

Taifun Sojainfo

Fachinformationen für Sojaerzeuger und -verarbeiter

Landwirtschaftliches Zentrum
für Sojaanbau und Entwicklung

Kameragesteuerte Hacktechnik

Die Beikrautregulierung stellt nach wie vor die größte Herausforderung im Sojaanbau dar. Dies gilt für öko- wie für konventionelle Erzeuger gleichermaßen. Durch den steigenden Arbeitskräftemangel in der Landwirtschaft verschärft sich das Problem. Grundlage sauberer Bestände ist natürlich eine angepasste Fruchtfolge und Bodenbearbeitung. Doch bei einer Kultur mit langsamer Jugendentwicklung wie Soja geht im Öko-Anbau in aller Regel kein Weg an mehreren Durchgängen mit der Maschinenhacke vorbei. Eine gute Kamerasteuerung kann die Hackarbeit erheblich erleichtern und vor allem die Schlagkraft deutlich erhöhen. Auch im konventionellen Bereich werden zunehmend Kamerasteuerungen eingesetzt. Ziel ist in der Regel, Kosten für teure Spezial-Herbizide zu sparen, beispielsweise im großflächigen Salatanbau oder bei Zuckerrüben.

Im Taifun-Vertragsanbau in Mitteleuropa werden bereits heute rund 40% der Sojafläche mit Kamerasteuerung gehackt. Die Erfahrungen sind positiv, ab einer Fläche von rund 45 ha Hackfrüchten rechnet sich die Investition in der Regel innerhalb weniger Jahre. Entsprechend denken fast alle größeren und viele mittelgroße Betriebe über eine Anschaffung nach. Wir haben die zentralen Fakten zum Thema für Sie zusammengestellt.

Funktionsweise

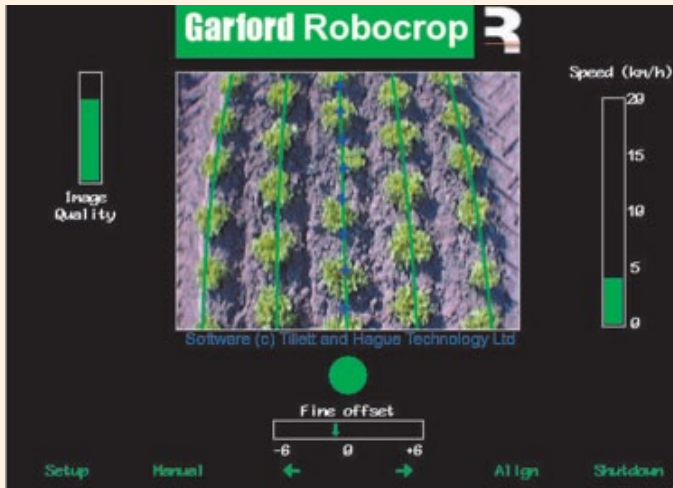
Das Grundprinzip einer Kamerahacke ist einfach: Eine auf dem Hackrahmen montierte Kamera filmt eine oder mehrere Pflanzreihen. Ein Computer auf dem Schlepper wertet die Bilder nach Intensität der Farbe Grün aus, berechnet anhand des Films kontinuierlich, wo die Hackschare gerade laufen, und steuert eine hydraulische Querverschiebung zwischen Schlepper und Hacke. Der gesamte Hackrahmen wird zentimetergenau in der Spur

gehalten, auch wenn der Traktorist Schlangenlinien fährt. Über einen Monitor kann der Fahrer die Querverschiebung verfolgen und Feinjustierungen vornehmen. Die Montage des Hackrahmens an der Querverschiebung ist einfach; so können mit einer Kamerasteuerung Kulturen mit unterschiedlichen Reihenweiten bearbeitet werden, indem jeweils ein anderer Hackrahmen angebaut wird.

Ein Nadelöhr ist das Einsetzen des Hackrahmens am Anfang des Feldes. Bei Bedarf kann die Querverschiebung für die manuelle Steuerung der Hacke fixiert werden. Dies ist bei stark verunkrauteten Beständen oder am Vorgewende erforderlich, wenn die Kamera die versprin-



Garford-Querverschiebung mit Spurrädern. Rechts am Hackrahmen das Stativ mit der Kamerabox



Visualisierung auf dem Schlepper

genden, teilweise niedergefahrenen Reihen nicht sauber erkennt. Einige größere Betriebe hacken das Vorgewende trotz vorhandener Kamerahacke mit einem herkömmlichen Gerät, damit die Kamera zu den Spitzenzeiten auf den Hauptflächen ausgelastet werden kann.

Wird ein kleiner Schlepper oder einer mit ausgeschlagener Aufhängung eingesetzt, so kann die Querverschiebung durch Spurräder stabilisiert werden.

Funktionsweise

Es gibt in Europa etwa ein Dutzend Hersteller von Kamerateuerungen (vgl. Übersicht). Die meisten bieten auch Hackrahmen an, es ist jedoch möglich, nur die Steuerung zu kaufen und die eigene Hacke anzubauen. Garford aus England galt mit seinem Robocrop-System bisher als der unangefochtene Mercedes unter den Anbietern. Die Kamera erfasst drei Pflanzreihen gleichzeitig, dadurch gibt es auch bei größeren Lücken in der Reihe keine Probleme. Am Ende der Reihe zentriert sich die Hacke automatisch und während der Fahrt kann manuell in die Steuerung eingegriffen werden. Die Querverschiebung ist präzise und robust, die Visualisierung auf dem Schlepper hilfreich und leicht zu bedienen. Das Gesamtsystem ist ausgereift und vielfach bewährt. Einzig der hohe Preis ließ regelmäßig Anbauer Alternativen testen: Der Listenpreis für ein einsatzbereites Set ohne Hackrahmen liegt bei rund 21.500 Euro.

Jüngst hat Garford ernsthafte Konkurrenz durch Einböck bekommen. Der Hacktechnik-Hersteller, der bisher den Vertrieb der Garford-Technik in Österreich innehatte, hat mit dem Row-Guard-System eine ausgereifte, solide und vor allem deutlich preiswertere Alternative entwickelt

– das einsatzbereite Set hat einen Listenpreis von rund 13.000 Euro (ohne Hackrahmen). Seit Einführung letzten Herbst wurden bereits über 40 Geräte verkauft, bisher sind uns noch keinerlei Klagen zu Ohren gekommen. Im Gegenteil, die uns bekannten Anwender sind vollauf zufrieden. Einzig die Möglichkeit, während der Fahrt manuell in die Steuerung einzugreifen, fehlt bei der aktuellen Version, doch das ist in der Regel kein bedeutendes Kriterium. Wie bei Garford ist das Gerät in Standard-Ausführung für bis zu ca. 6 m Arbeitsbreite geeignet, für größere Hackrahmen gibt es eine stabilere Querverschiebung. Die Querverschiebung läuft auf massiven Gleitrohren.



System mit Spurrädern und stabilem Parallelogramm zur hydraulischen Querverschiebung (Foto: Steketee, Niederlande)

Während Garford komplett eigene Komponenten verwendet, kommen bei Einböck und auch bei den diversen anderen Herstellern in der Regel Kamera, Rechner und Software von Claas zum Einsatz (Agrocom Eyedrive). Einzig die Querverschiebung ist bei den einzelnen Herstellern individuell. Bei Schmotzer erfolgt sie über gelenkte Räder am Hackrahmen – was nach Auskunft mehrerer Anbauer stark zu Lasten der Präzision geht. Steketee, ein holländischer Hersteller von Technik für den Gemüsebau, nutzt für sein System „EcoDan“ ein Parallelogramm. Die Technik scheint ebenfalls gut zu funktionieren. Der Listenpreis ohne Hackrahmen liegt bei 16.500 Euro, laut Hersteller können Arbeitsbreiten bis 9 m angebaut werden.

Die neuen Claas-Kameras arbeiten mit zwei Linsen (Stereokamera). Theoretisch können die Linsen jeweils für unterschiedliche Lichtverhältnisse eingestellt werden, wodurch eine bessere Anpassung des Systems an schwierige Situationen wie Gegenlicht oder Dämmerung möglich sein soll. Die Hersteller erwarten in den nächsten Jahren noch Entwicklungsschübe bei der Präzision und Leistung der Kameras und Rechner.

Alternativ zu einer Querverschiebung kann das Claas-Kamerasystem auch mit einem Spurlenkungssystem kombiniert werden. Die Hacke sollte dann wegen der direkteren Übertragung der Lenkbewegungen in der Front angebaut werden. Die Steuerung erfolgt über eine automatische Lenkung der Vorderachse. Das System funktioniert einwandfrei. Preislich ist es mit einer Garford-Querverschiebung vergleichbar, mit dem Vorteil dass der Schlepper sich selber lenkt. Nach Aussage von Claas wird das System jedoch nie so präzise sein wie eine Querverschiebung, weil letztere den Hackrahmen direkt lenkt, während die Befehle der Spurlenkung erst von der Vorderachse über die Aufhängung zum Hackrahmen gelangen müssen.

Claas selbst wird vorerst keine Querverschiebung auf den Markt bringen, sondern nur das Kamerasystem weiterentwickeln. Geplant ist eine ISOBUS-Zertifizierung. Dann könnte die Kamerasteuerung über ein bereits auf dem Schlepper installiertes ISOBUS-Terminal erfolgen, es müsste kein eigener Rechner und Monitor mehr für die Kamerahacke gekauft werden. Jüngst wurde eine neue Kamera eingeführt, an die sich ein zweiter Monitor anschließen lässt, auf dem der Fahrer direkt sehen kann, wie die Hacke arbeitet.

Hersteller von Kamerahacken	Land	Fabrikat Kamera/Rechner
Agromatic	F	Claas
Carre	F	Claas
Einböck	A	Claas
Garford	GB	Garford
Gothia Redscap	SE	Claas
Kongskilde	DK	Claas
Maschio Gaspardo	IT	Claas
Poulsen	DK	Poulsen (?)
Schmotzer	D	Claas
Steketee	NL	Claas
Thyregod	DK	Claas



Taifun-Vorführung einer Kamerahacke 2013 im Elsass

Kamera vs. RTK

Es wird häufig diskutiert, ob die Zukunft in der Hacktechnik der Kamerasteuerung oder dem RTK (GPS-Steuerung) gehört. RTK erfordert einen lokalen Sender, da ansonsten die Präzision nicht ausreicht. RTK-Sender werden mittlerweile vielerorts von Lohnunternehmen oder Maschinenringen bereitgestellt. Ist das RTK auf dem Schlepper montiert, so führt bereits eine geringe Hangneigung zu Fehlern, weil der Hackrahmen leicht hangabwärts läuft. Eine Option wäre die Montage des RTK auf dem Hackrahmen und entsprechend zur Aussaat auf der Sämaschine. Anbauer, die RTK am Schlepper haben, verwenden es zur Aussaat und erleichtern sich durch die sehr geraden Pflanzreihen die Arbeit mit der herkömmlichen Hacke. Perfektionisten kombinieren RTK und Kamera. Die Spurführung am Schlepper erledigt dann der Satellit, das Feintuning an der Hacke die Kamerasteuerung. Allerdings müssen die Geräte so aufeinander abgestimmt werden, dass sie nicht gegeneinander arbeiten. Welche der beiden Techniken sich bei der Steuerung von Hacken durchsetzt, ist noch nicht absehbar.

Vor- und Nachteile der Kamerahacke

Man kann nicht grundsätzlich sagen, dass die Hackarbeit mit einer Kamerasteuerung präziser ist. Auch mit herkömmlicher Technik lässt sich unter normalen Bedingungen das Beikraut in Schach halten. Eine funktionierende Kamerasteuerung bietet jedoch folgende entscheidenden Vorteile:

- Es kann schneller gefahren werden. Während ohne Kamera in der Regel mit 5-6 und höchstens mit 9 km/h gefahren wird, ermöglicht eine gute Kamerasteuerung Geschwindigkeiten von 10-12 km/h. Unter optimalen Bedingungen (sehr ebene Flächen, keine Steine, perfekte Pflanzreihen) und bei robusten Kulturarten wird mit bis zu 20 km/h gefahren. Bei Soja sind 10 km/h Standard. Durch die höhere Geschwindigkeit wird neben einer besseren Flächenleistung mitunter auch eine bessere Arbeitsqualität erreicht, indem der Boden stärker bewegt wird und entsprechend mehr Beikräuter, auch in der Reihe, verschüttet werden.
- Der Fahrer wird enorm entlastet. Anstatt nonstop auf die Hacke achten zu müssen, kann er sich auf den Schlepper konzentrieren. Ein Fahrer kann wesentlich länger ohne Pause Hacken.

- Es kann auch ungelerntes Personal mit wenig Fingerspitzengefühl zum Hacken eingesetzt werden. Es reicht im Prinzip, wenn jemand Trecker fahren kann und kurz in die Funktionsweise der Technik eingewiesen wird. Bisher ist das Hacken auf vielen Betrieben zu Recht Chefsache – in einer Jahreszeit voller Arbeitsspitzen. Mit einer funktionierenden, gut eingestellten Kamerasteuerung kann sich der Betriebsleiter um andere Dinge kümmern.

Doch nicht ohne Grund haben bisher viele Betriebe vor der Investition zurückgeschreckt. Es gibt auch Nachteile:

- Der hohe Preis für eine gute Kamerasteuerung dürfte der größte Hemmschuh sein. Die Investition hat sich in der Vergangenheit in der Regel erst bei Hackflächen um 60 ha und Arbeitsbreiten über 3 m amortisiert. Dies hat sich mit der Einführung der preiswerteren Einböck-Geräte verbessert.
- Die deutlich höhere Fahrgeschwindigkeit auf dem Feld erfordert einen Schlepper mit höherer Zugkraft. Damit das Gespann ruhig läuft, ist auch ein höheres Schleppergewicht erforderlich. Bei 3 m Arbeitsbreite empfiehlt Garford beispielsweise mindestens 80 PS, bei 6 m mindestens 120 PS. Für den guten alten Fendt GT 275 hat mit der Anschaffung einer Kamerasteuerung die letzte Stunde geschlagen...
- Die erhöhte Fahrgeschwindigkeit erhöht Materialverschleiß und Treibstoffbedarf.
- Mit der Kamerasteuerung ist uns ein weiteres Mittel gegeben, Probleme auf dem Acker technisch zu lösen. Technik macht jedoch keine gute Landwirtschaft, sie ist allenfalls ein Hilfsmittel. Ein missratener Sojaanbau wird durch die Investition in teure Technik nicht besser. Guter Ökolandbau zeichnet sich durch die richtigen Entscheidungen der Landwirte zum richtigen Zeitpunkt aus; Technik macht es allenfalls leichter, die richtigen Entscheidungen umzusetzen. Wenn wir Beikräuter, die ja auch Missstände auf dem Feld anzeigen, mit perfekter Hacktechnik ausrotten, ohne die Probleme selbst zu erkennen, wird uns das möglicherweise an anderer Stelle einholen.

Beikrautregulierung als Lohnarbeit?

Viele Sojaerzeuger bewirtschaften kleine und mittlere Betriebe, auf denen sich die Anschaffung einer eigenen Kamerasteuerung nicht rechnet. Gibt es in 20-30 km Umkreis weitere Betriebe mit Hackfrüchten, so kann der Lohneinsatz die Technik rentabel machen. Die größte Herausforderung besteht darin, dass Aussaat und Hacken nicht voneinander zu trennen sind. Eine gemeinsame Hacke setzt eine gemeinsame oder mindestens eine identische Sämaschine voraus; Idealerweise erledigt eine Person sowohl die Aussaat als auch das Hacken. Eine Möglichkeit für einen einfachen überbetrieblichen Einsatz könnte darin bestehen, dass nur Schlepper und Kamerasteuerung, nicht aber der Hackrahmen geteilt werden. Der Umbau des Hackrahmens geht schnell und einfach. Über die Steuerkonsole auf dem Schlepper lassen sich die Reihenabstände und Maße des gewechselten Hackrahmens rasch eingeben. So könnte jeder Betrieb vorerst die vorhandene Technik weaternutzen – und zur Not mit dem eigenen Schlepper auf herkömmliche Art hacken, wenn die Lohnmaschine nicht zur gewünschten Zeit verfügbar ist.

Als Faustzahl kann eine Kamerasteuerung mit einem 6 m Hackrahmen bei vier Durchgängen 100 ha Hackfrüchte bewältigen. Bei stark zergliederten oder kleinen Feldern und langer Anfahrt verringert sich die Fläche natürlich beträchtlich. Faustzahl: 45 ha sollten mindestens gehackt werden (bei 3-4 Durchgängen), um das Gerät rasch zu amortisieren.

Das Hacken der Sojabohnen wird gemeinhin ungern aus der Hand gegeben. Entscheidend für ein erfolgreiches Lohnmodell ist wie immer, dass sich jemand voll verantwortlich fühlt und in der Hacksaison die volle Aufmerksamkeit auf dem optimalen Einsatz des Gerätes liegt. Es gibt sowohl in Frankreich als auch in Österreich Taifun-Erzeuger, welche die Saat und das Hacken der Sojabohnen für benachbarte kleinere Betriebe mit erledigen. Im Burgund haben sich beispielsweise drei Betriebe gemeinsam ein Garford-System angeschafft. In England werden bereits etliche Kamerahacken von Lohnunternehmern betrieben, nicht nur auf Ökobetrieben.

Einschätzungen aus der Praxis

Joachim Schneider, Hofgut Martinsberg, professioneller Bioland-Ackerbauer bei Tübingen und Taifun-Sojalieferant: „Nach intensiver Überlegung zu dem Thema sind wir überzeugt, dass die klassische Kombination Geräteträger + Zwischenachshacke für uns die bessere Lösung darstellt. Die direkte Sicht auf alle Schare durch den Fahrer selbst erleichtert die Feinjustierung am Gerät. Zudem lassen sich beim GT weitere Anbauräume nutzen, zum Beispiel für den Anbau eines Striegels im Heck oder einer weiteren Hack-Komponente in der Front. Die Hackwerkzeuge laufen vor den Fahrspuren der schweren Hinterräder. Wenn ich mich einmal für eine Kamerasteuerung entscheiden sollte, dann für eine, die die Lenkung des Schleppers übernimmt. Dann habe ich eine wirkliche Entlastung. Statt in ein teures Kamerasystem mit fraglichem Zusatznutzen haben wir in einen weiteren Geräteträger investiert.“

Nicolas Meliet, Bio-Gascogne, Bio-Großbetrieb und Taifun-Sojalieferant, Südfrankreich: „Bisher haben wir mit jeder Flächenerweiterung einen weiteren Geräteträger kaufen müssen. Letzten Winter haben wir dem mit der Anschaffung von zwei 6,5 m breiten Garford-Hacken mit Kamerasteuerung ein Ende gesetzt. Die Geräte haben sehr gute Arbeit geleistet. Wir haben diese Saison 500 ha Hackfrüchte 2-3 Mal bearbeitet; die Schlagkraft ist dank der Kamera und der großen Arbeitsbreite nun wirklich richtig gut. es war definitiv die richtige Entscheidung.“

Fazit

Von den zahlreichen Anbietern von Kamerasteuerungen sind Garford und Einböck mit Abstand am stärksten vertreten. Durch die Markteinführung der Einböck-Steuerung ist es zu einer deutlichen Preissenkung gekommen, was unmittelbar eine raschere Verbreitung der Technik zur Folge hatte. Während die Hardware weitestgehend ausgereift zu sein scheint sind bei Kamera und Software durchaus noch Entwicklungssprünge zu erwarten.

Auf großen Biobetrieben sind automatische Steuerungen für Maschinenhacken bald Standard. Auch mittlere Betriebe investierend zunehmend in die Technik. Kleinere Betriebe, die unter Arbeitskräfte-Mangel leiden, sind gut beraten, beim Hacken über Maschinengemeinschaften nachzudenken.

Durch zunehmende Verbote und steigende Kosten bei Herbiziden wird die Technik auch im konventionellen Bereich an Bedeutung gewinnen. Es bleibt zu hoffen, dass sie auch im konventionellen Sojaanbau einen Verzicht oder zumindest eine Verringerung des Herbizid-Einsatzes ermöglicht.

Weitere Taifun Sojainfos und umfassende Informationen zu allen Themen des Sojaanbaus finden Sie auf www.sojafoerderring.de.

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Autor: Fabian von Beesten | Redaktionelle Mitarbeit: Martin Miersch

Herausgeber: Life Food GmbH / Taifun Tofuprodukte

Bebelstraße 8 | 79108 Freiburg | Tel. 0761 152 10 13 | soja@taifun-tofu.de



Landwirtschaftliches Zentrum
für Sojaanbau und Entwicklung