

UNKRAUTBEKÄMPFUNG



Flache Bodenbearbeitung auf 3–5 cm Tiefe in Verbindung mit der Aussaat von Zwischenfrüchten.

*Alternativen zur Nutzung von Glyphosat –
Methoden einer Ressourcen aufbauenden Landwirtschaft*

Von Biobauern lernen

Stefan Schwarzer, Mitarbeiter des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP),
Initiator und Organisator des Symposiums „Aufbauende Landwirtschaft“

*Maßnahmen wie
Zwischenfruchtanbau,
Mulchdecken, Untersaaten,
weite Fruchtfolgen,
Mischkulturen und gezielte
Beweidung sind alternative
Methoden zur herbizidfreien
Unkrautkontrolle.*

Kann die Landwirtschaft ohne Glyphosat oder andere eventuell noch schädlichere Herbizide auskommen? Ist der Fokus auf die „Unkrautbekämpfung“ der richtige und einzige Ansatz, um sich diesem Thema zu nähern? Oder sollte die eigentliche Frage lauten: Wie können wir ein Agrar(öko)system gestalten, dessen Maßnahmen zur Unkrautbekämpfung nicht nur die Ernährungssicherheit gewährleisten, sondern auch wertvolle Lebensmittel produzieren und gleichzeitig die Gesundheit von Mensch und Umwelt schützen?

— Gibt es Alternativen zu Glyphosat?

Handelsübliche alternative chemische Produkte mit den gleichen Wirkungen wie Glyphosat existieren nicht. Das Ziel sollte

jedoch in jeden Fall nicht darin bestehen, eine Chemikalie durch eine andere, möglicherweise noch giftigere zu ersetzen. So wird beispielsweise in den USA Dicamba als chemische Alternative zu Glyphosat eingesetzt. Dicamba ist jedoch extrem flüchtig und hat insbesondere in Arkansas zu 1,5 Millionen Hektar geschädigter, nicht vor Dicamba geschützter Kulturen geführt, auf denen sogar Bäume getötet wurden. Eine vergleichende Studie über Herbizide zeigte, dass Dicamba und seine Derivate ein 75 bis 400 mal höheres Risiko für terrestrische Pflanzen darstellen als Glyphosat.

Auch schon vor der Einführung von Glyphosat gelang es den Landwirten, mit dem bestehenden Unkrautdruck umzugehen, so wie es heute Biobauern auf der

ganzen Welt noch tun. Erfolgreiche, nachhaltige Unkrautmanagementsysteme wenden Kombinationen mehrerer Techniken an und verlassen sich nicht nur auf eine Methode. Sie müssen die biologischen und ökologischen Eigenschaften von Unkräutern berücksichtigen und verstehen, wie ihr Vorhandensein durch landwirtschaftliche Praktiken beeinflusst werden kann. Diese lassen sich in vier Kategorien einteilen:

- 1) präventive und kulturelle agronomische Praktiken, d. h. Maßnahmen zur Reduzierung der Unkrautkeimung,
- 2) Überwachung, d. h. Beobachtung und Identifizierung während der gesamten Entwicklung,
- 3) physikalische Kontrolle, d. h. mechanisch oder thermisch sowie
- 4) biologische Kontrolle, d. h. durch ausgewählte Kulturen oder Weidetiere.

— Unkräuter oder Beikräuter?

Im ökologischen Landbau erfolgt die Unkrautbekämpfung ohne den Einsatz von chemischen Herbiziden. Ziel ist es, die Unkrautpopulationen auf einem überschaubaren Niveau zu halten, da Unkräuter durch die Bereitstellung der biologischen Vielfalt und der Unterstützung von Ökosystemdienstleistungen auch eine positive Rolle spielen. So bieten sie beispielsweise Pollen, Nektar, Samen und Lebensraum für Nützlinge, die

wiederum die Bestäubung der Pflanzen verbessern. Sie bedecken den nackten Boden auch nach einer Ernte und halten durch ihre Wurzelexsudate aus Zucker und Proteinen die Gemeinschaften der nützlichen Bodenmikroorganismen am Leben.

Es geht also nicht darum, Unkräuter ganz zu beseitigen, sondern sie, unter Berücksichtigung deren Nutzens für den Boden und die Umwelt, auf einem tolerierbaren Niveau zu halten, damit sie die Ernte des Landwirts kaum beeinflussen. Dabei kann die „ökologische Nische“, welche das Unkraut ausfüllt, auch durch ausgewählte Pflanzen besetzt werden, die sich in Form von Zwischenfrüchten, Untersaaten oder Mischkulturen leichter in den Pflanzenbau integrieren lassen. Sie erfüllen dabei die gleichen Funktionen (Bodenbedeckung, Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, Ernährung des Bodenlebens) wie die Unkräuter.

— Einfluss von Pilzen und Bakterien

Studien haben gezeigt, dass je entwickelter ein Ökosystem ist, z. B. in einem alten Wald als Klimaxvegetation in vielen Klimazonen, desto höher ist das Verhältnis von Pilzen zu Bakterien (P:B) im Boden. „Unkräuter“ sind typischerweise Pionierarten, die in von Bakterien dominierten Umgebungen keimen und sich vermehren, wie z. B. steppenartige landwirtschaftliche Felder. So kann die

Erhöhung des P:B-Verhältnisses durch die Förderung der Pilzentwicklung zu einer verminderten Keimungsrate von Unkräutern führen. Dies kann beispielsweise durch die Zugabe von Kompost, der Verwendung mehrjähriger Pflanzen oder durch Saatgut, das mit Mykorrhiza beimpft wurde, erreicht werden, kombiniert mit einer reduzierten Bodenbearbeitung.

— Mechanische Unkrautbekämpfung

Die reduzierte flache Bodenbearbeitung (3–5 cm) verringert nicht nur die Unkrautdichte, sondern hat im Gegensatz zur normalen Bodenbearbeitungstiefe (ca. 30 cm) weniger negative Auswirkungen auf das Bodenleben wie Regenwürmer und Mykorrhizen. Wenn die reduzierte Bodenbearbeitung mit der Verwendung von Zwischenfrüchten kombiniert wird, kann dies den Stickstoffgehalt erhöhen und das Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit fördern. Die Ernteerträge können vergleichbar sein, während die Bodenfruchtbarkeit und die Kohlenstoffspeicherkapazität auf einem hohen Niveau gehalten werden.

— Thermische Unkrautbekämpfung

Die thermische Unkrautbekämpfung verwendet einen Brenner, um die Pflanzen oberirdisch abzutöten. Die Pflanzen können dabei mit heißem Dampf oder mit Heißluft



Der Anbau artenreicher Zwischenfrucht-mischungen kann eine effektive Maßnahme der Unkrautkontrolle sein.



Eine Bedeckung des Bodens mit Mulch-materialien unterdrückt Unkräuter und wird vor allem im Gemüseanbau angewendet.

behandelt werden. Die Wirksamkeit der Methode liegt, insbesondere bei einjährigen Unkräutern, bei nahezu 100 %, ist aber relativ teuer und verursacht CO₂-Emissionen durch die Verbrennung fossiler Gase. Das Haupteinsatzgebiet ist der Gemüseanbau, wo es bereits weit verbreitet ist, insbesondere in ökologischen Anbausystemen.

—Fruchtfolge

Eine weite Fruchtfolge ist einer der effektivsten Kontrollmechanismen zur Regulierung des Unkrautauftommens sowie zur biologischen Nährstoffanreicherung und Unterdrückung von Krankheitserregern. Sie führt zu einer Zunahme des Reichtums an Bodenlebewesen und damit zu einer höheren Bodenfruchtbarkeit, welches wiederum das Auftreten von Unkräutern reduziert. Während Biobauern oft fünf- bis siebenjährige Fruchtfolgen nutzen, hat die

konventionelle Landwirtschaft die Fruchtfolge auf nur wenige Kulturen reduziert, im Extremfall wie in den USA auf Soja und Mais im Wechsel.

—Zwischenfrüchte

Zwischenfrüchte können Unkräuter sowohl in den stehenden Kulturen als auch in der folgenden Hauptkultur durch schnelle Bodenbedeckung, ihre allelopathisch wirkenden Substanzen und Mulch wirksam unterdrücken und gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit verbessern. In Pennsylvania (USA) wurde gezeigt, dass die Kombination von Bodenbearbeitung und Anbau von Zwischenfrüchten während einer Sommerbrache zu Reduzierungen von Amaranth, Weißem Gänsefuß und Sampappel von 98 %, 85 % und 80 % führen kann. *Brust* berichtete von Unkrautunterdrückungsraten von über 90 %. Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass ein großer Teil der photosynthetischen Produkte der Pflanze über die Wurzeln in die Rhizosphäre übertragen wird, um Bakterien und Pilze zu ernähren – die wiederum die Pflanze mit lebenswichtigen Nährstoffen und Wasser versorgen. Die ganzjährige Bedeckung des Bodens mit lebenden und vielfältigen Pflanzen ist daher wichtig, um diese Beziehungen aufrechtzuerhalten und somit günstige Bedingungen für ein gesundes Wachstum der Hauptkultur zu schaffen, wodurch die Notwendigkeit einer chemischen Unkrautbekämpfung reduziert wird.

—Untersaaten

Eine Untersaat bedeckt und schützt den Boden, unterdrückt Unkraut und ernährt Bakterien und Pilze. Sie kann sich positiv auf die Hauptkultur auswirken, insbesondere wenn Leguminosen verwendet werden. In der Schweiz wurde bei der Nutzung von einer Untersaat ohne Herbizideinsatz nur ein geringfügig geringerer Ertrag von Wintergerste erzielt als bei Wintergerste allein, die mit Herbizid behandelt wurde. Weißklee und Luzerne als Untersaat reduzierten das Unkraut um 35–49 % und führten zu deutlich höheren Erträgen der Hauptkultur als die gleiche Kultur ohne Untersaat. Sie bietet zudem Lebensraum und

Nahrung für Nutzinsekten, die wiederum den Schädlingsdruck verringern können.

—Mischkulturen

Mischkulturen sind eine Form der landwirtschaftlichen Praxis, bei der zwei oder mehr Pflanzenarten zusammen kultiviert werden. Dies ermöglicht eine frühzeitige Bedeckung des Bodens, was zu einem reduzierten Unkrautwachstum durch den Wettbewerb um vorhandene Ressourcen und den Beschattungseffekt führt. Weitere Vorteile sind die Förderung der Schädlingsbekämpfung, der Boden- und Wasserqualität, der Effizienz der Nährstoffkreisläufe und der Produktivität der Nutzpflanzen. Mischkultur-Systeme haben das Potenzial, die Nachhaltigkeit der Nahrungsmittelproduktion langfristig zu erhöhen und eine höhere Ertragsstabilität zu erreichen.

—Biologische Zyklen von Unkräutern kontrollieren

Ziel sollte es sein, die Unkrautpopulationen auf einem überschaubaren Niveau zu halten und dabei den Wert von Unkräutern bei der Bereitstellung von Nahrung und Habitat für eine Reihe von Nutzorganismen zu berücksichtigen. Dies erfordert ein Verständnis der Keimung, des Wachstums und der Verbreitung von Unkräutern. Dazu gehören auch die Bedingungen, die das Vorhandensein und das Wachstum von Unkräutern verstärken oder verringern können sowie Maßnahmen, mit denen man sie kontrollieren kann.

—Direktsaat

Direktsaat, wie sie in der Praxis der konservierenden Bodenbearbeitung angewendet wird, wird meist in Verbindung mit dem Einsatz von Herbiziden eingesetzt, da sich insbesondere mehrjährige Unkräuter ohne Bodenbearbeitung leichter vermehren können. Mit dem richtigen Wissen und geeigneten Werkzeugen kann der Einsatz von Chemikalien jedoch reduziert oder komplett darauf verzichtet werden. So lassen sich Unkräuter und Zwischenfrüchte durch den Einsatz einer Messerwalze ähnlich effektiv bekämpfen wie mit Herbiziden.



Mischkulturen, hier ein Erbsen-Triticale-Gemenge, können konkurrierende Unkräuter besser unterdrücken als Reinsaaten.

— Integration von Weidetieren in das Anbausystem

Eine zunehmende Anzahl an Landwirten nutzt Tiere, um die Gründüngung vor der Aussaat der Hauptkultur ohne Glyphosat zu kontrollieren. Die Tiere, zum Beispiel Schafe und Kühe, weiden die Zwischenfrucht ab und helfen, das Feld für die Frühjahrssaat vorzubereiten. Darüber hinaus verbessern die Einwirkungen durch die Hufen, der Kot und das Eintrampeln von grünen Blättern die Lebensgemeinschaft des Bodens und können die Nährstoffversorgung in der Rhizosphäre verändern und die Bodenqualität verbessern.

— Falsches Saatbett

Diese Technik beugt dem Unkrautwachstum präventiv vor: Einige Wochen vor der Aussaat wird das Saatbett vorbereitet, wodurch die Unkräuter keimen können und sich vorhandene Samenbank der Unkrautarten im Boden reduziert. Die Sprosse werden mechanisch oder thermisch abgetötet, bevor die Hauptfrucht ausgesät wird.

— Mulchen

Durch die Bedeckung des Bodens mit organischen oder anorganischen Materialien wird das Sonnenlicht blockiert und so die Entwicklung von Unkräutern verhindert. Dies ist besonders nützlich für den Anbau von Gemüse auf kleineren Flächen. Als Materialien können organische Substrate wie Stroh und Heu, biologisch abbaubare

Folien oder anorganische Materialien verwendet werden.

— Essig und „Bioherbizide“

Einjährige Unkräuter können durch den Einsatz natürlicher Säuren teilweise kontrolliert oder in ihrem Wachstum behindert werden. Diese alternativen Herbizide können in Verbindung mit anderen kulturellen Praktiken zur Verbesserung der Boden- und Pflanzengesundheit eingesetzt werden.

— Erfolgsgeschichten

Gabe Brown ist ein prominenter amerikanischer Landwirt aus dem Bundesstaat North Dakota, der mit neuen Bewirtschaftungsmethoden steigende Humusgehalte (von <2 % in den frühen 90er Jahren auf >6 % im Jahr 2013) erreicht hat. Davon profitierten Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffgehalt und Wasserspeicherkapazität. Er arbeitet pfluglos, baut eine hohe Vielfalt an gewinnbringenden Kulturen an, berücksichtigt weite Fruchtfolgen mit vielfältigen Zwischenfrüchten, Untersaaten sowie die Integration von Nutztieren im Ackerbau. Dabei erzielt er hohe Erträge (vor allem in Trockenjahren weit über dem Landesdurchschnitt) und senkt gleichzeitig die Inputkosten (Chemie, Zeit, Geld).

Der Amerikaner Klaas Martens hat seinen 600 Hektar großen Betrieb auf Bioanbau umgestellt. Durch den ganzheitlichen Anbauansatz mit erweiterten Fruchtfolgen wurde das Unkraut immer weniger und schwächer, besonders die Samtpappel (*Abutilon theophrasti*). Offensichtlich wurde die Samtpappel nach einigen Jahren verstärkt von Pilzen, Viren und Insekten befallen,

während die Kulturpflanzen davon nicht betroffen waren.

— Fazit

„Grundsätzlich kann die Landwirtschaft ohne Glyphosat auskommen“, sagte Hella Kehlenbeck vom Julius-Kühn-Institut in Deutschland. In ihrer Forschung schätzte sie die möglichen Kosten eines Glyphosatverbotes für die deutsche Landwirtschaft und stellte fest, dass der Anbau ohne Herbizide „nicht in allen Fällen teurer sein muss“.

Ein Ackerbau ohne Glyphosat erfordert dabei nicht unbedingt eine Intensivierung der Bodenbearbeitung. In Deutschland liegen dazu bereits Erfahrungen mit der Regenerativen bzw. Aufbauenden Landwirtschaft vor, wie z. B. bei Michael Reber aus Schwäbisch Hall (siehe auch LOP November 2018). Mit einer Arbeitsweise, deren Funktionsweise der Natur nachempfunden ist, will er hierbei möglichst ohne chemische Substanzen wie Glyphosat auskommen. Dabei werden die neuen Erkenntnisse über die Lebensbeziehungen zwischen Pflanzen und Böden berücksichtigt. Wichtig für den Erfolg der innovativen Landwirte ist der Ansatz, den Anbau von Zwischenfrüchten, die Integration von Weidetieren in das Anbausystem, das Mulchen und die anderen oben beschriebenen Methoden richtig miteinander zu kombinieren.

Anschrift des Autors:

info@aufbauende-landwirtschaft.de

Dieser Beitrag ist eine stark gekürzte Version des UNEP Foresight Briefs. Die Originalversion mit zahlreichen Literaturangaben finden Sie auf www.pfluglos.de. ■