

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 78 (2016)

**Heft:** 4

**Artikel:** Wird sie bald überflüssig?

**Autor:** Burkhalter, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082748>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Wird sie bald überflüssig?

**Während der Abdrehprobe vergeht in Arbeitsspitzen wertvolle Zeit. Neue Entwicklungen versprechen, diesen Zeitaufwand stark zu reduzieren oder die Abdrehprobe gar ganz überflüssig zu machen.**

**Ruedi Burkhalter**

Die Tendenz ist klar: Ein überwiegender Teil der landtechnischen Innovationen findet heute in den Bereichen «elektronische Steuerung» und «Automatisierung von Arbeitsschritten» statt. So erstaunt es nicht, dass die Hersteller von Drillmaschinen auch daran arbeiten, das «notwendige Übel» der Abdrehprobe ganz überflüssig zu machen oder diese zumindest für den Nutzer möglichst bedienungsfreundlich und zeitsparend zu gestalten. Die Abdrehprobe vor dem Säen lässt sich nach heutigen Erkenntnissen nur durch die Installation einer zuverlässigen Körnerzähltechnik ersetzen. Bei der Einzelkornsaat sind Körnerzählende Sensoren in der Praxis etabliert. Dies aus dem einfachen Grund, weil vorgängig ver einzelte Samen mit der fortgeschrittenen Sensorik bereits gut zu erfassen sind. Der Körnerzähler ermöglicht es, in Kombination mit der Fahrgeschwindigkeit die genaue, pro Quadratmeter ausgebrachte Anzahl Körner, unabhängig von deren Grösse und Gewicht, abzulesen, direkt in der Kabine zu verstetzen oder sogar teilstächen spezifisch automatisch zu variieren. Dies entspricht auch der allgemeinen Tendenz, dass Saatgut immer öfter in Dosen (Anzahl Körner) statt nach Gewicht verkauft wird, was unter anderem die Planung der Aussaat vereinfacht.

## Knackpunkt Körnerzähler

Bei der Drillmaschine hingegen erwies sich bisher das «Projekt Körnerzähler» als bedeutend anspruchsvoller: Die mittlerweile stark angestiegenen Fahrgeschwindigkeiten bringen eine hohe Körnerfrequenz (Anzahl Körner pro Zeiteinheit) mit sich. Im Saatgutschlauch einer Drillmaschine bewegen sich viele Körner schnell und chaotisch. Es können deshalb auch mehrere Körner gleichzeitig einen Sensor passieren, weshalb die in der Industrie verbreitete Lichtschrankentechnologie für diese Anwendung bisher keine ausreichende Genauigkeit liefern kann.

Auf der Agritechnica 2005 stellten dann Amazone und Lemken unabhängig von-



Trotz neuer technischer Möglichkeiten wird die Abdrehprobe auf den meisten Drillmaschinen noch länger erhalten bleiben. Bild: Paar

einander neuartige Körnerzähler vor und wurden dafür jeweils mit Innovationsmedaillen ausgezeichnet. Doch zur Praxisreife haben es beide Technologien bis heute nicht geschafft. Die neuen Sensoren konnten zwar das Problem gleichzeitig passierender Körner lösen. Der Sensor von Amazone arbeitete mit einer zweidimensionalen, doppelten Laseroptik. Zwei in einem rechten Winkel zueinander angeordnete Laserlichtquellen sendeten dabei parallele Laserstrahlen zu einem jeweils gegenüberliegenden CCD-Sensor. Durch die Kombination der beiden Lichtunterbrechungsbilder konnte ein dreidimensionales Bild des Saatgutstroms erzeugt und somit die Körner gezählt werden. Bei Laborversuchen wurden mit dieser Sensorik hervorragende Genauigkeiten erzielt. Das Problem dürfte darin gelegen haben, dass die optische Funktionsweise dieser Sensorik län-

gerfristig durch Ablagerungen von Staub und Beizmittel gestört wurde. Jedenfalls lässt sich einer Patentschrift aus dem Jahr 2007 entnehmen, dass die Entwickler von Amazone dieses Problem eliminieren wollten, indem sie im Bereich der Sensoren über Düsen saubere Luft einbrachten. Damit sollte vermieden werden, dass der Saatgutstrom und somit Staub und Beizmittel überhaupt mit der Sensoroberfläche in Kontakt kommen könnten. Zurzeit gibt es bei Amazone keine offizielle Absicht, eine solche Technik in nächster Zeit auf den Markt zu bringen.

Inzwischen wurden auch bereits andere, nicht mit Licht arbeitende Technologien untersucht: Erste Versuchsergebnisse mit piezoelektrischen Sensoren lieferten vielversprechende Ergebnisse. Der sogenannte Skapie-Sensor besteht aus einem Schichtenaufbau aus Prallkörper, Piezo-element, Dämmstoff, Basiskörper und

Auswerteelektronik. Das Messprinzip einer weiteren Entwicklung, des «Seedectors», beruht auf einem Mikrowellen-sensor, der die Menge und Geschwindigkeit des Gutstroms in einer Förderleitung misst. Eine Erkennung von Blockaden ist laut Herstellerangaben möglich, inwiefern der Sensor auch als Körnerzähler geeignet ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden.

#### Automatisierung statt Körnerzähler

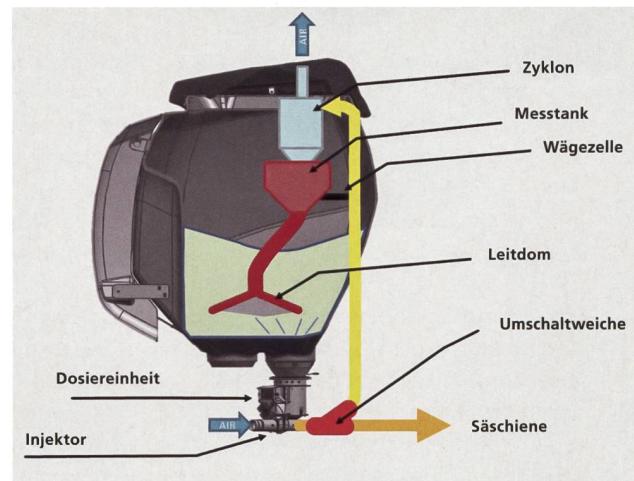
Einen ganz anderen Weg hat inzwischen Lemken eingeschlagen und stellte an der Agritechnica im vergangenen November die «automatische Abdrehprobe» vor, die zunächst für die neue «Solitair 25» erhältlich sein wird. Der Fahrer kann diese Abdrehprobe jederzeit durchführen, ohne die Traktorkabine verlassen zu müssen. Er muss lediglich vorab die notwendigen Parameter wie das Korngewicht, die Aussaatmenge und die maximale Arbeitsgeschwindigkeit über das Terminal eingeben. Den kompletten Abdrehvorgang erledigt die Steuerung dann voll automatisiert. Möglich machen dies die neu entwickelten, vertikal angeordneten Dosiereinheiten. Das Saatgut wird mithilfe des Gebläses und einer Saatgutweiche in ein Wiegesystem im Innern des Saatgutbehälters befördert. Das Ergebnis wird an den Jobrechner übermittelt und die gewogene Saatgutmenge anschliessend automatisch in den Saatgutbehälter entleert. Der Bediener muss noch die Wiegezahl und die mögliche Arbeitsgeschwindigkeit bestätigen, um dann mit



Das «TwinTerminal 3.0» von Amazone ermöglicht die Bedienung und Dateneingabe für Kalibriervorgänge direkt an der Maschine.

Das automatische Abdrehen bei der neuen «Solitair 25» von Lemken soll eine deutlich einfachere und kürzere Vorbereitung beim Säen bringen.

der Aussaat zu beginnen. Die Dosiereinheiten werden jeweils durch einen eigenen Elektromotor angetrieben, sodass die Saatgutmenge über die Drehzahl und über ein stufenloses Kammerrad variabel einstellbar ist. So wird ein für jede Situation optimaler Saatgutstrom erzeugt. Das automatische Abdrehen bringt eine deutlich einfachere und kürzere Vorbereitung beim Drillen, die vorgenommene Einstellung der Aussaatmenge lässt sich jederzeit leicht durch eine zusätzliche Abdrehprobe kon-



trollieren. Für eine noch genauere Kalibrierung oder Überprüfung kann darüber hinaus jede einzelne Teilbreite über die dazugehörige Dosiereinheit abgedreht werden. «Bei der Entwicklung der automatischen Abdrehprobe sind wir bewusst

INSEMAT

Zetter mit perfekter Bodenanpassung gesucht?

HARVEST RESULTS.

[www.lely.com](http://www.lely.com)

#### HAKEN DRAN

Die Lely Lotus Zettwender mit patentierten Hackenzinken ermöglichen perfekte Bodenanpassung und beste Trocknungsergebnisse ohne das Erngegut zu verschmutzen.

Bruno Spicher • 079 673 76 97  
Westschweiz, Mittelland  
Daniel Bosshard • 079 136 48 66  
Ostschweiz, Zentralschweiz



innovators in agriculture

Links: «SeedEye» von Väderstad wird ab Herbst 2016 für die Sämaschinen «Spirit R 300-400S», «Rapid A 400-800S» und «Rapid A 600-800C» verfügbar sein.



den Weg über die volumetrische Dosierung und das anschliessende Wiegen der Abdrehprobe gegangen», sagt Simon Bütfering von Lemken. «Optische und piezoelektrische Systeme sehen wir in ihrer Genauigkeit für noch nicht ausgereift genug an.» An dieser Stelle sei auch der Einfluss von Beizstäuben und Verunreinigungen im Saatgut genannt. «Weiter können wir mit diesem Verfahren alle Saatgüter abdrehen, so beispielsweise auch Zwischenfruchtmischungen», betont Bütfering. Der Termin der Markteinführung ist aber noch nicht bekannt.

#### Erster Körnerzähler auf dem Markt

Im Bereich «Körnerzähler» scheint nun dem schwedischen Saattechnikspezialis-

ten Väderstad ein Durchbruch gelungen zu sein. Väderstad präsentierte mit dem Saatgutsensor «SeedEye» im letzten Herbst eine ganz neue und einzigartige Technik, die ab Herbst 2016 für die Sämaschinen «Spirit R 300-400S», «Rapid A 400-800S» und «Rapid A 600-800C» erhältlich sein soll. Da jeder Saatgutschlauch über einen eigenen Sensor verfügt, hat der Fahrer über das iPad-Terminal in der Kabine vollständige Kontrolle über den Säverlauf. Wenn eine Sässchar von der zulässigen, voreingestellten Varianz abweicht, ertönt ein akustisches Signal. Gleichzeitig wird die entsprechende Sässchar auf dem Display rot markiert.

#### Selbstständige Änderung bei Saatgutwechsel

Bei unterschiedlichen Saatgutsorten muss die Sämaschine nicht neu eingestellt werden, denn «SeedEye» nimmt die Änderung automatisch vor, wenn der Fahrer den Wert am Display ändert. Bei der Sensortechnologie geht Väderstad einen neuen Weg: Jeder Sensor ist mit sechs Fototransistoren bestückt. Diese werden von der gegenüberliegenden Seite des Kanals mit Infrarotlicht bestrahlt. Wenn das Saatgutkorn den Lichtstrahl passiert, wird das Licht für kurze Zeit unterbrochen und der Foto-Transistor registriert diese Unterbrechung. Die gesamte Zahl der Unterbrechungen wird so registriert und verarbeitet. Somit kann die Ausgabemenge mit hoher Genauigkeit angegeben werden. Väderstad gibt eine Genauigkeit von 99 % mit Raps und 98 bis

99 % bei Getreide an. Das System regelt die Genauigkeit automatisch und soll zudem in der Lage sein, Staub und Schmutz, der sich in den Sensoren sammeln kann, auszugleichen. «Diese Art der Berechnung der Körneranzahl ist bedeutend genauer als die übliche Berechnung über das Saatgutgewicht», erklärt Väderstad-Chef Crister Stark.

#### Nur noch Körnerzahl eingeben

Die gewünschte Ausgabemenge gibt der Fahrer in Form der Körnerzahl pro Quadratmeter im iPad ein, ohne vom Traktor abzusteigen und die herkömmliche Abdrehprobe durchzuführen. Der Radar der Sämaschine misst ihre Geschwindigkeit und E-Control rechnet fortlaufend aus, ob die gewünschte Körnerzahl pro Quadratmeter (Sollwert) mit der von «SeedEye» gelieferten, tatsächlich ausgegebenen Menge (Istwert) übereinstimmt. Die Ausgabe erfolgt elektronisch und wird permanent gesteuert, um die gewünschte Ausgabemenge zu erhalten. Möchte der Fahrer die Körnerzahl pro Quadratmeter während der Arbeit ändern, wird diese Änderung nur im iPad eingegeben.

#### Abdrehprobe bleibt Standard

Trotz neuer technischer Möglichkeiten wird die Abdrehprobe auf den meisten Drillmaschinen noch länger erhalten bleiben. Das «SeedEye»-Sensorsystem wird sich aufgrund des Anschaffungspreises von rund 6000 Franken (bei 4 m Arbeitsbreite) vorerst vor allem für Lohnunternehmer lohnen. Auch bei Drillmaschinen mit Abdrehprobe wurden bei der Benut-

INSETRAT



## Gülletechnik

- Gülletechnik
- Abwasserpumpensysteme
- Mostereigeräte
- Mechanische Fertigung

### Professionelle und kostengünstige Lösungen für Ihre Gülle

Weitere Produkte aus unserem Sortiment

- Schleppschlauchverteiler
- Tauchschneidpumpen
- Tauchpumpen
- Axialrührwerke
- Traktorrührwerke

Wälchli Maschinenfabrik AG ■ 4805 Brittnau  
Tel. 062 745 20 40 ■ [www.waelchli-ag.ch](http://www.waelchli-ag.ch)

**WÄLCHLI**  
Brittnau

zerfreundlichkeit Fortschritte erzielt. Vor allem bei den neusten Generationen von pneumatischen Drillmaschinen mit elektrischem Antrieb der Dosiereinheiten ist die Abdrehprobe heute im Nu und ohne grosse Verrenkungen gemacht. Dank innovativen neuen Formen der Saatguttanks können die Dosiereinheiten flexibler, beispielsweise an der Seite, positioniert werden und sind so wesentlich besser zugänglich. Neue Bedienungsmöglichkeiten an der Maschine machen ein mehrmaliges Auf- und Absteigen überflüssig. Bei Väderstad beispielsweise lässt sich die Abdrehprobe, nachdem auf dem Terminal in den Abdrehmodus gewechselt wurde, bloss über zwei einfache Knöpfe an der Maschine steuern. Durch Drücken des ersten Knopfes lässt sich die Dosiereinheit zuerst befüllen. Anschliessend wird die Abdrehprobe mit nur einer Bestätigung des zweiten Knopfs ausgelöst. Noch etwas weiter geht hier Amazone mit der optionalen «TwinTerminal»-Lösung, bei welcher der Abdrehvorgang über ein kleines zweites Terminal mit eigener Anzeige gesteuert und live überwacht werden kann. ■



## GUTE ERDE VERDIENT DIE BESTEN MASCHINEN.

Die Robert Aebi Landtechnik AG ist gewachsen mit den besten Maschinen auf Erde, mit den besten Marken im Land. Was immer auf Ihrem Boden entsteht – wir bieten alles aus einer Hand. Alle Standorte, Marken und Maschinen unter [www.robert-aebi-landtechnik.ch](http://www.robert-aebi-landtechnik.ch).

ROBERT AEBI LANDTECHNIK AG  
Riedhofstrasse 100 | CH-8105 Regensdorf | [www.robert-aebi-landtechnik.ch](http://www.robert-aebi-landtechnik.ch)

 **Robert Aebi**



**SNOPEX**  
[www.snopex.com](http://www.snopex.com)



**Passion für Qualität**

Aussendienst: 079 611 26 22  
Snopex: 091 646 17 33

**BERTI MACHT  
DIE STÄRKSTEN!**



**1**   
Drehpunkt-Hitch für Sämaschine

**2**   
Zinkenträger Schutzring

**3**   
Zinken-Schnellwechselsystem

- + Spurlockerer
- + Mehrgang-Getriebe

**Amazone:** Kreiselgrubber «KX 3000» für Traktoren bis 190 PS, 3 m Arbeitsbreite, 10 Kreisel. Keilringwalze mit Durchmesser 580 mm. Sämaschine «AD-P 3000 Special», 3 m Arbeitsbreite, 24 «RoTeC»-Schare, Tank: 850 l Serie, bis 1500 l auf Wunsch. Bilder: Paar



**Lemken:** Kreiselegge «Zirkon 8/300 WG» für Traktoren bis 160 PS, 3 m Arbeitsbreite, 12 Kreisel. Trapezpackerwalze mit Durchmesser 500 mm. Sämaschine «Solitair 9/300», 3 m Arbeitsbreite, 20 Doppelscheibenschare, Tank: 1100 l Serie, 1850 l auf Wunsch.



**Pöttinger:** Kreiselegge «Lion 303.12» für Traktoren bis 180 PS, 3 m Arbeitsbreite, 12 Kreisel. Prismenpackerwalze mit Durchmesser 500 mm. Sämaschine «Aerosem 3002 ADD», 3 m Arbeitsbreite, 24 Doppelscheibenschare, Tank: 1250 l Serie, 1850 l auf Wunsch.

