schweizerhof-bern.ch/events](http://de.schweizerhof-bern.ch/events)



SCHWEIZERHOF  
BERN



**ATELEER**  
We see, too  
FR 17. APR  
20.00 Uhr



**HEINZ DE SPECHT**  
Party  
FR 24. APR / SA 25. APR  
20.00 Uhr



**KNUTH UND TUCEK**  
Rausch  
SA 2. MAI  
20.00 Uhr



Landbote | Tages-Anzeiger | TAGBLATT | MIGROS kulturprozent | Zürcher Kantonalbank