

DIE PLAGEN AGROINDUSTRIELLER LEBENSWEISEN

Von »Schädlingen« und »Unkräutern«

Seit dem Beginn der Landwirtschaft teilen Menschen die Früchte ihrer Arbeit unfreiwillig mit anderen Spezies, die sie »Schädlinge« und »Unkräuter« nennen. Wild aufgehende Pflanzen auf dem Feld, »Unkräuter«, die statt der erwünschten und gesäten Kulturpflanzen wachsen, profitieren von der Bearbeitung des Bodens durch Menschen. Sie entziehen dem Boden Wasser und Nährstoffe, die den Kulturpflanzen dann fehlen, verdrängen sie durch ausgedehnte Wurzel- und Blattsysteme oder schlingen sie zu Tode. Auch auf Weiden breiten sich unerwünschte Pflanzen aus, die vom Weidevieh gemieden werden. Dadurch wachsen immer mehr für das Vieh unnütze Arten und die Weide verliert an Wert. Heute sind weltweit rund 9000 Insekten- und Milbenarten, 50 000 Pflanzenkrankheiten, viele davon durch Pilze verursacht, und 8000 Arten von Unkräutern bekannt, die zu Ernteeinbußen führen. Insgesamt geht etwa ein Drittel der möglichen Ernte verloren. Insekten, Krankheitserreger und Unkräuter verursachen diese Verluste zu annähernd gleichen Teilen (PIMENTEL, 2009).

Unkraut, enzyklopädisch

»Das Unkraut, *Zizania*, Fr. *Mauvais*es herbes, ist in der Landwirtschaft und Gartenkultur zwar schädlich; allein als völlig nutzlos und unbrauchbar nicht anzunehmen; denn im eigentlichen Sinne des Wortes giebt es kein Unkraut, es würde gegen die Absicht des Weltregierers und Erhalters seyn, wenn man annehmen wollte, daß die damit bezeichneten Pflanzen keinen anderen Zweck hätten, als sich bloß in Menge aus dem Erdreiche zu nähren und den als nützlich anerkannten Pflanzen die Nahrung zu entziehen; auch hat man schon den Werth von mehreren als Unkraut bezeichneten Pflanzen eingesehen, indem einige in den Apotheken oder in der Medizin als Heilkräuter dienen, andere in theuren Zeiten zum Brodbacken gebraucht worden sind; auch kann man das Unkraut als Dünger gebrauchen; wenn man es nämlich in die Erde einscharrt oder unterpflügt, und diese damit düngt. Indessen ist es doch nützlich, das Unkraut da zu entfernen, wo es Schaden thun kann, also auf den Feldern oder Aeckern und in den Gärten, wenn es in Menge zwischen dem Getreide und den Küchengewächsen wächst, und diesen die Nahrung schmälert, daß solche nur kümmerlich empor kommen, ja sie mitunter wohl gar von dem Unkraute unterdrückt werden, wenn dieses zu sehr wuchert und nicht entfernt wird, wie es mit zarten Gartenpflanzen der Fall ist« (KRÜNITZ, Bd. 198, 1847: 579).

wünschte Pflanzen wurden über Jahrtausende mechanisch durch Jäten entfernt. Manche chemische Verfahren sind schon seit dem Altertum bekannt. So lässt sich Moos durch Aufstreuen von Asche zurückdrängen, da Moos das darin enthaltene Kalium nicht verträgt. Asche wurde neben Kalk seit dem 6. Jh. n. Chr. auch in China zur Insektenbekämpfung empfohlen – das riesige Reich war bis etwa 1650 den Europäern auf diesem Gebiet überlegen.

Der Schutz von Kulturpflanzen und die Schadensminimierung waren seit der Antike in landwirtschaftlichen Lehrbüchern in Europa ebenso wie in China Thema. Die Verwissenschaftlichung des Naturverständnisses führte ab dem 17. Jh. in Europa zu systematischerem Vorgehen und einigen Erfolgen. Doch gegen Schadinsekten auf dem Feld waren die Menschen die längste Zeit nahezu machtlos. Sie versuchten klugerweise, durch Fruchtfolgen, die Wahl des Aussaatzeitpunkts und die Bewirtschaftungsweise die Befallswahrscheinlichkeit zu senken. Hatten sich die Schadinsekten erst einmal auf einem Acker vermehrt, so konnten sie nur mühevoll abgesammelt oder – wie für Chinas Umgang mit Wanderheuschrecken belegt – mit hohem Arbeitsaufwand von Menschenketten mit Besen und anderen Werkzeugen in Feuer getrieben werden. (KOLB, 2007)

Schon im 18. Jh. keimte die Idee, Fraßfeinde der Schadorganismen zu fördern. Bei der Besprechung der »Marienkäferchen« und ihrer Larven äußerte sich der schwedische Naturforscher Carl von Linné (1707–1778) in seiner Vorlesung in Uppsala im Frühjahr 1752: »Nachdem man auf den Schaden, den die Insekten uns bereiten können, aufmerksam geworden ist, hat man viele Verfahrungsweisen ersonnen, wie man sie ausrotte, noch niemand hat aber daran gedacht, Insekten mit Insekten auszurotten. Jedes Insekt hat meistens seinen Löwen, der es verfolgt und ausrottet. Diese Raubinsekten müssten heimisch gemacht und zur Säuberung der Pflanzen gepflegt werden« (AURIVILIUS, 1909). Die Idee der »Nützlinge« fand damals noch wenig Widerhall. Gelegentliche Hinweise auf Vogelschutz in Europa und den Schutz von Fröschen in China sollten nicht mit systematischer Nützlingsförderung verwechselt werden (HERRMANN, 2007).

Das in China aus Chrysanthenenblüten gewonnene Pyrethrum wurde schon im Mittelalter auf der Seidenstraße nach Europa gebracht; als natürliches Insektizid ist es bis heute in Verwendung. Schwefel gegen Pilzbefall im Weinbau wird seit Mitte des 19. Jh. eingesetzt, als der Echte Mehltau sich in Europa ausbreitete (WAGENITZ, o. J.).

Erst im 20. Jh. wurden synthetische chemische Pestizide entwickelt. Was Schädlinge tötet, ist allerdings auch für Menschen und andere Lebewesen gefährlich. Schädlings- und Unkrautbekämpfung sind gravierende Eingriffe in



jetzt Hederichbekämpfung **einst**
Der rechnende Landwirt läßt sich den Hederich (Ackerseif) nicht über den Kopf wachsen, sondern vernichtet ihn rechtzeitig durch Kopfdüngung mit ungeöltem Kalkstickstoff!

ökologische Systeme, die neben der erwünschten auch unerwünschte Wirkungen haben. Neben der akuten Toxizität und der Anreicherung der Gifte über Nahrungsketten ist die Ausbildung von Resistenzen das größte Problem.

Monokulturen – etwa ein Getreidefeld oder eine Obstplantage – sind eine riesige, mit der Lieblingsspeise spezialisierter Insekten gedeckte Tafel und bieten ihnen eine hervorragende Vermehrungsbasis. Ein unspezifisch wirkendes Pestizid wie DDT tötet nicht nur die Schadinsekten, sondern auch ihre Feinde. Doch sterben nicht alle Individuen. Manche sind durch Mutationen zufällig immun oder zumindest weniger empfindlich. Die Nachkommen dieser gegen das Pestizid weniger empfindlichen Insekten stellen die Mehrheit der nächsten Generation: Eine Resistenz gegen das Insektengift beginnt sich zu entwickeln. Fraßfeinde können im Nahrungsnetz immer nur weniger zahlreich sein als ihre Beute. Da es also mehr Schadinsekten als deren Fraßfeinde gibt, brauchen die Fraßfeinde bei unspezifischen Insektiziden länger, um Resistenzen zu entwickeln als die Schadinsekten, bei denen es mehr zufällige Mutationen gibt, da mehr Individuen existieren. Damit greifen unspezifische Pestizide in die Evolution ein – zugunsten der Schädlinge, deren Feinde vom Pestizid mehr getroffen werden als sie selbst.

Der großflächige Einsatz chemischer Schädlingsbekämpfung begann Mitte des 20. Jh. mit DDT. Die Substanz wurde in den USA entwickelt, um Truppen vor von Insekten übertragenen Krankheiten wie Malaria zu schützen. Dafür hatte man zuvor mit gutem Erfolg Pyrethrum verwendet. Durch den Krieg war der Hauptlieferant Japan ausgefallen und die Hersteller in Kenia kamen mit der Produktion kaum nach. Im ersten Produktionsjahr 1943 wurden 87 Tonnen DDT und 1945 bereits etwa 17 000 Tonnen hergestellt (RUSSELL, 1999). Die Folgen der unkritischen Verwendung von DDT in der Landwirtschaft, für die es nach 1945 und bis 1972 in den USA zugelassen war, werden von der Biologin

HEDERICHBEKÄMPFUNG mit ungeöltem Kalkstickstoff. (Werbeplakate, 1920er-Jahre)

Rachel Carson (1907–1964), CARSON (1962) in ihrem Buch »Der stumme Frühling« eindringlich geschildert. Das Gift reicherte sich in den Lebewesen an, deren Nahrungsgrundlage Insekten waren, dazu zählen Singvögel. Unter diesen kam es zu einem Massensterben. Carson nahm dies zum Anlass, vor den ökologi-

schon Nebenwirkungen chemischer Schädlingsbekämpfung zu warnen. Ihr Buch führte schließlich zum Verbot in den USA; DDT wird allerdings weiterhin in vielen Ländern angewandt. Substanzen, die weniger Nebenwirkungen haben sollen, wurden entwickelt. 2005 wurden weltweit 3 Millionen Tonnen Pestizide verkauft und alleine in den USA 600 verschiedene Handelstypen angeboten. In Großbritannien behandelte man in den 1990er-Jahren 99% aller Felder zumindest einmal im Jahr mit Pestiziden, manche Getreide erhalten bis zu sieben verschiedene Applikationen. Viele der Organochlorverbindungen (neben DDT etwa auch Lindan) sind schwer abbaubare organische Schadstoffe, die langfristig auf Ökosysteme einwirken.

Seit 1996 sind gentechnisch veränderte Pflanzen auf dem Markt, die gegen ein bestimmtes Herbizid (Glyphosat) unempfindlich sind. Deren »Durchbruch« war ebenso kurzlebig wie die früheren Versuche, unkraut- und schädlingfreie hoch technisierte Landwirtschaft zu betreiben: Auch hier werden Resistenzen bereits zum Problem.

Die chemischen Cocktails, die wir für die technisierte Landwirtschaft mit großflächigen Monokulturen ohne Fruchtwechsel benutzen, haben bedenkliche Langzeiteffekte. In einer Testserie im Freiland konnte der Ökologe Rick Releya zeigen, dass eine gering dosierte Kombination von zehn verschiedenen Herbiziden und Pestiziden kumulative Effekte hat, die über jene der Summe der Einzelsubstanzen weit hinausgehen. Die Kombination zweier Substanzen bewirkte den Tod von 99% der Leopardenfrösche; dank der geringeren Konkurrenz wuchs eine andere Art, der Graue Baumfrosch, zu doppelter Größe heran (RELEYA, 2009). Auch winzige Mengen solcher Chemikalien können also drastische Effekte in Ökosystemen haben. Das Problem der Unkräuter und Schädlinge in der Landwirtschaft ist ungelöst, vor allem im Hinblick auf die Langzeitfolgen von chemischen Gegenmaßnahmen. (PIMENTEL, 1993, 2005, 2009)