

Praxis • Zukunft • Leben

Sonderdruck

aus Heft 1/2013 | Postfach 40 05 80 | 80705 München
Tel. +49(0)89-12705-276 | reddlz@dlv.de | www.dlz-agrarmagazin.de

dlz

agrarmagazin

Dauertest: AXIS-H EMC+W



**Auf den
Punkt gestreut**

überreicht durch:



RAUCH

wir nehmen's genau

RAUCH Landmaschinenfabrik GmbH
D-76547 Sinzheim; Postfach 1162
Telefon +49 (0) 7221/9850
Telefax +49 (0) 7221/985200
info@rauch.de; www.rauch.de

Auf den Punkt gestreut

Dauertest Der Axis-H-EMC ist ein hydraulisch angetriebener Düngestreuer mit einer Arbeitsbreite von 18 bis 50 m. Die Ausbringmenge wird über den Massenstrom elektronisch geregelt; zusätzlich sorgt eine Waage für die Kontrolle der Restmenge. Hier unser Testurteil nach einer Saison.



Foto: Feuerborn

Wiegestreuer liegen voll im Trend. So lässt sich die Düngermenge genau kontrollieren und unerwünschte Mehr- oder Mindermengen gehören der Vergangenheit an. Auch das Abdrehen kann sich der Anwender sparen; der Streuer bringt dank Rechner und Sensor immer die gewünschte Menge Dünger aus. Auch unterschiedliches Rieselverhalten führt nicht mehr zu Fehldüngungen. Während andere Hersteller die Ausbringmenge mithilfe eines Wiegerahmens kontrollieren und so immer nur die Ausbringmenge des gesamten Streuers regeln, kann Rauch die Streumenge an jedem Dosierschieber ein-



**dlz-
test**

zeln regeln. Das erhöht die Präzision. Möglich macht dies die EMC-Technik. Wir hatten einen Axis-H 30.1 EMC+W mit 3.000 l Behältergröße, Müller-Terminal mit Teilbreitenschaltung und automatischer Einschaltung Optipoint im Test.

Mit Drucksensoren „wiegen“

Bei der Bestimmung der Streumenge mittels Massenstromprinzip nutzt Rauch ein simples Prinzip: Je größer das Drehmoment an der Streuscheibe, also je größer die Ausbringmenge, desto größer ist der Druck im Hydrauliksystem. Mithilfe der Öldruckmessung kann so die Ausbringmenge mit



Schneller Überblick

Das Besondere am Axis H-EMC+W ist die Bestimmung der Ausbringmenge mithilfe des Massenstromprinzips. Dabei macht man sich einen linearen Zusammenhang zwischen dem Öldruck in den Hydraulikmotoren des Streuscheibenantriebs und dem Düngerdurchfluss an den Dosierschiebern zunutze. Ohne große Wiegetechnik kann so für jede Seite einzeln die Ausbringmenge kontrolliert und angepasst werden. Die Waage in dem Streuer dient nur zur Bestimmung des Behälterinhalts. Im Test zeigte sich der Streuer mit einem guten Streubild und exakter Ausbringung.



Rauch Axis H-EMC+W

Mindesteinsatz (ME): 590 ha/Jahr

$$ME = \frac{fK}{\ddot{u}V-VK} = \frac{2.537 \text{ €}}{4,50 \text{ €}-0,20 \text{ €}}$$

fK feste Kosten/Jahr: 2.537 €
(= 10 % vom Kaufpreis 25.367 €)

vK variable Kosten/ha: 0,20 €
(Verschleiß, Wartung)

üV Leihsatz 4,50 €/ha,
(ohne Traktor, Fahrer und Diesel)

Musterberechnung mit Beispielwerten dlz 2013

hoher Präzision bestimmt werden. Der Trick an der Sache: Kommt mehr Dünger auf die Streuscheiben, steigt der Druck in der Hydraulik an. Druck und Veränderung der Düngermenge folgen einem linearen Zusammenhang. Je höher der Druck, desto größer ist die ausgebrachte Düngermenge und umgekehrt. Das Problem an der Sache: Die Druckveränderung im System ist sehr gering und es muss sehr feinfühlig gemessen werden. Deshalb hat die Entwicklung von der ersten Idee bis zur Praxisreife etwas gedauert. Der Vorteil dieses Systems ist die Unabhängigkeit von Schlägen und Bodenwellen, die eine Waage immer beeinflussen. Deshalb müssen Wiegestreuer mit Wiegezellen die Messwerte filtern und die richtigen von den falschen Wiegeungen trennen. Dies ist beim Massenstromsystem von Rauch nicht nötig. Zudem ist das System vom Aufbau sehr einfach. Es reicht je ein Drucksensor in der Hydraulikleitung zum Motor für die Streuscheibe. Allerdings kann das EMC-System die Restmenge oder den Behälterinhalt nicht bestimmen. Deshalb verbaut Rauch auch einen Wiegerahmen mit zwei Wiegezellen – ein Wunsch, den viele Praktiker hatten. Auch wenn die Ausbringmengen mit dem EMC-System mit den Kontrollwiegeungen sehr genau übereinstimmen, birgt die Wiegetechnik den Vorteil der genauen Kontrolle der Restmenge. Und damit lässt sich bequem die noch mögliche zu streuende Fläche bestimmen.

Einfaches Grenzstreuen

Der hydraulische Antrieb bietet aber noch weitere Vorteile: Über die fernbediente Verstellung der Streuscheibendrehzahl und des Aufgabepunkts lässt sich die Wurf-

Beim Axis H-EMC übernimmt die Elektronik das Ein- und Ausschalten am Vorgewende und die achtfache Teilbreitenschaltung.



Fotos: Feuerborn

1 Der Streuer ist in einem Wiegerahmen mit zwei Wiegezellen aufgehängt. Damit kontrolliert der Axis den Behälterinhalt und die Restmenge.

2 Jede Streuscheibe wird von einem Hydraulikmotor stufenlos angetrieben. Ein Sensor misst den Druck zur Bestimmung der Streumenge.

3 Hydraulikblock statt Gelenkwelle: Wir haben den Axis mit der Load-Sensing-Hydraulik mit Steuerleitung vom Schlepper angetrieben.



weite des Düngers einstellen. Damit ist mithilfe der Ortsbestimmung mit GPS eine automatische Teilbreitenschaltung beim Düngerstreuer möglich und dank der zwei hydraulischen Antriebe unabhängig für rechts und links. Durch die Möglichkeit, die Drehzahl der Streuscheiben zu verändern und gleichzeitig den Aufgabepunkt zu verstellen, kann auf diese Weise auch das Grenzstreuen ohne Streufächer oder andere Hilfsmittel bequem erfolgen. Auch beidseitiges Grenzstreuen ist so möglich – eine praktische Lösung, die wir auf schmalen Feldern sehr geschätzt haben.

Automatisches Ein- und Ausschalten

Wann schalten Sie den Düngerstreuer am Vorgewende ein oder aus? Untersuchungen haben ergeben, dass zu früh eingeschaltet wird. Der nach hinten, abgeworfene Dünger fliegt weiter nach hinten als man denkt. Er wird bei frühem Einschalten in das schon gedüngte Vorgewende geworfen und es kommt hier zu einer Überdüngung. Anders am Feldende: Hier macht man den Schieber zu früh zu und es kommt zu einer Unterdüngung. Aber

4 Aufgabepunkt und Schieberöffnung (Ausbringmenge) werden über Stellmotoren vom Terminal automatisch gesteuert.

5 Die Streuscheiben lassen sich sehr leicht austauschen, sei es zum Abdrehen, zum Entleeren oder zum Wechsel auf eine andere Wurfweite. Die Streuflügel sind aus verschleißfesten Edelstahl.

6 Die Rührfinger sind sehr schonend zum Dünger. Die große Öffnung erlaubt eine Verstellung des Aufgabepunkts bei Mengenänderungen oder zum Grenzstreuen.

wann ist der richtige Einschaltzeitpunkt? Die Techniker von Rauch haben festgestellt, dass der Schaltzeitpunkt stark vom Dünger abhängt. Kalkammonsalpeter fliegt bei-



Technische Daten

Abmessungen/Gewichte	
Fassungsvermögen	1.200-3.000 l
Streubreite (je nach Streuscheibe)	18-42 m
Breite	280 cm
Einfüllhöhe (mit Aufbau)	1,53 m
Einfüllöffnung (Breite x Länge)	2,80 x 1,30 m
Leergewicht (bei 3.000 l)	475 kg
maximale Zuladung	3.000 kg
Gesamtgewicht	3.475 kg
Ausbringmenge	max. 500 kg/min
Hydraulikdruck	210 bar
Hydraulikleistung	45 l/min
Scheibendrehzahl	250-1.100 U/min
Preise	
Grundpreis Testmaschine (Düngerstreuer Axis-H EMC+W mit Waage, EMC-Massenstromkontrolle, CDA-Streutechnik, ISOBUS-Jobrechner)	17.070 Euro
Weitere Sonderausstattung	
Tankaufsatz XL 1800	1.170 Euro
Transportrollen	385 Euro
Abdeckplane	650 Euro
Müller-Terminal	2.800 Euro
GPS-Empfänger Egnos A 100	1.450 Euro
Trackleader II	876 Euro
Section Control	966 Euro
Gesamtprice der Testmaschine	25.367 Euro
Quelle: Herstellerangaben	



Fotos: Feuerborn

spielsweise anders als Harnstoff oder Voll-
dünger. Möglich wurde die Bestimmung
der Einschaltpunkte durch die Erstellung
eines dreidimensionalen Streubilds. Der
Dünger fliegt halbkreisförmig von einem
Düngerstreuer weg. Erst durch die Fahr-
geschwindigkeit und die Vor- und Rückfahrt
(Überlappung) entsteht ein gleichmäßiges
Streubild. Durch diese dreidimensionalen
Streubilder konnten die Techniker mithilfe
einer Computersimulation die Streubilder
nachbilden, wie sie sonst über die Schalen
bestimmt wurden. Außerdem konnte für
verschiedene Dünger auch die Wurfweite
nach hinten bestimmt und so die rich-
tigen Ein- und Abschaltpunkte gefunden
werden. Zusammen mit Section Control,
also der GPS-gestützten Vorgewende- und
Teilbreitenschaltung, kann mit OptiPoint
genau und düngerspezifisch der Einschalt-
punkt am Vorgewende bestimmt werden.
Beim Einsatz des Streuers haben wir uns
schon gewundert, wie lange es dauert, bis
die Schieber nach dem Wenden am Vor-
gewende wieder öffnen. Anders herum
waren wir schon im Vorgewende, als die
Schieber am Feldende wieder geschlossen
haben.

- 1 Das Heck ist mit Warntafeln und Beleuchtung für den Straßenverkehr ausgestattet.
- 2 Die Plane lässt sich zum Beladen leicht nach vorne klappen. Der Behälter ist auch für breite Schaufeln ausreichend groß.
- 3 Die großen Rollen erleichtern das Anbauen an den Schlepper. Sie lassen sich schnell und einfach parken.



Streuer mit Vollausrüstung

Unser Axis H-EMC+W war bei uns in
Vollausrüstung im Test. Da wir zusätzlich
mit dem Streuer noch den Greenseeker von
Landdata Eurosoft getestet haben, wurde
das Müller-Comfort-Terminal zur Bedie-
nung des Axis genutzt. Das GPS-Control
lief zu Testbeginn noch nicht auf dem CCI
Terminal 100. Dieses vertreiben und ent-
wickeln neben Rauch beispielsweise Lemken,
Grimme und andere. Für den Streuer reicht
heute ein fast beliebiges ISOBUS-Terminal,
wenn die Software Updates passen. Um
GPS-Control nutzen zu können, ist eine
GPS-Antenne notwendig. Wir haben zu-
erst mit einem RTK-Korrektursignal per
Funkübertragung vom Maschinenring ge-
arbeitet dieses Signal nutzt der Traktor für
sein Lenksystem. Allerdings gab es hier zu
Anfang Probleme mit Signalabschattung,
die zu Fehlern bei der Teilbreitenschal-
tung führte. Als wir mit der GPS-A100-
Antenne von Hemisphere gestreut haben,
funktionierte GPS-Control problemlos.
GPS-Control besteht aus den Bausteinen
VariSpread für die Streubreitenschaltung
und Optipoint für das automatische Ein-
und Abschalten am Vorgewende.

Leichte Bedienung

Die Handhabung des Streuers ist sehr
einfach. Für den Antrieb wird die Load-
Sensing-Hydraulik mit Steuerleitung
verwendet. Der Axis funktioniert aber
auch mit Traktoren ohne Steuerleitung
oder mit einer Konstantstrom-Hydraulik-
anlage. Dank der stabilen großen Rollen
ist der Anbau an den Traktor einfach:



- 1 Die Bedienung über das Müller-Comfort-Terminal ist einfach. Hier ist das Arbeitsbild mit den wichtigsten Funktionen beim Düngereinstellen gezeigt.
- 2 Vom Hauptmenü kommt man in alle Untermenüs. Die Bedienung erfolgt mit Tasten oder dem Scrollrad oben rechts.
- 3 Alle Dünger können im System hinterlegt werden. Dann lassen sich beim Wechsel des Düngers schnell alle Werte für den Steuerer aus der Streutabelle laden.

Hydraulikleitungen, ISOBUS-Kabel und
Elektrik anschließen und den Streuer in
der Dreipunkt ausrichten, fertig. Die Ein-
stellungen und die Bedienung erfolgen
über das Terminal. Verschiedene Unter-
menüs erleichtern die Übersicht. Neben
dem Betriebsbild, mit dem der Streuer
im Feld bedient wird, gibt es noch sechs
Untermenüs. Das Wichtigste ist die Dün-
gereinstellung. Hier kann man für jeden
Dünger die Werte aus der Streutabelle
hinterlegen. Das macht zum Anfang etwas
Mühe, da die Werte von Hand eingetra-
gen werden müssen. Hinterher kann man
die Daten aus der im System hinterlegten
Streutabelle laden – praktisch. Allein den
Wurfweitenkennwert für die Vorgewen-
deschaltung muss der Fahrer von Hand
eingeben. So lassen sich alle Werte für den
Streuer vom Terminal weitgehend auto-
matisch einstellen, ohne vom Schlepper
absteigen zu müssen. Der Streuer findet
ohne Abdrehprobe sehr schnell die ge-
wünschte Ausbringmenge.

Notwendiges Kalibrieren

Etwas nervig sind die Leerlaufmessungen
der Streuscheiben nach jedem Abschalt-



Fotos: Feuerborn

dlz Test-Spiegel

Terminal	
Menüführung/Übersichtlichkeit	■ ■ ■ ■ □
Bedienkomfort	■ ■ ■ ■ □
Einstellung der Streuerfunktionen	■ ■ ■ ■ ■
Aufbau der Streutabelle	■ ■ ■ ■ □
Dokumentation und Datentransfer	■ ■ ■ ■ □
Kompatibilität mit anderen ISOBUS-Terminals	■ ■ ■ ■ □
Funktionalität und Einsatzneigung	
Funktion der Dosierautomatik	■ ■ ■ ■ ■
Funktion des Hydraulikantriebes	■ ■ ■ ■ □
Rand- und Grenzstreufunktion	■ ■ ■ ■ ■
8-Fach-Teilbreitenschaltung	■ ■ ■ ■ ■
Automatische Vorgewendeschalung	■ ■ ■ ■ ■
Restmengenkontrolle	■ ■ ■ ■ ■
Rührwerk	■ ■ ■ ■ ■
Handhabung und Wartung	
Anbau an den Traktor	■ ■ ■ ■ ■
Verarbeitungsqualität	■ ■ ■ ■ ■
Restmengenentleerung	■ ■ ■ ■ □
Reinigen	■ ■ ■ ■ □
Sonstiges	
KAS 27 m	■ ■ ■ ■ ■
KAS Grenzstreuen zur Grenze	■ ■ ■ ■ ■
NPK 27 m	■ ■ ■ ■ ■
NPK Grenzstreuen zur Grenze	■ ■ ■ ■ ■
Vorgewendestreugenaugigkeit	■ ■ ■ ■ ■
Keilstreuverhalten	■ ■ ■ ■ □

dlz 2013

Große Schmutzfänger schützen die Streuscheiben vor Dreck von den Rädern.



Foto: Feuerborn



Praktikerbefragung



Roland Opitz setzt seinen Rauch Axis 50.1 seit drei Jahren ein. Als Terminal für Streuer und Lenksystem nutzt er den ISOBUS-fähigen Greenstar Monitor in seinem John Deere 7530. Da der Streuer

umfangreiche Daten verarbeitet, braucht es am Anfang etwas Zeit für die Eingabe der Werte für den Dünger. Doch danach, wenn alle Parameter abgespeichert sind, fällt die Bedienung leicht. Teilbreitenschaltung und automatisches Grenzstreuen funktionieren hervorragend. Auffällig ist, dass an Waldändern mit schwachem GPS-Signal, dass für das automatische Lenken nicht ausreicht, der Streuer immer noch sehr genau am Vorgewende und am Rand streut. Das Anpassen von Aufgabepunkt, Drehzahl und Düngermenge erfolgt immer zuverlässig. Mit der Verarbeitung ist Opitz sehr zufrieden. Nach dem ersten Jahr wurde ein Umbausatz nachgerüstet, da es aufgrund von Feuchtigkeit und Düngerresten zu einem Lagerschaden am Rührwerk kam. Doch nachdem die Konstruktion geändert

wurde, läuft der Streuer tadellos. Sonst gab es keinerlei Beanstandungen.

Roland Opitz, Staufenberg

Andreas Weinfurter nutzt seinen Axis 50.1 AH EMC bereits im 3. Jahr. Ausschlaggebend für den Kauf waren der hydraulische Antrieb und damit die Präzision beim Randstreuen. Weinfurter arbeitete anfangs mit einer Testmaschine, die noch einmal an die Firma Rauch zurückging. Anfangs gab es Probleme mit Ungenauigkeiten wegen zu kaltem Öl. Doch diese wurden abgestellt und heute arbeitet der Streuer einwandfrei. Weinfurter setzt seinen Axis mit einem GPS-Spurführungssystem ein und ist von den Randstreueigenschaften begeistert. Die Bedienung über das CCI-Terminal fällt nach kurzer Eingewöhnungsphase leicht. Einen weiteren, nicht zu unterschätzenden Vorteil sieht Weinfurter bei stark staubendem Dünger. Da der Axis jederzeit den Gutfluss misst, regelt der Streuer automatisch nach, sollte sich Düngemittel an den Trichtern festsetzen und somit den Fluss behindern. Dadurch bleibt die Ausbringmenge konstant.

Andreas Weinfurter, Rieden i.d. Oberpfalz

ten des Antriebs. Eine wird sofort vor dem Düngen durchgeführt. Eine Zweite wird nach zwei Minuten automatisch durchgeführt, wenn nicht gedüngt wird. Meist fängt man beim Düngen mit dem Grenzstreuen am Feldrand an. Aber für die Drehzahlmessung dürfen Grenzstreu-

en oder Teilbreitenreduzierung nicht aktiviert sein. Folglich schaltet der Rechner vor der Messung diese Funktion ab. Dann muss das Grenzstreuen wieder aktiviert werden. Sonst landet der wertvolle Dünger doch beim Nachbarn, weil vergessen wurde, das Grenzstreuen zu aktivieren. Laut Rauch wurde das Problem mit dem Softwarestand 2.0300 behoben.

Mit dem größten Aufbaurahmen fasst der Streuer 3000 l und ist 2,80 m breit.



Foto: Feuerborn

Unser Gesamteindruck

Das Streubild und die Präzision der Ausbringmenge bei der EMC-Dosierung mittels Öldruckmessung haben uns voll überzeugt. Praktisch ist, dass Arbeitsbreite und Düngermenge vom Schlepper aus in vier Stufen pro Seite komfortabel verändert werden können. Das Grenzstreuen funktioniert präzise zu beiden Seiten. Dies hat uns besonders bei einigen „Handtüchern“ mit einer Schlagbreite von weniger als 27 m gefallen. Die tatsächliche Ausbringmenge stimmt mit den eingestellten Werten sehr gut über ein. Prima hat uns die automatische Vorgewende- und Teilbreitenschaltung Section Control mit OptiPoint gefallen – ein echter Gewinn. Der Streuer ist sehr gut verarbeitet. Fast alle düngerführenden Teile wie Behälterboden, Abweisbügel, Wurfscheiben, hochabriebfeste Wurfflügel und Rührwerkswelle sind aus Edelstahl. Die Plane schließt den Streuer nach dem Befüllen gut ab, so stören auch keine kurzen Schauer beim Ausbringen.

fe ■