



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

Zentrum für Acker- und Pflanzenbau
Strenzfelder Allee 22
06406 Bernburg

Bearbeiter: Dr. Johann Rumpler
Telefon: 03471-334 241
Fax: 03471-334 205

<http://www.llg.sachsen-anhalt.de>

Titelbilder: LLG

Redaktionsschluss: 23.05.2018

Auflage: 1.000

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.



Mährdrusch - Kompakternte - Pflanzenschutz

Informationen der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

Der Mähdrusch als erste Pflanzenschutzmaßnahme ist eine Assoziation, die im Zusammenhang mit der Entwicklung des Kompakternteverfahrens auf Basis einer veränderten Gutstromführung gegenüber dem bisherigen Mähdrusch entstanden ist. Die verfahrensbedingte gezielte Mitnahme der kompletten Spreu-Fraktion und einer anteilig nicht unbeträchtlichen Fraktion des Stroh ist automatisch natürlich mit der Entnahme von in diesen Fraktionen enthaltenen Störstoffen verbunden, die beim derzeitigen Druschprozess unvermeidbar wieder in die Druschfläche gelangen. Dies kann umfänglich sicher variieren und durch technische Maßnahmen auch minimiert, nicht aber verhindert werden.

Die Zielstellung der Kompakternte selbst ist, mit der Bergung eines Gemisches aus Korn, Stroh und Spreu durch Verzicht auf die Reinigung in einem speziellen Mähdrusch einerseits Gesamtvorteile des Ernteprozesses hinsichtlich Verfahrenskosten, Bodendruck, Humusbilanz, Transport- und Lagereffizienz zu generieren. Andererseits sollen dabei in der Landwirtschaft mit dem „neuen Biomassestrom“ (DBFZ) neue Wertschöpfungspotenziale in industriellen Maßstäben entstehen, die sie als Rohstoffproduzenten auf Augenhöhe in die Produktketten biobasierter Entwicklungen einbezieht. Der Stand dieser Entwicklung kann unter www.kompakternte.de nachvollzogen und verfolgt werden.

Das **Thema Feldhygiene** wurde bei den bisherigen Betrachtungen lediglich andeutungsweise als Nebeneffekt erfasst. Ein solcher ist es aber nicht. Je nach Größenordnung der möglichen Senkung der beim derzeitigen Mähdrusch unvermeidbar wieder in die Fläche gelangenden Störstoffe **Verlustkorn und Unkrautsamen** im Stroh und der Spreu kann dieser „Nebeneffekt“ ein ganz erheblicher Wirtschaftlichkeitsfaktor des gesamten Anbauverfahrens einer Fruchtart sein.

Zum einen stellen reduzierte Kornverluste unter normalen, vor allem aber unter nicht normalen Erntebedingungen auch einen erheblichen monetären Vorteil dar.

Zum anderen minimiert dieser Effekt auch die Nachernteaufwendungen durch aktive Bodenbearbeitungsmaßnahmen oder Pflanzenschutzmittel gegen auflaufende Kultur- und Unkrautpflanzen.

Die Bedeutung einer solchen Möglichkeit muss angesichts der aktuellen gesellschaftlichen Diskussionen zu Themen wie Glyphosat, chemischer Pflanzenschutz, Mittel-Resistenzen, Nachhaltigkeit, Biodiversität usw. nicht betont werden und auch der Bezug zu Strategien kostensparender Minimalbodenbearbeitung und dem ökologischen Landbau insgesamt sollte hierbei mit beachtet werden.

Schon diese Betrachtungen machen deutlich, dass die Möglichkeiten der Kompakternte die in der Überschrift hergestellte Assoziation zwischen Mähdrusch und Pflanzenschutz nicht nur absolut rechtfertigen!

Maßnahmen zur Verstärkung dieser Effekte gehören mit Vorrang in den Mittelpunkt der weiteren technischen Entwicklung und werden deshalb auch aktuell unter der Markenstrategie **ClearHarvest®** in die Umsetzung einbezogen.

Damit lassen sich im Sinne der erstmaligen Betrachtung der Zusammenhänge Mähdrusch und Pflanzenschutz folgende Ergebnisse zusammenfassen:

- **Die Zielstellung, den Mähdrusch zur ersten Pflanzenschutzmaßnahme zu machen, lässt sich mit ganz erheblichen wirtschaftlichen und umweltbezogenen Vorteilen in nachhaltiger Wirkung durch das Kompakternteverfahren realisieren.**
- **Die mit der Strategie ClearHarvest® beschriebene Vorgehensweise zur Senkung der Kornverluste und Einschränkung der Rückverbreitung von Unkrautsamen in die Erntefläche ist eine in dieser Auswirkung bisher so nicht gekannte Möglichkeit**
 - **zur erheblichen Steigerung der Feldhygiene,**
 - **zur nachhaltigen Sicherung der Biodiversität und anderer Umweltfaktoren und**
 - **des Erhalts der Ertragsleistung landwirtschaftlicher Kulturen.**
- **Dieses Ergebnis erweitert nicht nur die bisherigen technologischen Möglichkeiten des Ernteverfahrens, es macht sie auch finanzierbar und gesellschaftlich und wirtschaftlich zukunftsfähig.**
- **Das bislang nur in ersten Ansätzen nachgewiesene visionäre Potenzial des Verfahrens, Gutströme zu teilen, getrennt zu behandeln und nach Produktkriterien neu zu formieren, wird dazu führen, Druschfrüchte erstmalig in ihren Bestandteilen teilflächenspezifisch in Abhängigkeit von**
 - **acker- und pflanzenbaulichen Erfordernissen,**
 - **produktbestimmenden Erntequalitäten und**
 - **bedarfsgerechten Erntegutmengen****bereitzustellen.**

Beim Kompakternter wird die anfallende Spreu zunächst im Korn belassen und ohne offene Luftströmung transportiert. Diesem Zweiergemisch wird dann ein beträchtlicher Anteil an Häckselstroh beigefügt. Hierdurch entsteht durch den enthaltenen Kornanteil ein gut verdichtetes und wurffähiges Gesamtgemisch, das in den Bunker geblasen wird. Durch dessen gezielte Abdeckung ließe sich das Problem des Entweichens leichter Unkrautsamen gut beherrschen und hat eine ebenso unterdrückende Wirkung auf die Staubeentwicklung.

Darüber hinaus wird, da die Bauräume im Kompakternter zur gezielten Steuerung und Einflussnahme auf die Guteigenschaften der Einzelströme vorhanden sind, an weiteren Möglichkeiten gearbeitet. Dies kann durchaus zu erheblichen Abweichungen von der vorgenannten bisherigen Lenkung der einzelnen Gutströme führen und vom derzeitigen Ansatz auch durch Trennung einzelner Teilströme und ihre nach Bedarfen erforderliche Neuordnung deutlich abweichen. So wäre z. B. die Abtrennung der feinen leichten Bestandteile der Spreu gut durchführbar. Deren Wert als Biomasse ist marginal. Demgegenüber enthält dieser Teilstrom die vorgenannten Unkrautsamen und feine mineralische Bestandteile, die für spätere Zielprodukte ohnehin kritische Inhalte darstellen. Eine gezielte physikalische Maßnahme könnte diese Bestandteile biologisch deaktivieren, so dass ihre Rückführung ins Feld die für die spätere Veredlung von Produkten erforderliche erneute Abtrennung erspart.

Eine solche Möglichkeit muss als technologisch durchaus visionär, technisch aber relativ einfach realisierbar bewertet werden.

Zunächst waren hierfür aber die tatsächlichen Möglichkeiten der Einflussnahme auf das Erntegut zu klären.

Im Jahr 2017 wurden zu diesem Zweck auch mit den in **Abb. 2** gezeigten Unkrautsamen unter Vorgabe technischer Randbedingungen Laborversuche durchgeführt.

In deren Ergebnis kann eindeutig festgehalten werden:

Es ist im Kompakternter möglich, mittels physikalischer Maßnahmen und mit ausreichender Einwirkdauer Biomassegutströme so zu behandeln, dass Unkrautsamen jeder Art und Verlustkörner der Druschfrucht zu nahezu 100 % keimunfähig gemacht werden sowie an Pflanzenteilen haftende Fusarien und sonstige Schädlinge zu nahezu 100 % abgetötet werden!

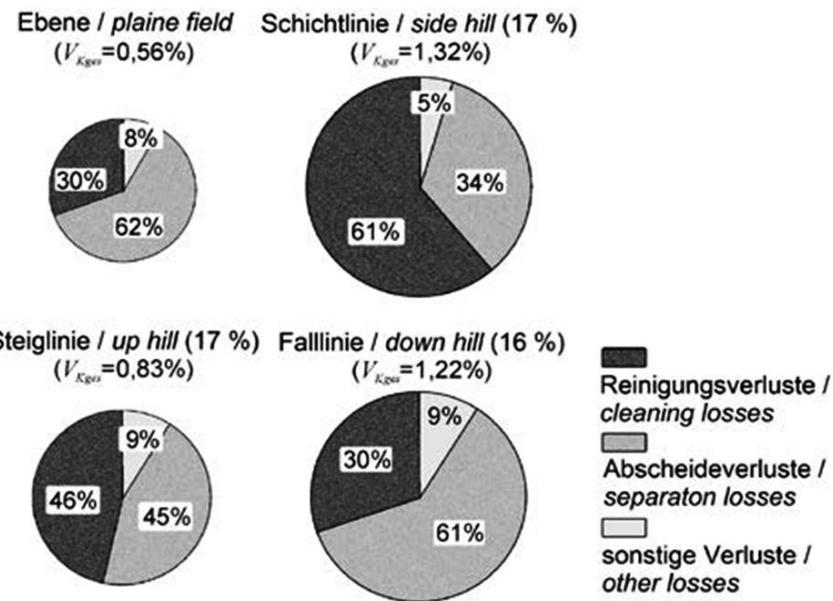


Abb. 1: Kornverluste am Mähdröschler nach BÖTTINGER, FLIEGE, (Quelle: LANDTECHNIK online 1.2012)

Wie die **Zusammenhänge im allgemeinen Mähdrusch** sind, zeigt die **Abb. 1** zu den entstehenden **Kornverlusten** aus Forschungsarbeiten der Universität Hohenheim unter schwierigen Erntebedingungen in der Region Thüringen. Hieraus lassen sich 3 klare Aussagen treffen:

- Die unter normalen Erntebedingungen zulässigen Kornverluste von 1 % werden zu 60 % durch das Dreschwerk und zu 30 % durch die Reinigung generiert. Erstere reduzieren sich im Kompakternter durch die Mitnahme von mindestens 25 % Stroh um eben diesen Anteil. Die Verluste der Reinigung sind durch deren Wegfall und die Gutentnahme vom Feld gleich Null. Somit werden in der Summe die **Gesamtverluste von 1 % auf 0,45 % reduziert (absolut um 55 %)!**
- Unter schwierigen Bedingungen wie in den thüringischen Hanglagen erhöhen sich die Verluste nicht nur absolut, sondern das oben genannte Verursacherverhältnis dreht sich von Dreschwerk zu Reinigung um! Gleiches gilt im Übrigen für schlechte Witterungsbedingungen im gesamten Erntefenster, bei denen 3 % Gesamtverluste als strategisch sinnvoll empfohlen werden und praktisch auch schon mal deutlich darüber liegen können. Alles, um das Korn wenigstens als Gesamtmasse möglichst zügig zu bergen! Ohne diese hier aufgezeigten Szenarien, die klimatisch bedingt keinen Seltenheitswert mehr haben, in allen Varianten zu multiplizieren, dies **potenziert die Vorzüge des Kompakternters systembedingt** nochmals erheblich.

- Da bei der Kompakternte der mit 75 % und weniger im Feld verbleibende Strohanteil über 2 Gutströme rechts und links der Maschine in der Fläche zu verteilen ist, ergeben sich hier selbst bei hohen Gesamtdurchsätzen überschaubare Teilströme (37,5 % und weniger des durch den Ernter gehenden Stroh-Gutstromes). Diese Verteiler mit einer „Restkornfalle“ zur zusätzlichen Verhinderung von Kornverlusten auszustatten, wird für technisch möglich gehalten und ist gegenwärtiges Entwicklungsthema. Selbst wenn hier nur 50 - 80 % der Verlustkörner rückgeführt werden könnten, bedeutet das praktisch, dass der Kompakternte nicht wie konventionell gegen 1 % Gesamtverlust arbeitet, sondern „gegen 0 %“!

Um diese Aussagen monetär etwas besser bewerten zu können sei angeführt, dass die Gesamtgetreideernte in Deutschland jährlich etwa 45 Mill. t beträgt. 1 % entsprechen damit 450 Tsd. t mit einem monetären Wert von 70 - 100 Mill. €. Die Realität unter schwierigen Bedingungen lässt sich gut selbst multiplizieren, das Streben „gegen Null“ auch.

Eine zugegebene große Spannweite der ökonomischen Betrachtung, die für einen Betrieb mit hohen Druschfruchtanteilen in jedem Fall aber eines bedeutet:

Der Kompakternte kann sich aus der möglichen Verlustsenkung selbst finanzieren!

Bleibe die Betrachtung der **Feldhygiene in Bezug auf die Unkrautsamen**. Diese befinden sich beim Mähdrescher größtenteils im Reinigungsüberlauf (Spreu). Das ist aber nur theoretisch so. Sieht man sich die in **Abb. 2** beispielhaft dargestellten Unkrautsamen an wird klar, dass gerade die Samen von Problemunkräutern wie Trespe, Windhalm oder Ackerfuchsschwanz sich wohl eher in den starken Luftströmungen der Reinigungsgebläse befinden als in der Spreuteilchenmatte auf den Sieben.

Deren Erfassung über Bänder oder Schnecken mit anschließenden Gebläsen (vor allem USA, Australien, Frankreich) kann zwar zusätzlich einer wenig effizienten Bergung der Biomasse Spreu dienen, wird hinsichtlich der genannten Unkrautsamen wohl aber nur unter gerade hier nicht vorhandenen feuchteren Erntebedingungen einen Effekt erzielen. Beispielhaft für die keinen Aufwand scheuenden technischen Bemühungen steht wohl die in **Abb. 3** gezeigte australische 200 PS - Spreumühle (System Harrington Seed Destructor), die einzig dem Zweck dient, die in der Spreu vorhandenen Unkrautsamen fein mechanisch zu vermahlen. Eine hierzulande kaum vorstellbare Vision, die aber den offensichtlich extremen Problemdruck in Sachen zunehmend resistenter Unkräuter sehr drastisch verdeutlicht.



Abb. 2: Größenverhältnisse beispielhaft untersuchter Samen (Quelle: Gierke)
 Oben: Weizen, Gerste
 Mitte: Weißer Gänsefuß, Kamille, Taubnessel, Klatschmohn, Kornblume, Weidelgras, Ackerfuchsschwanz, Jährige Rispe, Windhalm, Flughafer
 Unten: Taube Trespe



Abb. 3: Spreumühle - Harrington Seed Destructor (Quelle: Google sideview)