

# Regenerative Landwirtschaft in Hackfrüchten

Mit natürlichen Prozessen Bodengesundheit und Erträge sichern

**Vor dem Hintergrund der klimatischen Veränderungen und den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind stabile Erträge für viele Landwirte sowohl in der konventionellen als auch in der biologischen Bewirtschaftung nicht mehr selbstverständlich. Das Verfahren der regenerativen Landwirtschaft kann ein Baustein im Anbaumanagement sein, um Erträge zu stabilisieren bzw. zu sichern.**

Uwe E. Nimmrichter, Schirgiswalde-Kirschau und Stephan Junge, Prof. Dr. Maria R. Finckh, Universität Kassel

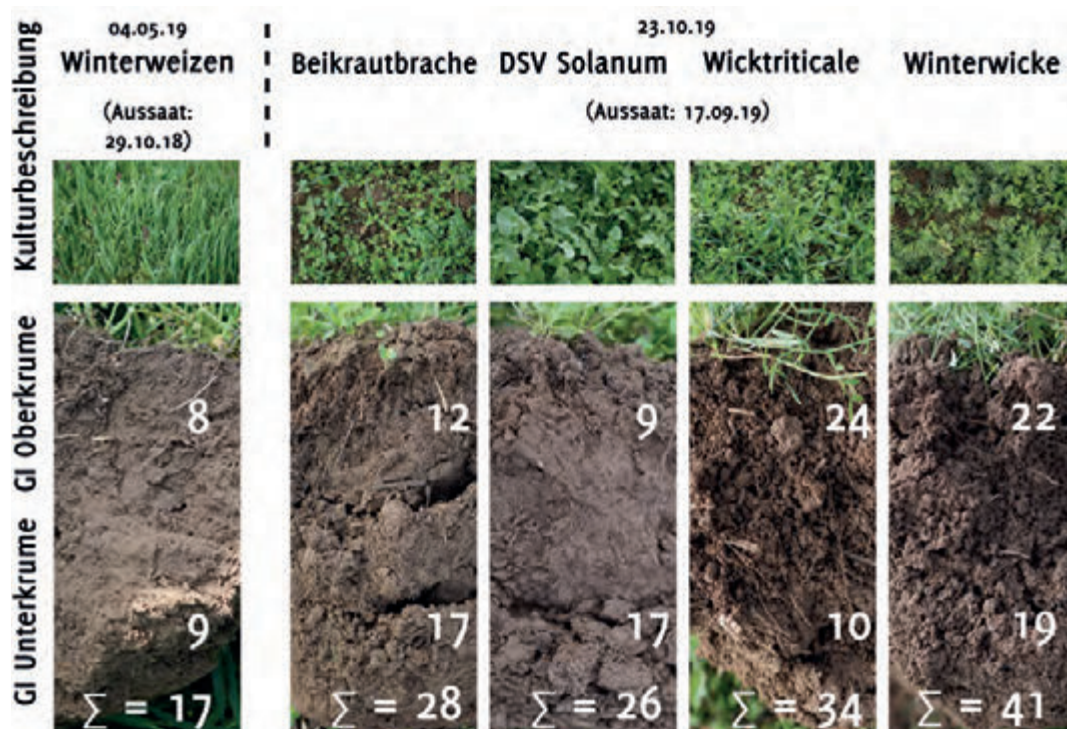
Die Hektarerträge bei Kartoffeln hatten 2018 mit 353,8 Dezitonnen pro Hektar (dt/ha) einen historischen Tiefstand im langjährigen Mittel erreicht und auch 2019 waren die Erträge mit 390 dt/ha nur etwas besser. Zwar wuchs die Anbaufläche im mehrjährigen Durchschnitt um 12,8 Prozent auf 276.000 Hektar (ha), die absolute Erntemenge ging aber deutlich zurück. Gleichzeitig müssen sich Landwirte mit bisher kaum beachteten Kartoffelkrankheiten wie die Colletotrichum-Welke

und zunehmenden Resistenzen bei der Bekämpfung von Kartoffelkrankheiten und Schaderregern auseinandersetzen. In diesem Jahr stehen viele Landwirte nach einem nassen Winter und Spätfrösten im Frühjahr gefolgt von langer Trockenheit ebenfalls vor enormen Herausforderungen. Die Böden weisen teilweise nach jahrelanger intensiver Bewirtschaftung Humusgehalte von weniger als einem Prozent auf, was für die Wasserspeicherfähigkeit, die Versorgung der Pflanzen mit

Nährstoffen und damit für die Pflanzengesundheit sowie die Ertragsituation problematisch ist. Dieser Status quo gefährdet die gesamte Wirtschaftlichkeit von immer mehr Betrieben.

Die regenerative Landwirtschaft hat den Anspruch, nicht nur nachhaltig zu sein im Sinne des Erhalts des gegenwärtigen Zustandes, sondern den Boden und andere Ökosystemleistungen während des Anbaus zu verbessern und zu regenerieren.

**Abb. 1: Kurzfristige Einflüsse von Zwischenfrüchten auf die Bodenstruktur und Aggregatstabilität**



Auswirkung auf die Gefügequalität in der unteren Bildreihe. Bewertet wurden die Bodenriegel mithilfe der Spatendiagnose nach BESTE (2003). Aus dieser wurde der Gefügeindex (GI) für die Oberkrume in 0 bis 15 cm, der Unterkrume 15 bis 30 cm sowie die Summe nach JUNGE (2019) errechnet. Der Gefügeindex bewertet Bodenstruktur und Aggregatstabilität auf einer Skala von 0 (mangelhaft) bis 100 (außergewöhnlich). Aus Erfahrung kann gesagt werden, dass der Gefügeindex im Ackerbau zwischen 10 und 35 Punkte liegt. Mehr als 40 Punkte sind als gute fachliche Arbeit zu bewerten. Ausgangspunkt der Untersuchung zur Gefügequalität stellt der Weizenbestand der Vorfrucht im Schossen am 04.05.2019, Bildpaar links, dar. Nach der Weizenernte wurde tiefengelockert, flach gefräst und die dargestellten Zwischenfrüchte am 17.09.2019 eingesät. Fotos: Junge



Mittels Bodenfräse wird das Pflanzenmaterial auf fünf Zentimeter Tiefe eingefräst. Wichtig ist ein exaktes unterschneiden und zerkleinern.

Foto: Universität Kassel

Immer mehr ökologisch und konventionell wirtschaftende Landwirte stellen sich zudem dem gesellschaftlichen Anspruch einer umweltverträglichen und umweltverbessernden Landwirtschaft. Im Mittelpunkt der regenerativen Landwirtschaft steht die Wiederherstellung des lebend verbauten Kohlenstoffs im Boden durch Humusaufbau, die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und die Förderung der Interaktion zwischen Pflanze und Bodenleben. Das führt zu einer verbesserten Wasser- und Nährstoffeffizienz, höheren Nährstoffgehalten im Boden und in den pflanzlichen Produkten und klimastabilen Erträgen.

### Kartoffelversuche zeigen alternative Wege auf

An der Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz unter der Leitung von Prof. Dr. Maria Finckh, wird derzeit mit dem Projekt VORAN (Verbesserung Oekologischer Fruchtfolgen für ein

Regeneratives Angepasstes Nährstoffmanagement) ein regenerativer Kartoffelanbauversuch durchgeführt, gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Pilotversuche in den Jahren 2016 und 2017 zeigten bereits vielversprechende Ergebnisse. Wicktriticale als Zwischenfrucht und als Mulch verwendet, erzeugte im Versuch 2017 mit 351 dt/ha ohne Handelsdünger und ohne Bewässerung die höchsten marktfähigen Erträge. Der Mulch hatte gleichzeitig deutliche Effekte auf die Pflanzengesundheit und bei den Schadinsekten. Der Befall durch Kartoffelkäfer konnte, in mehreren Experimenten, deutlich reduziert werden. Trotz der Zuführung großer Mengen organischen Materials durch Mulch waren keine erhöhten Befälle durch *Rhizoctonia solani*, Drahtwurm, Dry Core oder Mäuse festzustellen. Wurden Mulchmaterialien mit hohen Stickstoffgehalten, wie junges Klee gras, verwendet konnte eine leichte Erhöhung von Schneckenschäden an den Knollen festgestellt werden. In VORAN werden die inte-

ressantesten Varianten der Pilotprojekte wissenschaftlich untersucht. In 48 Parzellen auf den Versuchsfeldern der Universität in Neu-Eichenberg in Nordhessen und bei vier Praxisbetrieben werden unterschiedliche Zwischenfrüchte mit diversen Mulcharten kombiniert und verglichen. Eine Naturbegrünung stellt die Kontrolle in den Zwischenfrüchten dar, eine Haarmehlpelletsdüngung von 100 kg N ohne Mulch dient als Kontrolle in den Mulchvarianten. Untersucht werden die Stickstoffversorgung, die Erträge, das Beikrautaukommen, pilzliche Erkrankungen, die Entwicklung des Kartoffelkäfers, von Blattläusen und räuberisch lebender Insekten. Zusätzlich werden Effekte auf die Regenwurmpopulation, die Humusgehalte und die Mikrobiologie betrachtet. Wie schon in den Pilotversuchen in den Vorjahren blieben auch 2020 selbst bei einem starken Befallsdruck durch Kartoffelkäfer in direkt angrenzenden Parzellen ohne Mulch die Kartoffeln in den gemulchten Parzellen weitgehend verschont. Die Braunfäule und Blattdürre wurden deutlich verzögert. Die Ernte und Knollenbonituren 2020 stehen noch aus, aber die Knollenansätze sind vielversprechend.

Die Erfahrungen der letzten Jahre und aktuell zeigen: Die Zwischenfrüchte und der Mulch unterdrücken die Beikräuter, ernähren die Kartoffelpflanzen und machen die mechanische Bodenbearbeitung zur Unkrautbekämpfung durch einen frühzeitigen Reihenschluss entbehrlich. „Wir konnten zeigen, dass im regenerativen Kartoffelanbausystem bei einer hohen Ertrags-

Abb. 2: Die Durchwurzelung der Zwischenfrucht im April 2017 zeigt deutliche Unterschiede



In der Beikrautbrache findet man wenige runde Krümel. Die Wurzeln reichen zum großen Teil nicht über den Horizont 0 bis 15 cm hinaus. In den Wickeparzellen wurde der Oberboden stark belebt und weist dementsprechend eine krümelige Struktur auf. Der Unterboden 15 bis 30 cm wurde nur schwach durchwurzelt, das Gefüge ist kompakt. In der Wicktriticale wurde der Ober- und Unterboden stark durchwurzelt und -belebt, was ein typisches „Popkorngefüge“ hervorruft.

Fotos: Universität Kassel

## PLUIMERS, IHRE KARTOFFELN VERDIENEN ES

Konstante Temperatur  
Verhindert Keimung  
Optimales Klima  
Kein Kondensat  
Gasdicht

 **PLUIMERS**  
D Ä M M U N G

TEL. 02562 816 8797  
WWW.PLUIMERS.DE | INFO@PLUIMERS.DE



Gemulchte und ungemulchte Parzelle am 13.07.2020: Nicht nur beim Schädlingsbefall, auch farblich unterscheiden sich die Varianten erheblich.

Foto: Nimmrichter

leistung die Gefügequalität und Aggregatstabilität bis in die Nachfrucht Triticale verbessert werden“, erklärt Stephan Junge, der Projektleiter der Kartoffelversuche an der Universität Kassel (Abb. 1).

Bei allen Versuchsflächen erfolgte eine flache Bodenbearbeitung (5 cm) der Stop-

pelreste aus der Vorfrucht Weizen. Gleichzeitig wurde eine Tiefenlockerung in einer Tiefe von 25 Zentimetern (cm) durchgeführt. Die Zwischenfrucht wurde bei den dafür vorgesehenen Parzellen Mitte September eingesät, im Frühjahr gemulcht und unter Applikation von milchsauren Pflanzenfermenten ebenfalls flach einge-



Am 05.07.2017 kam es in den gemulchten schluss. Die Vorfrucht Landsberger in dem Anbausystem einen hemmenden

arbeitet. Auf den Pflugeinsatz wurde komplett verzichtet. Die Pflanzenanzahl betrug 40.000 Knollen bei einem Reihenabstand von 0,75 cm.

### Unterschiedliche Wirkung der Zwischenfrüchte auf die Bodenfruchtbarkeit

Hackfrüchte wie Rüben, Kartoffeln oder Silomais zehren in den üblichen Anbauverfahren am Humusvorrat des Bodens. Dadurch wird die Bodengare, d.h. die Fruchtbarkeit und die Zusammensetzung des Bodens, nachhaltig negativ beeinflusst. Das hat Auswirkungen auf die langfristige Bewirtschaftung und die Erträge der Flächen, insbesondere bei einer intensiven Bewirtschaftung wie im Kartoffelanbau. Die unterschiedlichen Zwischenfrüchte beim Pilotversuch 2016 und 2017 und beim aktuellen Projekt der Universität Kassel bewirkten deutliche Unterschiede im Gefügebau des Bodens (Abb. 2). Über die Kartoffelsaison hinweg verbesserte sich anders als bei einer konventionellen Bewirtschaftung bei einem Großteil der Varianten der Gefügeindex deutlich. Der Mulch führte zu einer Verbesserung des Gefügeindex insbesondere bei den Brachevarianten ohne Zwischenfrucht. Die Wirkung des Wicktriticale-Mulchs war vor allem nach der Beikrautbrache deutlich. Der Gefügeindex wurde bei dieser Variante von 38 auf 71 (um 82 %) angehoben (Abb. 3). Werden Wicktriticale oder reine Winterwicken als Zwischenfrucht angebaut, ist eine Verbesserung der Gare im Vergleich zur Unkraut-

Kartoffelbau 9&10/2020 (71. Jg.)

## Fünf Schritte zur Umsetzung der regenerativen Landwirtschaft

1. Die Erzeugung des Gleichgewichts der Nährstoffe im Boden durch eine den Boden belebende Düngung. Gedüngt werden im Minimum stehende Nährstoffe und behandelte organische Dünger. Die Grundlage hierfür sollte eine Bodenuntersuchung nach Albrecht sein.
2. Der Pflugverzicht und die Lockerung des Unterbodens durch den Einsatz eines Unterbodenlockerers, das Einspritzen von milchsauren Pflanzenfermenten an den Lockerungszinken und die Stabilisierung mit Wurzeln, zum Beispiel durch Zwischenfrüchte.
3. Die dauerhafte und vielfältige Begrünung der Böden, unter anderem durch Zwischenfrüchte und Untersaaten. Im Mittelpunkt steht die Ernährung des Bodenlebens durch die Erzeugung einer pflanzlichen Vielfalt auf den Feldern. In diesem Jahr war es bis Mitte August trocken, bevor in vielen Regionen der lang ersehnte Regen einsetzte. Abgeerntete Getreidefelder ohne Untersaaten können dieses Wasser und die warmen Temperaturen nicht nutzen, um das Bodenleben durch Fotosynthese „zu füttern“. Auf Feldern mit Untersaaten wächst es nach der Ernte sofort ohne jede Bodenbearbeitung weiter. Damit wird der Boden weiter aus den Pflanzen versorgt. Untersaaten sind im Kartoffelbau bisher meist nicht erfolgreich. Die Kartoffelanbauversuche der Universität Kassel zeigen jedoch unterschiedliche Alternativen auf.
4. Der Einsatz der Flächenrotte, in der der lebende Bewuchs der Zwischenfrüchte zum Beispiel mittels Ackerfräse nur mit der obersten Schicht Boden vermischt wird. Die Rotte wird durch milchsaure Pflanzenfermente gelenkt. Die Wirtschaftsdünger, wie Gülle oder Kompost, werden behandelt.
5. Die Kulturen werden durch stressvermeidende vitalisierende Maßnahmen zur maximalen Fotosyntheseleistung gebracht. Dazu kann unter anderem Komposttee eingesetzt werden. Der Komposttee wird in speziell dafür konzipierten Maschinen gebraut und mit der Spritze in betriebsindividuellen Mengen ausgebracht.



Varianten, rechts im Bild, zum Reihengemenge, in der Mitte links im Bild, zeigte Effekt auf den Pflanzenwuchs.

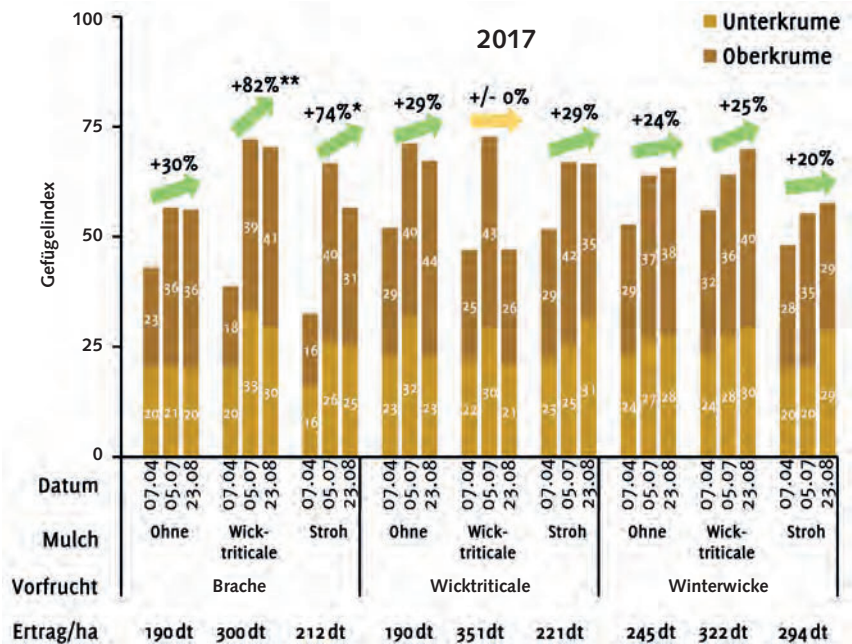
Foto: Universität Kassel

brache bereits im April eindeutig sichtbar. Zusätzlich wurde das Bodengefüge bis zur Ernte meist noch weiter verbessert. Viele der untersuchten Varianten der Universität Kassel, insbesondere die mit Mulch, lassen sich mit überschaubarem Aufwand in der Praxis kaum umsetzen, es sei denn, das System wird in den normalen Betriebsablauf integriert. Die Variante „Winterwicke als Vorfrucht ohne Mulch“ ist aber ein für die meisten Landwirte möglicher Kompromiss. Wichtig ist, das System der regenerativen Landwirtschaft als ganzheitliches System zu verstehen. Dazu gehört es auch, mit der Spatenprobe regelmäßig den Boden im Blick zu haben und die Veränderungen zu erfassen.

### Regenerative Landwirtschaft ist mehr als „das Beste aus zwei Welten“

Die regenerative Landwirtschaft basiert auf Methoden und Verfahren, die die natürlichen Prozesse unterstützen. In der Praxis gewonnene Erfahrungen und Laborergebnisse werden zusammengebracht. Zentral sind hier die wichtigen Erkenntnisse, dass die Produktivität der Pflanzen nicht nur durch die Bestimmung der Wurzel- und oberirdischen Pflanzenmasse abgebildet werden kann. Ganz wichtig ist die Tatsache, dass Pflanzen mit dem Boden in enger Interaktion stehen und das Bodenleben durch die Abgabe eines wesentlichen Teiles des mithilfe der Fotosynthese assimilierten Kohlenstoffes in Form von Zu-

Abb. 3: Garezustand in Ober- und Unterkrume vor Umbruch der Zwischenfrüchte (07.04.), zur Kartoffelblüte (05.07.) und vor der Ernte (23.08.)



Die Zahlen über den Balken kennzeichnen die Veränderung des Gefügeindex in % und statistisch signifikante Unterschiede durch ein \* (lineare Kontraste, LME). Unter den Varianten werden die ohne Bewässerung und Handelsdünger ökologisch erzeugten Markterträge aufgeführt. Quelle: Universität Kassel

ckern und anderen organischen Materialien versorgt. Daraus ergibt sich, dass je besser die Pflanzen wachsen, desto besser wird der Boden versorgt.

Die regenerative Landwirtschaft ist nicht, wie häufig in den Medien beschrieben, das Beste aus den Welten der konventionellen und der ökologischen Landwirtschaft. Die regenerative Landwirtschaft ist ein System, das die Pflanze und das Bodenleben in der Gesamtheit betrachtet und die Interaktion zwischen Pflanze und Bodenleben als Schlüssel für eine gute Bodenfruchtbarkeit und einen steigenden Humusgehalt in den Mittelpunkt rückt. „Die regenerative Landwirtschaft bezieht das Bodenleben in der Rhizosphäre, also in dem durch die Wurzeln belebten Raum, und die Pflanzenphysiologie in die täglichen Entscheidungen zum Anbau und zur

Kulturführung ein. Die beiden sogenannten Welten ignorieren bisher die Leistungen des Rhizosphären-Mikrobioms und der Fotosynthese. Beides ist aber der Schlüssel für stabile Erträge bei zunehmendem Klimastress sowie dem Umgang mit bisher nicht lösbaren Ackerbauproblemen“, erläutert Dietmar Näser, einer der Pioniere der regenerativen Landwirtschaft. Bewährt haben sich die fünf Schritte zur Umsetzung der Regenerativen Landwirtschaft. <<

**Uwe E. Nimmrichter**  
 PROJEKT N2  
 Schirgiswalde-Kirschau  
 u.nimmrichter@projektN2.de  
 www.projektN2.de

Der Bio Kartoffel Erzeuger Verein vertritt bundesweit über 200 landwirtschaftliche Betriebe und bündelt mit mehr als 4.600 Hektar rund 50 % der gesamten Bio-Kartoffelanbaufläche in Deutschland. Als Interessenvertretung verstärken wir unser Team und suchen Sie zum nächstmöglichen Termin als zweite/n

**Bio Kartoffel Erzeuger e.V.**

### Geschäftsführer/in (m/w/d)

mit grünem Berufs-/Hochschulabschluss, hoher Affinität zum Ökolandbau und ausgeprägter Kommunikationsstärke. Die Geschäftsführung arbeitet flexibel und in Vertrauensarbeitszeit im Home-Office und ist mindestens im deutschsprachigen Raum unterwegs. Die wöchentlich vereinbarte Arbeitszeit beträgt mindestens 20 Stunden.

Weitere Informationen unter <http://bke-verein.de/der-verein/geschaeftsfuehrung/>  
 Bewerbungsfrist: 30.09.2020

Bio Kartoffel Erzeuger e.V.  
 Schwarzer Weg 3  
 29462 Güstritz