

Unverkäufliche Leseprobe



Rachel Carson
Der Stumme Frühling

2019. 448 S.
ISBN 978-3-406-73177-8

Weitere Informationen finden Sie hier:
<https://www.chbeck.de/26790608>

© Verlag C.H.Beck oHG, München

Der stumme Frühling erschien erstmals 1962. Der Titel bezieht sich auf das Märchen von der blühenden Stadt, in der sich eine seltsame schleichende Seuche ausbreitet. Das spannend geschriebene Buch wirkte bei seinem Erscheinen wie ein Alarm-signal und avancierte rasch zur Bibel der damals entstehenden Ökologie-Bewegung.

Zum ersten Mal wurde hier in einem eindringlichen Appell die Fragwürdigkeit des chemischen Pflanzenschutzes aufgezeigt. An einer Fülle von Tatsachen machte Rachel Carson seine schädlichen Auswirkungen auf die Natur und die Menschen deutlich. Ihre Warnungen und ihr ökologisches Denken haben seither nichts von ihrer Aktualität verloren.

Rachel Carson (1907–1964) erlangte als Meeresbiologin und Schriftstellerin weltweite Anerkennung durch ihre Bücher *Geheimnisse des Meeres*, *Am Saum der Gezeiten* sowie vor allem durch *Der stumme Frühling*.

Jill Lepore (* 1966) ist Professorin für Amerikanische Geschichte an der Harvard University und schreibt seit 2005 regelmäßig für *The New Yorker*. Ihr jüngstes Buch *Diese Wahrheiten. Eine Geschichte der Vereinigten Staaten* erscheint im Herbst 2019 bei C.H.Beck.

Rachel Carson

DER
STUMME
FRÜHLING



*Aus dem Amerikanischen
von Margaret Auer*

*Mit einem Vorwort
von Jill Lepore*



C.H.Beck

Titel der Originalausgabe: Silent Spring
Zuerst erschienen bei Houghton Mifflin Company, Boston 1962
Copyright © 1962 by Rachel Carson

Vorwort: © Jill Lepore, zuerst erschienen unter dem Titel «The Shorebird.
Rachel Carson and the rising of the seas» in *The New Yorker*, 26. März 2018.

1. bis 92. Tsd. der Gesamtauflage. 1963–1975
(Biederstein Verlag)
93. bis 108. Tsd. der Gesamtauflage. 1976–1986
(Beck'sche Schwarze Reihe)
109. bis 126. Tsd. der Gesamtauflage. 1987–2006
(Beck'sche Reihe)
131. bis 134. Tsd. der Gesamtauflage. 2013
(Beck'sche Reihe)

5. Auflage in C.H.Beck Paperback. 2019
Für die deutsche Ausgabe:
Lizenzausgabe des Biederstein Verlags, München 1963
Satz: C.H.Beck.Media.Solutions, Nördlingen
Druck und Bindung: Druckerei C.H.Beck, Nördlingen
Umschlagentwurf: Geviert, Grafik & Typografie, Katharina Fusseder
Umschlagabbildungen: © shutterstock
Umschlagrückseite: Rachel Carson, 1961 © Alfred Eisenstaedt/
Time Life Pictures/Getty Images
Printed in Germany
ISBN 978 3 406 73177 8

www.chbeck.de

Inhalt

Der Watvogel. Das Vermächtnis von Rachel Carson

Vorwort von Jill Lepore 7

1. Ein Zukunftsmärchen 27

2. Die Pflicht zu erdulden 30

3. Elixiere des Todes 41

4. Oberflächengewässer und unterirdische Fluten 69

5. Das Erdreich 85

6. Das grüne Kleid der Erde 97

7. Unnötige Verwüstung 124

8. Und keine Vögel singen 144

9. Der Tod zieht in die Flüsse ein 177

10. Gifte regnen vom Himmel 208

11. Das übertrifft die kühnsten Träume der Borgias 232

12. Der Preis, den der Mensch zu bezahlen hat 247

13. Durch ein schmales Fenster 262

14. Jeder vierte ... 285

15. Die Natur wehrt sich 316

16. Das erste Grollen einer Lawine 338

17. Der andere Weg 354

Dank 381

Literaturverzeichnis 383

Namen- und Sachregister 415

Für Albert Schweitzer

*«Der Mensch hat die Fähigkeit, vorauszublicken und vor-
zusorgen, verloren. Er wird am Ende die Erde zerstören.»*

Albert Schweitzer

Ich wollte den Text nicht mit Fußnoten belasten, aber ich weiß, dass sich viele meiner Leser sicherlich näher mit den erörterten Themen befassen möchten. Daher habe ich eine Liste meiner wichtigsten Quellen, nach Kapiteln und Seitenzahl geordnet, in einem Anhang am Schluss des Buches angeführt.

R. C.



1. KAPITEL

Ein Zukunftsmärchen



Es war einmal eine Stadt im Herzen Amerikas, in der alle Geschöpfe in Harmonie mit ihrer Umwelt zu leben schienen. Die Stadt lag inmitten blühender Farmen mit Kornfeldern, deren Gevierte an ein Schachbrett erinnerten, und mit Obstgärten an den Hängen der Hügel, wo im Frühling Wolken weißer Blüten über die grünen Felder trieben. Im Herbst entfalteten Eiche, Ahorn und Birke eine glühende Farbenpracht, die vor dem Hintergrund aus Nadelbäumen wie flackerndes Feuer leuchtete. Damals kläfften Füchse im Hügelland, und lautlos, halb verhüllt von den Nebeln der Herbstmorgen, zog Rotwild über die Äcker.

Den Großteil des Jahres entzückten entlang den Straßen Schneeballsträucher, Lorbeerrosen und Erlen, hohe Farne und Wildblumen das Auge des Reisenden. Selbst im Winter waren die Plätze am Wegesrand von eigenartiger Schönheit. Zahllose Vögel kamen dorthin, um sich Beeren als Futter zu holen und aus den vertrockneten Blütenköpfchen der Kräuter, die aus dem Schnee ragten, die Samen zu picken. Die Gegend war geradezu berühmt wegen ihrer an Zahl und Arten so reichen Vogelwelt, und wenn im Frühling und Herbst Schwärme von Zugvögeln auf der Durchreise einfielen, kamen die Leute von weither, um sie zu beobachten. Andere kamen, um in den Bächen und Flüssen zu fischen, die klar und kühl aus dem Hügelland strömten und da und dort schattige Tümpel bildeten, in denen Forellen standen. So war es gewesen, seit vor vielen Jahren die ersten Siedler ihre Häuser bauten, Brunnen gruben und Scheunen errichteten.

Dann tauchte überall in der Gegend eine seltsame schleichende Seuche auf, und unter ihrem Pesthauch begann sich alles zu verwandeln. Irgendein böser Zauberbann war über die Siedlung verhängt worden: Rätselhafte Krankheiten rafften die Kükenscharen dahin; Rinder und Schafe wurden siech und verendeten. Über allem lag der Schatten des Todes. Die Farmer erzählten von vielen Krankheitsfällen in ihren Familien. In der Stadt standen die Ärzte immer ratloser den neuartigen Leiden gegenüber, die unter ihren Patienten auftraten. Einige Menschen waren plötzlich und unerklärlicherweise gestorben, nicht nur Erwachsene, sondern sogar Kinder, die mitten im Spiel jäh von Übelkeit befallen wurden und binnen weniger Stunden starben.

Es herrschte eine ungewöhnliche Stille. Wohin waren die Vögel verschwunden? Viele Menschen fragten es sich, sie sprachen darüber und waren beunruhigt. Die Futterstellen im Garten hinter dem Haus blieben leer. Die wenigen Vögel, die sich noch irgendwo blicken ließen, waren dem Tode nah; sie zitterten heftig und konnten nicht mehr fliegen. Es war ein Frühling ohne Stimmen. Einst hatte in der frühen Morgendämmerung die Luft widergehallt vom Chor der Wander- und Katzendrosseln, der Tauben, Häher, Zaunkönige und unzähliger anderer Vogelstimmen, jetzt hörte man keinen Laut mehr; Schweigen lag über Feldern, Sumpf und Wald.

Auf den Farmen brüteten die Hennen, aber keine Küken schlüpften aus. Die Farmer klagten, sie seien nicht mehr imstande, Schweine aufzuziehen. Jeder Wurf umfasste nur wenige Junge, und sie lebten höchstens ein paar Tage. Die Apfelbäume entfalteten ihre Blüten, aber keine Bienen summten zwischen ihnen umher, und da sie nicht bestäubt wurden, konnten sich keine Früchte entwickeln.

Die einst so anziehenden Landstraßen waren nun von braun und welk gewordenen Pflanzen eingesäumt, als wäre ein Feuer über sie hinweggegangen. Auch hier war alles totenstill, von

Lebewesen verlassen. Selbst in den Flüssen regte sich kein Leben mehr. Keine Angler suchten sie auf, denn alle Fische waren zugrunde gegangen.

In den Rinnsteinen, unter den Traufen und zwischen den Schindeln der Dächer zeigten sich noch ein paar Fleckchen eines weißen körnigen Pulvers; es war vor einigen Wochen wie Schnee auf die Dächer und Rasen, auf die Felder und Flüsse gerieselt.

Kein böser Zauber, kein feindlicher Überfall hatte in dieser verwüsteten Welt die Wiedergeburt neuen Lebens im Keim erstickt. Das hatten die Menschen selbst getan.

Diese Stadt gibt es in Wirklichkeit nicht, aber ihr Ebenbild könnte sich an tausend Orten in Amerika oder anderswo in der Welt finden. Ich kenne keine Gemeinde, der all das Missgeschick, das ich beschrieben habe, widerfahren ist. Doch jedes einzelne dieser unheilvollen Geschehnisse hat sich tatsächlich irgendwo zugetragen, und viele wirklich bestehende Gemeinden haben bereits eine Reihe solcher Unglücksfälle erlitten. Fast unbemerkt ist ein Schreckgespenst unter uns aufgetaucht, und diese Tragödie, vorerst nur ein Phantasiegebilde, könnte leicht rauhe Wirklichkeit werden, die wir alle erleben.

Was geht hier vor, was hat bereits in zahllosen Städten Amerikas die Stimmen des Frühlings zum Schweigen gebracht? Dieses Buch will versuchen, es zu erklären.



2. KAPITEL

Die Pflicht zu erdulden



Die Geschichte des Lebens auf der Erde ist stets eine Geschichte der Wechselwirkung zwischen den Geschöpfen und ihrer Umgebung gewesen. Gestalt und Lebensweise der Pflanzen wie der Tiere der Erde wurden von der Umwelt geprägt. Berücksichtigt man das Gesamtalter der Erde, so war die entgegengesetzte Wirkung, kraft der lebende Organismen ihre Umwelt tatsächlich umformten, von verhältnismäßig geringer Bedeutung. Nur innerhalb des kurzen Augenblicks, den das jetzige Jahrhundert darstellt, hat eine Spezies – der Mensch – erhebliche Macht erlangt, die Natur ihrer Welt zu verändern.

Während des vergangenen Vierteljahrhunderts ist diese Macht nicht nur gewachsen und hat ein beängstigend großes Ausmaß erreicht, sie hat auch andere Formen angenommen. Der unheimlichste aller Angriffe des Menschen auf die Umwelt ist die Verunreinigung von Luft, Erde, Flüssen und Meer mit gefährlichen, ja sogar tödlichen Stoffen. Dieser Schaden lässt sich größtenteils nicht wiedergutmachen. Nicht nur in der Welt, die alle Lebewesen ernähren muss, sondern auch im lebenden Gewebe löst die Verunreinigung eine Kette schlimmer Reaktionen aus, die nicht mehr umkehrbar sind. In dieser alles umfassenden Verunreinigung der Umwelt sind Chemikalien die unheimlichen und kaum erkannten Helfershelfer der Strahlung; auch sie tragen unmittelbar dazu bei, die ursprüngliche Natur der Welt – die ursprüngliche Natur ihrer Geschöpfe – zu verändern. Strontium 90, das durch Kernexplosionen in die Luft abgegeben wird, fällt mit dem Regen zur

Erde oder schwebt als radioaktiver Niederschlag herab, setzt sich im Boden fest, gelangt in das Gras, den Mais oder den Weizen, die dort angepflanzt werden, und lagert sich mit der Zeit in den Knochen eines menschlichen Wesens ab, um dort bis zu dessen Tode zu verbleiben. In ähnlicher Weise liegen chemische Mittel, die über Ackerland, Wälder oder Gärten gesprüht werden, lange im Boden und werden in lebende Organismen aufgenommen; von Vergiftung und Tod begleitet, gehen sie in der Nahrungskette von einem zum anderen über. Oder sie wandern geheimnisvoll in unterirdischen Wasserläufen, bis sie wieder zutage treten und durch die Alchemie von Luft und Sonnenlicht neue Verbindungen bilden, die den Pflanzenwuchs vernichten, das Vieh krank machen und unbekanntem Schaden bei denen anrichten, die aus den einst reinen Quellen trinken. Wie Albert Schweitzer sagt: «Der Mensch kann die Teufel, die er selbst geschaffen hat, nicht einmal mehr wiedererkennen.»

Es dauerte Hunderte von Millionen Jahren, die Lebewesen hervorzubringen, die jetzt die Erde bewohnen – Äonen, in denen dieses Leben sich entfaltete, weiterentwickelte und die verschiedensten Formen annahm, bis es einen Zustand erreichte, in dem es der Umgebung angepasst und mit ihr im Gleichgewicht war. Die Umwelt, die das Leben, das sie unterhielt, unerbittlich gestaltete und beeinflusste, barg feindliche wie fördernde Elemente. Von bestimmten Gesteinen ging eine gefährliche Strahlung aus; sogar das Sonnenlicht enthielt kurzweilige Strahlen, die schädigend wirken konnten. Gewährt man dem Leben Zeit – nicht Jahre, sondern Jahrtausende –, passt es sich an, und so hat sich schließlich ein Gleichgewicht eingestellt. Denn dazu braucht es vor allem Zeit; an Zeit jedoch fehlt es in der heutigen Welt.

Der schnelle Wandel und die Geschwindigkeit, mit der immer neue Situationen geschaffen werden, richten sich mehr nach dem ungestümen und achtlosen Hasten des Menschen als

nach dem bedächtigen Gang der Natur. Bei der Strahlung handelt es sich nicht mehr allein um die Strahlung, die im Hintergrund wirkt und aus dem Gestein stammt, um den Beschuss durch kosmische Strahlen oder um das ultraviolette Licht der Sonne; sie waren vorhanden, ehe es Leben auf der Erde gab. Jetzt ist Strahlung die unnatürliche Schöpfung des Menschen, der tolpatschig mit dem Atom experimentiert. Und bei den Chemikalien, an die Lebewesen ihren Stoffwechsel anzupassen haben, handelt es sich nicht mehr nur um Kalzium, Kieselerde, Kupfer und all die übrigen Minerale, die aus dem Gestein ausgewaschen und von Flüssen ins Meer befördert werden; jetzt geht es um synthetische Erzeugnisse des erfinderischen Menschengenies, die in Laboratorien zusammengebraut werden und kein Gegenstück in der Natur haben.

Sich an diese Chemikalien anzupassen würde Zeit in einem Maßstab erfordern, wie er der Natur eigen ist; dafür wären nicht nur die Jahre eines Menschenlebens, sondern die von Generationen nötig. Doch selbst wenn dies durch ein Wunder möglich würde, wäre damit nichts geholfen, denn die neuen Chemikalien kommen in einem endlosen Strom aus unseren Laboratorien; nahezu fünfhundert finden allein in den Vereinigten Staaten jährlich den Weg zum Verbraucher. Die Zahl ist niederschmetternd, und die Folgerungen, die sich daraus ergeben, lassen sich schwer ermessen – fünfhundert neue chemische Verbindungen, an die sich der Körper des Menschen und der Tiere jedes Jahr irgendwie anpassen soll, alles Substanzen, die völlig außerhalb des biologischen Erfahrungsbereichs liegen.

Darunter befinden sich viele, die im Kampf des Menschen gegen die Natur verwendet werden. Ungefähr seit dem Jahre 1945 sind über zweihundert neue chemische Ausgangsstoffe hergestellt worden; sie dienen dazu, Insekten, Unkraut, Nagetiere und andere Organismen zu vernichten, die in der modernen Sprache als «Schädlinge» bezeichnet werden; und diese

Chemikalien werden unter ein paar tausend verschiedenen Handelsbezeichnungen verkauft.

Diese Spritz- und Sprühmittel, Pulver und sogenannten Aerosole – feinst verteilte Schwebstoffe als Rauch oder flüssig als Nebel – werden jetzt fast allgemein für Farmen, Gärten, Wälder und Wohnungen gebraucht. Es sind Chemikalien, die ohne Unterschied oder, wie man sagt, nicht selektiv wirken. Ihre Macht ist groß: Sie töten jedes Insekt, die «guten» wie die «schlechten», sie lassen den Gesang der Vögel verstummen und lähmen die munteren Sprünge der Fische in den Flüssen. Sie überziehen die Blätter mit einem tödlichen Belag und halten sich lange im Erdreich – all dies, obwohl das Ziel, das sie treffen sollen, vielleicht nur in ein wenig Unkraut oder ein paar Insekten besteht. Kann irgendjemand wirklich glauben, es wäre möglich, die Oberfläche der Erde einem solchen Sperrfeuer von Giften auszusetzen, ohne sie für alles Leben unbrauchbar zu machen? Man sollte die Stoffe nicht Insektizide, Insektenvertilgungsmittel, sondern «Biozide», Töter allen Lebens, nennen.

Das ganze Spritzverfahren scheint in einer endlosen Spirale gefangen zu sein. Seit DDT für den zivilen Gebrauch freigegeben wurde, mussten in einer stufenweisen Weiterentwicklung immer noch tödlichere Stoffe gefunden werden. Dies geschah, weil Insekten – in einer glänzenden Bestätigung des Darwinischen Satzes vom Überleben der Tauglichsten – Superrassen entwickelten, die gegen das in ihrem Fall angewandte Insektizid immun waren. Man musste daher ein tödlicher wirkendes – und dann ein noch stärkeres – entwickeln. Dazu kam es aber auch, weil aus Gründen, die später geschildert werden sollen, schädliche Insekten nach dem Spritzen oft plötzlich in größerer Zahl als vorher wieder auftauchten oder sich ausbreiteten. So ist der chemische Krieg niemals gewonnen, und in seinem heftigen Kreuzfeuer bleibt alles Leben auf der Strecke.

Neben der Möglichkeit, die Menschheit in einem Atom-

krieg auszurotten, ist das Kernproblem unseres Zeitalters daher die Verunreinigung der gesamten Umwelt des Menschen geworden; sie erfolgt mit Substanzen, denen eine unglaubliche und heimtückische Macht innewohnt, Schaden anzurichten: Diese Stoffe reichern sich in den Geweben von Pflanzen und Tieren an, sie dringen selbst in die Keimzellen ein und zerstören oder verändern das Erbgut, von dem die Gestaltung der Zukunft abhängt.

Einige Leute, die sich gerne als Baumeister unserer Zukunft ausgeben, sehnen eine Zeit herbei, in der es möglich sein wird, das menschliche Keimplasma planmäßig zu verändern. Dabei kann es durchaus sein, dass wir dies durch Unachtsamkeit jetzt bereits vollbringen, denn viele chemische Stoffe führen, ebenso wie Strahlung, Genmutationen herbei. Es ist eine Ironie, wenn man bedenkt, dass der Mensch durch etwas anscheinend so Alltägliches wie die Wahl eines Spritzmittels gegen Insekten vielleicht seine eigene Zukunft bestimmt.

Auf all diese Wagnisse hat man sich eingelassen – und wofür? Künftige Historiker dürften sich mit Recht über unsere verschrobene Vorstellungen von richtigen Größenverhältnissen sehr wundern. Wie nur konnte ein intelligentes Wesen ein paar unerwünschte Arten von Geschöpfen mit einer Methode zu bekämpfen suchen, die auch die gesamte Umwelt vergiftete und selbst die eigenen Artgenossen mit Krankheit und Tod bedrohte?

Doch genau das haben wir getan. Wir haben es überdies aus Gründen getan, die hinfällig werden, sobald wir sie genau überprüfen. Man macht uns weis, dass der gewaltige und immer ausgedehntere Gebrauch von Schädlingsbekämpfungsmitteln nötig sei, um die Produktion der Landwirtschaft zu heben. Doch ist unser eigentliches Problem nicht die *Überproduktion*? Man hat zu der Maßnahme gegriffen, Ackerland brachliegen zu lassen und die Farmer zu bezahlen, damit sie es nicht bebauen, und trotzdem haben unsere Farmer einen so

schwindelerregenden Ernteüberschuss, dass der amerikanische Steuerzahler im Jahre 1962 über eine Milliarde Dollar an jährlichen Gesamtverwaltungskosten für das Programm der Einlagerung überschüssiger Nahrungsmittel ausgab. Wird die Lage vielleicht gebessert, wenn eine Abteilung des Landwirtschaftsministeriums sich bemüht, die Produktion zu drosseln, während eine andere Abteilung, wie es im Jahre 1958 geschah, feststellt: «Man nimmt allgemein an, dass die Verkleinerung der Anbaufläche für Feldfrüchte gemäß den Bestimmungen der Bodenkreditbank das Interesse an der Verwendung chemischer Mittel wecken wird, um auf dem weiterhin bebauten Land ein Höchstmaß an Erträgen zu erzielen.»

All das soll nicht heißen, dass es kein Insektenproblem gibt und es nicht notwendig ist, Schädlinge unter Kontrolle zu halten. Ich will vielmehr damit sagen, dass diese Kontrolle genau auf gegebene Tatsachen, nicht aber auf erdichtete Situationen abgestimmt sein muss und nur solche Bekämpfungsmethoden angewandt werden dürfen, die nicht zugleich mit den Insekten uns selbst vernichten.

Das Problem, um dessen Lösung man sich unter so vielen unheilvollen Folgen bemüht, ist eine Begleiterscheinung unserer modernen Lebensweise. Lange vor dem Zeitalter des Menschen haben die Insekten als eine Gruppe außerordentlich mannigfaltiger und anpassungsfähiger Geschöpfe die Erde bewohnt. Seit dem Auftreten des Menschen hat ein kleiner Prozentsatz der über eine halbe Million Insektenarten sein Wohlergehen beeinträchtigt; das geschah hauptsächlich auf zweierlei Weise: als Nebenbuhler im Kampf um die Nahrung und als Überträger menschlicher Krankheiten.

Von Bedeutung sind Insekten, die Krankheiten übertragen, überall dort, wo menschliche Wesen sich in Massen zusammendrängen, besonders unter hygienisch ungünstigen Verhältnissen, wie sie in Kriegszeiten, bei Naturkatastrophen oder bei äußerster Armut herrschen. Dann wird eine Bekämpfung not-

wendig. Wie wir gleich sehen werden, ist es jedoch eine ernüchternde Tatsache, dass die Methode, chemische Mittel in großen Mengen einzusetzen, nur beschränkten Erfolg hatte und zudem gerade die Zustände, die sie beheben soll, nur zu verschlimmern droht.

Als der Farmer den Acker noch unter primitiven Bedingungen bestellte, hatte er mit Insekten wenig Schwierigkeiten. Probleme tauchten erst auf, als die Landwirtschaft intensiver betrieben wurde und man unendlich große Ländereien dem Anbau einer einzelnen Feldfrucht widmete. Ein solches System bildete den richtigen Rahmen für eine ungestüme, geradezu explosionsartige Zunahme der Populationen bestimmter Insekten (unter einer Population versteht man den gesamten Bestand einer Tierart in einem Gebiet). Wird nur eine einzelne Getreidesorte angepflanzt, macht sich der Farmer nicht die Grundregeln zunutze, nach denen die Natur arbeitet; es ist eine Landwirtschaft, die sich ein Ingenieur ausgedacht haben könnte. Die Natur hat für große Mannigfaltigkeit der Landschaft gesorgt, der Mensch jedoch hatte immer eine besondere Leidenschaft dafür, sie einheitlich zu gestalten. Auf diese Weise hebt er die hemmenden, das Gleichgewicht regulierenden Kräfte auf, durch die in der Natur die Arten in Schranken gehalten werden. Ein wichtiges natürliches Hindernis für eine bestimmte Art ist eine Begrenzung des geeigneten Lebensraumes. Ernährt sich ein Insekt von Weizen, kann es, wie einleuchtet, auf einer Farm, wo ausschließlich Weizen wächst, seinen Bestand weit stärker vermehren als auf Land, wo Weizen mit Feldfrüchten abwechselt, an die das Insekt nicht angepasst ist.

Das Gleiche ereignet sich bei anderen Gelegenheiten. Vor einer Generation oder noch früher wurden in den Städten ausgedehnter Gebiete der Vereinigten Staaten die Straßen mit der stattlichen Ulme eingesäumt. Jetzt ist diese schöne Zierde, die man damit zu schaffen hoffte, von völliger Vernichtung be-

droht, weil unter den Ulmen eine Krankheit wütet. Sie wird von einem Käfer übertragen, der nur begrenzte Möglichkeit hätte, sich in großen Populationen anzusammeln und sich von Baum zu Baum weiterzuverbreiten, wenn die Ulmen nur vereinzelt in einem abwechslungsreichen Pflanzenbestand auftreten.

Noch ein anderer wesentlicher Umstand spielt beim heutigen Insektenproblem eine Rolle, und man muss bei ihm die geologische und menschliche Geschichte berücksichtigen, die den Hintergrund bildet: Tausende von verschiedenartigen Organismen haben sich ausgebreitet und sind von ihrer ursprünglichen Heimat in neue Landstriche vorgedrungen. Diese weltweite Wanderung ist von dem Ökologen Charles Elton studiert und in seinem jüngst erschienenen Buch *«The Ecology of Invasions»* anschaulich geschildert worden. Vor einigen hundert Millionen Jahren, in der Kreidezeit, wurden viele Landbrücken zwischen Kontinenten vom Meer überflutet, und Lebewesen fanden sich nun in Räumen eingeschlossen, die Elton als *«riesige getrennte Naturreservate»* bezeichnet. Dort entwickelten sie, von anderen Vertretern ihrer Gattung abgeschnitten, viele neue Arten. Als manche der Landmassen sich vor ungefähr fünfzehn Millionen Jahren wieder vereinten, begannen diese Arten in neue Gegenden umzusiedeln – eine Wanderung, die nicht nur noch im Gange ist, sondern jetzt auch vom Menschen weitgehend gefördert wird.

An der heutigen Verbreitung der Arten ist vor allem die Einfuhr von Pflanzen wesentlich beteiligt; denn fast stets sind mit den Pflanzen auch Tiere eingeschleppt worden, zumal man eine Quarantäne erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit zu verhängen begann und sie keine radikale Wirkung hat. Die Einfuhrbehörde für Pflanzen in den Vereinigten Staaten hat allein zweihunderttausend Arten und Spielarten von Gewächsen aus aller Welt ins Land gebracht. Nahezu die Hälfte der rund hundertachtzig bedeutenderen Pflanzenfeinde unter den Insekten

sind zufällig vom Ausland in die Vereinigten Staaten importiert worden, meist als «Mitreisende» auf Pflanzen.

In einer neuen Umwelt, dem Zugriff der natürlichen Feinde entzogen, die in ihrem Heimatland ihre Zahl niedrig hielten, können eine Pflanze oder ein Tier, die in ein Gebiet einfallen, ungeheuer überhandnehmen. Es ist daher kein Zufall, dass unsere lästigsten Insekten eingeschleppte Arten sind.

Wahrscheinlich werden diese unerwünschten Gäste, ob sie nun auf natürlichem Wege oder mit Beistand des Menschen kamen, unbegrenzt weiter einwandern. Quarantäne und Feldzüge mit einem Masseneinsatz von Chemikalien sind nur äußerst kostspielige Möglichkeiten, Zeit zu gewinnen. Nach Dr. Elton ist es für uns eine Existenzfrage, mit der wir uns auseinandersetzen müssen; es ist notwendig, nicht nur neue technische Mittel zu finden, um diese Pflanze oder jenes Tier niederzuhalten; wir müssen vielmehr grundlegend Bescheid wissen über Tierpopulationen und ihre Beziehungen zur Umwelt, «um ein stetiges Gleichgewicht begünstigen und die explosive Gewalt dämpfen zu können, mit der Schädlinge zur Landplage werden und neue Gebiete überfallen».

Viele dieser Kenntnisse stehen jetzt zur Verfügung, aber wir wenden sie nicht an. Wir bilden auf unseren Universitäten Ökologen aus und stellen sie sogar in unseren Regierungsbehörden an, aber wir folgen selten ihrem Rat. So lassen wir zu, dass der chemische Todesregen niedergeht, als gäbe es keine andere Wahl, während in Wirklichkeit sehr viele Möglichkeiten bestehen und der erfinderische Geist des Menschen bald noch weit mehr entdecken könnte, wenn man ihm Gelegenheit dazu verschaffte.

Sind wir in einen hypnotischen Zustand verfallen, der uns das Minderwertige und Schädliche als unausweichlich hinnehmen lässt, so als hätten wir den Willen oder den Blick dafür verloren, das Gute zu fordern? Wenn wir so denken, erheben wir, um es mit den Worten des Ökologen Paul Shepard aus-

zudrücken, «ein Leben zum Ideal, das gerade noch den Kopf über Wasser hält, nur zollbreit über der Grenze des Erträglichen, bis zu der die eigene Umwelt verdorben ist ... Warum sollten wir alles geduldig ertragen: schwache Gifte als tägliche Nahrung, ein Heim in farbloser Umgebung, einen Kreis von Bekannten, die nicht unsere ausgesprochenen Feinde sind, den Lärm von Motoren, den wir eben noch so weit mildern, dass wir nicht wahnsinnig werden? Wer wollte in einer Welt leben, die just noch nicht *ganz* tödlich ist?»

Dennoch wird uns eine solche Welt aufgedrängt. Der Kreuzzug mit dem Ziel, eine chemisch entseuchte, von Insekten freie Welt zu schaffen, scheint bei vielen Spezialisten und den meisten sogenannten Bekämpfungsstellen einen fanatischen Eifer ausgelöst zu haben. Überall sind Beweise dafür zur Hand, dass Leute, die sich mit den Sprühmaßnahmen beschäftigen, rücksichtslos durchgreifen. «Die Entomologen, die diese Arbeiten beaufsichtigen ... übernehmen die Funktion des Anklägers, Richters und der Geschworenen, sie benehmen sich, als könnten sie Steuern auferlegen und einkassieren und als Sheriff ihre eigenen Anordnungen mit Gewalt durchsetzen», sagte der Entomologe Neely Turner aus Connecticut. Bei Bekämpfungsstellen der Staaten wie des Bundes wird selbst dem empörendsten Missbrauch nicht Einhalt geboten.

Ich trete nicht etwa dafür ein, dass chemische Insektizide niemals verwendet werden dürfen. Ich behaupte aber, dass wir giftige und biologisch stark wirksame Chemikalien wahllos in die Hände von Personen geben, die weitgehend oder völlig ahnungslos sind, welches Unheil sie anrichten können. Wir haben eine ungemein große Anzahl von Menschen ohne ihre Zustimmung und oft ohne ihr Wissen in enge Berührung mit diesen Giften gebracht. Wenn die Bill of Rights keine Garantie dafür enthält, dass ein Bürger gegen todbringende Gifte, die von Privatleuten oder öffentlichen Beamten verbreitet werden, geschützt sein soll, so kommt das sicherlich nur daher, dass un-

sere Vorväter trotz ihrer beachtlichen Weisheit und Voraussicht sich ein solches Problem nicht vorstellen konnten.

Ich behaupte ferner, dass wir den Gebrauch dieser chemischen Stoffe gestattet haben, obwohl vorher nur wenig oder überhaupt nicht untersucht worden ist, wie sie auf den Boden und das Wasser, auf die Geschöpfe der Wildnis und den Menschen selbst wirken. Künftige Generationen werden uns den Mangel an kluger Sorge um die Unversehrtheit der natürlichen Welt, die alles Leben unterhält, wahrscheinlich nicht verzeihen.

Immer noch erkennt man nur in sehr beschränktem Maße die wahre Natur der Bedrohung. Wir leben in einem Zeitalter von Spezialisten, von denen jeder nur sein eigenes Problem sieht und den größeren Rahmen, in den es sich einfügt, entweder nicht erkennt oder nicht wahrhaben will. Es ist aber auch ein Zeitalter, das von der Industrie beherrscht wird, in dem das Recht, um jeden Preis Geld zu verdienen, selten angefochten wird. Wenn die Öffentlichkeit protestiert, weil sie auf irgendeinen offenkundigen Beweis für die gefährlichen Folgen der Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln stößt, speist man sie mit kleinen Beruhigungspillen, mit Halbwahrheiten ab. Wir haben es dringend nötig, Schluss zu machen mit diesen falschen Versicherungen, die uns bittere Pillen durch einen Zuckerguss schmackhaft machen wollen. Schließlich verlangt man ja von der Allgemeinheit, dass sie die Risiken auf sich nimmt, die von den Leuten, die Insekten bekämpfen, berechnet werden. Das Volk muss entscheiden, ob es auf dem eingeschlagenen Wege weiterzugehen wünscht, und das kann es nur, wenn es alle Fakten genau kennt. Mit den Worten von Jean Rostand ausgedrückt: «Die Pflicht zu erdulden gibt uns das Recht zu wissen.»



3. KAPITEL

Elixiere des Todes



Zum ersten Mal in der Weltgeschichte ist nun jedes menschliche Wesen vom Augenblick der Empfängnis bis zum Tode der Berührung mit gefährlichen Stoffen ausgesetzt. In den nicht ganz zwei Jahrzehnten, in denen die synthetischen Mittel zur Schädlingsbekämpfung in Gebrauch sind, haben sie sich so gründlich über die ganze belebte und unbelebte Welt verteilt, dass sie eigentlich überall vorkommen. Man hat sie in den meisten großen Flusssystemen wiederentdeckt, ja selbst in den Grundwasseradern, die unsichtbar unter der Erde fließen. Rückstände dieser Chemikalien bleiben im Boden liegen, der vielleicht vor einem Dutzend Jahren damit behandelt worden ist. Sie sind so allgemein von Fischen, Vögeln, Reptilien, Haus- und Wildtieren aufgenommen worden und haben sich in deren Körper eingelagert, dass es Naturwissenschaftlern, die Tierversuche durchführen, fast unmöglich wird, Geschöpfe aufzutreiben, die frei von derartigen Verunreinigungen sind. Man hat diese chemischen Stoffe in Fischen weltabgeschiedener Bergseen gefunden, in Regenwürmern, die im Boden wühlen, in Vogeleiern und – im Menschen selbst. Denn sie werden jetzt von der überwiegenden Mehrheit der Menschen, gleichgültig welcher Altersstufe, im Körper gespeichert. Sie sind bereits in der Muttermilch und wahrscheinlich auch in den Geweben des ungeborenen Kindes vorhanden.

Zu alledem ist es gekommen, weil plötzlich eine neue Industrie entstanden ist, die sich mächtig entwickelt hat und die vom Menschen neu geschaffenen oder synthetischen chemischen Verbindungen mit insektenvernichtenden Eigenschaften

in Massen herstellt. Diese Industrie ist ein Kind des Zweiten Weltkrieges. Als man Mittel für chemische Kriegführung entwickelte, stellte sich heraus, dass einige der im Laboratorium erzeugten Stoffe für Insekten tödlich waren. Die Entdeckung erfolgte nicht zufällig: Man benutzte weitgehend Insekten, um chemische Verbindungen auf ihre tödliche Wirkung für den Menschen zu überprüfen.

Das Ergebnis war ein anscheinend endloser Strom synthetischer Insektizide. Sie sind ein Werk des Menschen: Man hat die Moleküle mit ausgeklügelten Methoden im Laboratorium behandelt, Atome durch andere ersetzt und ihre Anordnung geändert; sie unterscheiden sich daher scharf von den einfacheren anorganischen Vertilgungsmitteln für Insekten aus der Vorkriegszeit. Diese wurden aus natürlich vorkommenden Mineralen und Pflanzenprodukten gewonnen; es waren Verbindungen von Arsen, Kupfer, Blei, Mangan, Zink und anderen Mineralen, ferner Pyrethrum, ein Mittel aus den getrockneten Blüten von Wucherblumenarten, Nikotinsulfat aus Tabak und verwandten Arten, Rotenon, vorwiegend aus ostindischen Hülsenfrüchten.

Was den neuen synthetischen Insektiziden ihre Sonderstellung gibt, ist ihre ungemein starke biologische Wirksamkeit. Sie besitzen eine ungeheure Macht, sie können nicht nur vergiften, sondern schalten sich in die lebenswichtigen Vorgänge im Körper ein und ändern sie auf eine unheimliche und oft todbringende Weise. So zerstören sie, wie wir sehen werden, gerade die Enzyme, deren Aufgabe es ist, den Körper vor Schaden zu bewahren, sie blockieren die Oxydationsprozesse, aus denen der Körper seine Energie gewinnt, und sie verhindern die normale Funktion verschiedener Organe; vielleicht leiten sie auch in bestimmten Zellen die langsame und nicht mehr rückgängig zu machende Umwandlung ein, die zu bösartigen Wucherungen, zu Krebs führt.

Doch jedes Jahr werden der Liste neue und noch tödlichere

chemische Stoffe hinzugefügt und neue Anwendungsmöglichkeiten erdacht, so dass die Menschen praktisch auf der ganzen Welt mit diesen Stoffen in Berührung gekommen sind. Die Produktion synthetischer Mittel zur Schädlingsbekämpfung stieg von rund 56 363 000 Kilo im Jahr 1947 auf 289 240 000 Kilo im Jahre 1960. Das war eine Zunahme um mehr als das Fünffache. Der Verkaufswert dieser Erzeugnisse im Großhandel betrug gut über eine Viertelmilliarde Dollar. Aber nach den Plänen und Erwartungen der Industrie ist diese enorme Produktion erst ein Anfang.

Eine Kurzbiographie der Schädlingsbekämpfungsmittel ist daher eine Angelegenheit, die uns alle angeht. Wenn wir auf so vertrautem Fuße mit diesen chemischen Stoffen zu leben gedenken – sie essen, trinken und selbst ins Mark unserer Knochen aufnehmen –, sollten wir wohl etwas von ihrer Natur und ihrer Wirkungsweise wissen.

Obzwar der Zweite Weltkrieg ein Wendepunkt war und man sich damals von anorganischen chemischen Insektiziden abwandte und in die Wunderwelt des Kohlenstoffmoleküls vorstieß, haben sich ein paar der alten Substanzen weiter behauptet. Am wichtigsten unter ihnen ist das Arsen, das immer noch den Grundbestandteil in einer Anzahl verschiedenartiger Vernichtungsmittel für Unkraut und Insekten bildet. Arsen ist ein Element, das in den meisten Verbindungen hochgiftig und zusammen mit den Erzen verschiedener Metalle weit verbreitet ist; es kommt in sehr geringen Mengen in Vulkanen, im Meer und im Quellwasser vor. Dem Menschen hat es zu mannigfaltigen und geschichtlich bekannten Zwecken gedient. Da viele Arsenverbindungen geschmacklos sind, ist es lange vor der Zeit der Borgias und bis in die Gegenwart hinein ein beliebtes und wirksames Mittel zum Giftmord gewesen. Arsen war der erste Grundstoff, den man als krebserzeugende oder karzinogene Substanz erkannte; schon vor fast zweihundert Jahren hat ein englischer Arzt im Schornsteinruß Arsen

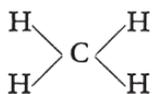
festgestellt und es mit Krebs in Zusammenhang gebracht. Es gibt verbürgte Aufzeichnungen über Epidemien chronischer Arsenvergiftung, von der lange Zeit hindurch ganze Bevölkerungsgruppen betroffen waren. Eine Umwelt, die mit Arsen verseucht ist, verursacht auch bei Pferden, Kühen, Ziegen, Schweinen, Hochwild, Fischen und Bienen Krankheit und Tod; trotz dieser authentischen Berichte werden Arsenverbindungen als Spritz- und Stäubmittel allgemein angewandt. Im Baumwollgebiet der südlichen Vereinigten Staaten ist Bienenzucht als Erwerbszweig fast ausgestorben. Farmer, die derlei Pulver längere Zeit gebrauchten, litten an chronischer Arsenvergiftung; Haustiere sind durch arsenhaltige Mittel zum Sprühen von Getreide oder zur Ausrottung von Unkraut vergiftet worden. Als man über Blaubeerkulturen Arsenmittel stäubte, trieben die Schwaden weiter, sie breiteten sich über benachbarte Farmen aus, verunreinigten Wasserläufe, vergifteten Bienen und Kühe tödlich und machten die Menschen krank. «Es ist kaum möglich ... beim Umgang mit Arsenverbindungen die völlige Missachtung der Volksgesundheit noch weiter zu treiben, als es in den letzten Jahren in unserem Land geschehen ist», erklärte D. W. C. Hueper vom Nationalen Krebsinstitut, eine Autorität für umweltbedingte Krebserkrankungen. «Jeder, der die Leute beobachtet hat, die mit arsenhaltigen Insektiziden stäuben oder spritzen, muss tief beeindruckt sein von der fast nicht mehr zu überbietenden Fahrlässigkeit, mit der die giftigen Substanzen verstreut werden.»

Neuzeitliche Insektizide sind noch lebensgefährlicher. Die weitaus überwiegende Mehrheit gehört einer von zwei großen Gruppen chemischer Stoffe an. Die eine davon, deren Vertreter das DDT ist, kennt man unter dem Namen «chlorierte Kohlenwasserstoffe». Die andere Gruppe besteht aus organischen Phosphor-Insektiziden, und zu ihr zählen – beide ziemlich bekannt – das Malathion sowie das Parathion. Alle haben eines miteinander gemein: Die Grundlage ihres Moleküls bilden die

Kohlenstoffatome, die auch die unentbehrlichen Bausteine der lebenden Welt sind; man rechnet daher diese Insektizide zu den «organischen» Verbindungen. Um sie kennenzulernen, müssen wir erfahren, woraus sie bestehen und wie sie sich so abändern lassen, dass sie zu Werkzeugen des Todes werden, obwohl sie mit den Stoffen verwandt sind, die allen Lebensprozessen zugrunde liegen.

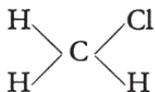
Das Grundelement, der Kohlenstoff, ist eine Substanz, deren Atome eine nahezu unbegrenzte Fähigkeit besitzen, sich miteinander zu Ketten, Ringen und verschiedenartigen anderen Gebilden zu vereinen und mit Atomen anderer Elemente zu verbinden. In der Tat ist die unglaubliche Mannigfaltigkeit lebender Geschöpfe, von den Bakterien bis zum mächtigen Blauwal, auf diese Fähigkeit des Kohlenstoffes zurückzuführen. Das verwickelt gebaute Eiweißmolekül hat genauso das Kohlenstoffatom als Grundlage wie die Moleküle von Fetten, Kohlenhydraten, Enzymen und Vitaminen. Das Gleiche gilt für eine riesige Anzahl von Substanzen, die nicht in Lebewesen vorkommen, denn Kohlenstoff ist nicht unbedingt ein Symbol des Lebens.

Manche organischen Verbindungen setzen sich nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammen. Die einfachste davon ist Methan oder Sumpfgas, das sich in der Natur bei der bakteriellen Zersetzung organischer Stoffe unter Wasser bildet. Mit Luft im richtigen Verhältnis gemischt, wird Methan zu dem gefürchteten Grubengas der Kohlenminen. Seine Struktur ist ganz einfach, es besteht aus einem Kohlenstoffatom, an das vier Wasserstoffatome gebunden sind:

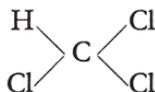


(C ist das chemische Zeichen für Kohlenstoff; H für Wasserstoff.)

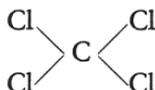
Die Chemiker haben entdeckt, dass es möglich ist, eines oder alle Wasserstoffatome zu entfernen und durch andere Elemente zu ersetzen, zu substituieren, wie man sagt. Wenn wir zum Beispiel ein Atom Wasserstoff durch ein Atom Chlor substituieren, stellen wir Monochlormethan, auch Methylchlorid genannt, her:



(Cl ist das chemische Zeichen für Chlor.) Man entferne drei Wasserstoffatome und substituiere Chlor, dann erhält man das betäubende Chloroform:



Werden alle vier Wasserstoffatome durch Chlor ersetzt, entsteht der Tetrachlorkohlenstoff, das bekannte flüssige Reinigungsmittel:



[...]

Mehr Informationen zu diesem und vielen weiteren Büchern aus dem Verlag C.H.Beck finden Sie unter: www.chbeck.de