

Sonderproduktion 2023 LW23015

Landwirt **bio**

Die Fachzeitschrift für die bäuerliche Familie



Fünf Striegel im

VERGLEICHSTEST

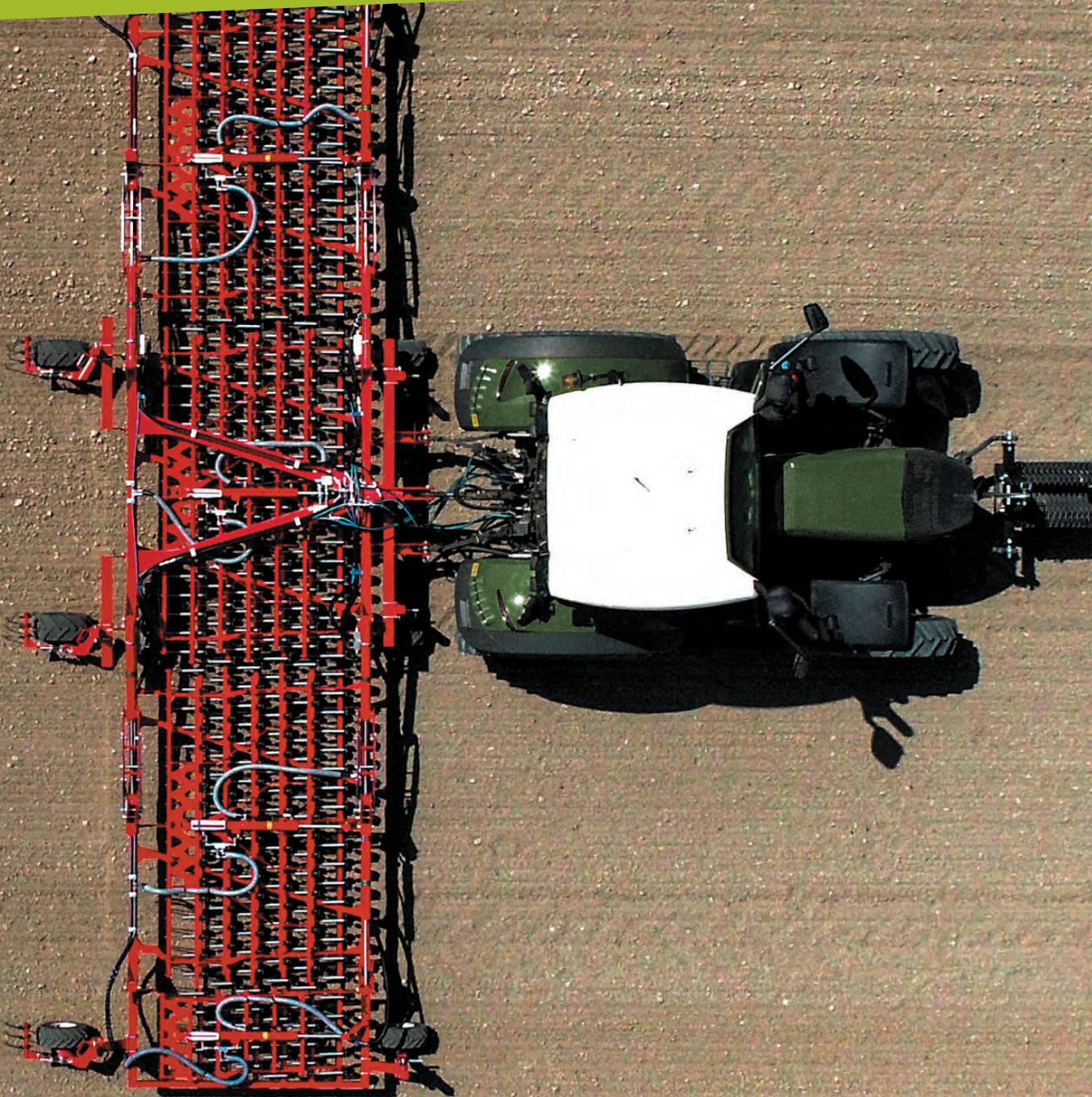
00210-3-969 Sonderdruck
Landwirt Striegeltest Teil 1



Fünf Exaktstriegel im Vergleich

Striegel mit indirekt gefederten Zinken: Gab es davon über viele Jahre nur einen Hersteller, sind in den letzten Jahren einige neu dazugekommen. Grund genug für uns, fünf dieser Geräte einem großen Vergleichstest zu unterziehen. Von einigen Erkenntnissen waren wir selbst überrascht.

Teil 1: Die Bewertung aus der Praxis
Teil 2: Die Ergebnisse vom Prüfstand





APV Variostriegel VS 1200 M1



Einböck Aerostar-Fusion 1200



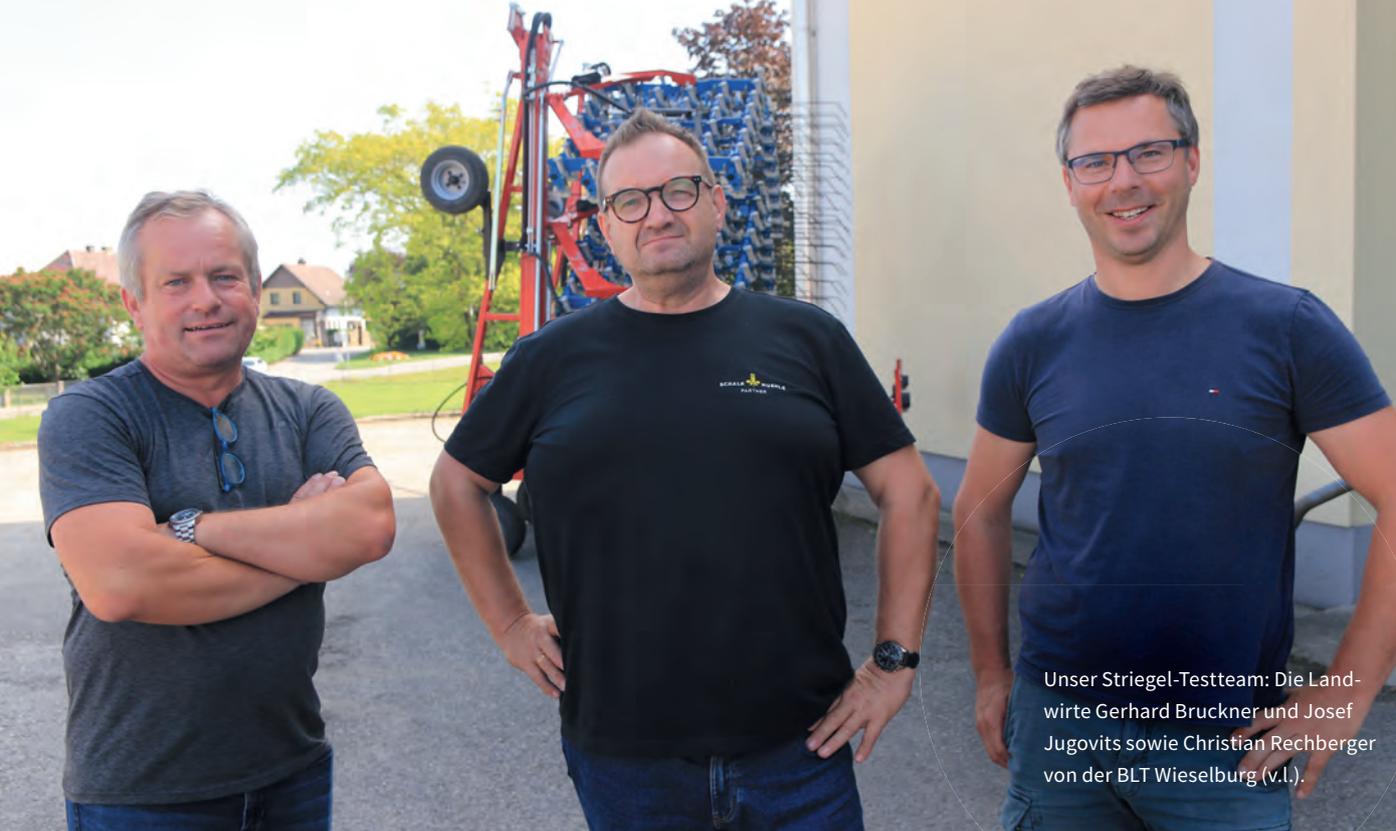
Hatzenbichler Air-Flow



Horsch Cura 9 / 12 ST



Treffler TS 1220 M3



Unser Striegel-Testteam: Die Landwirte Gerhard Bruckner und Josef Jugovits sowie Christian Rechberger von der BLT Wieselburg (v.l.).

Fotos: Weninger, Einstiegsbild: Agrarfoto

..... von Lukas WENINGER, LANDWIRT Redakteur

Präzisionsstriegel, Konstantdruckstriegel, Exaktstriegel... eine einheitliche Bezeichnung haben sie nicht. Doch sie haben eines gemeinsam: Die Zinken selbst sind nicht gefedert (z.B. über Federwindungen), wobei sie natürlich dennoch aus Federstahl gefertigt sind. Stattdessen sind die Zinken drehbar gelagert und über ein separates System indirekt gefedert. Die technische Umsetzung ist hier recht unterschiedlich: Spannseile mit Federn, Doppelrahmen mit Federpaketen und sogar Pneumatikzylinder sorgen für die Federung und für einen (laut den Herstellern) konstanten Druck über den gesamten Federweg. Diese indirekte Federung und der weitgehend konstante Druck bieten eine Reihe von Vorteilen: Der Zinkendruck ist in der Theorie immer gleich, egal ob in Dammkulturen oder bei Bodenunebenheiten. Weil sich diese Striegel exakter als herkömmliche Hackstriegel einstellen lassen, sind sie auch in sehr heiklen Wachstumsstadien einsetzbar, wie etwa dem Blindstriegeln kurz vor dem Auflaufen der Kulturpflanzen. So gibt es fast kein Zeitfenster mehr, in dem man nicht striegeln kann – der Vorsprung für die Beikräuter schrumpft. Überdies sind Exaktstriegel schonender zu den Kulturpflanzen, wodurch sie auch in sensiblen Kulturen wie Zuckerrüben, Kürbis, Feldgemüse, Kräutern und Gewürzpflanzen etc. gut einsetzbar sind.

Die Testkandidaten

Bis vor wenigen Jahren gab es nur einen Hersteller dieser Spezialstriegel, mittlerweile sind einige weitere dazugekommen. Die meisten stammen aus Österreich, einige auch aus Deutschland oder Frankreich. Das nunmehr größere Angebot war für uns ein Grund, einen groß angelegten Vergleichstest durchzuführen. Diese Testkandidaten stellten sich unserem Test:

- APV Variostriegel VS 1200 M1
- Einböck Aerostar-Fusion 1200
- Hatzenbichler Air-Flow
- Horsch Cura 9 / 12 ST
- Treffler TS 1220 M3

Ihre technischen Daten sowie die Listenpreise finden Sie in der Tabelle 1. Angefragt haben wir außerdem bei den Herstellern Agrifarm, Fliegl und Pöttinger, die ebenfalls Striegel mit indirekt gefederten Zinken im Programm haben. Nicht für eine Teilnahme am Test durchringen konnten sich Agrifarm mit dem Bio Profi und Fliegl mit dem STR (der zudem bisher nur in 3 und 6 m Breite erhältlich ist). Pöttinger hatte seinen Striegel namens Tinicare noch nicht ganz marktreif. Zudem haben die drei französischen Hersteller Carré, Suire und Agronomic ebenfalls Striegel mit indirekt gefederten Zinken im Programm. Übrigens arbeitet auch Lemken (und womöglich noch weitere »

Tabelle 1: Die technischen Daten

Hersteller	APV	Einböck	Hatzenbichler	Horsch	Treffler
Modell	Variostriegel VS 1200 M1	Aerostar-Fusion 1200	Air-Flow	Cura 12 ST	TS 1220 M3
Dreipunktbau	Kat. 2 / 2N	Kat. 2 / 3	Kat. 2	Kat. 2 / 3	Kat. 2
nötige Hydraulik-Steuergeräte	2x dw (Option 3x / 4x dw)	3x dw (Option 2x / 4x dw)	3x dw (Option 1x dw)	3x dw + 1x ew (Option 2x dw + 1x ew)	3x dw (Option 2x dw oder elektr. Steuerung)
Klappsystem	Paketklappung	Paketklappung	Scherklappung	Paketklappung	Paketklappung
Anzahl Tasträder: gesamt (vorne/hinten)*	10 (6/4)	10 (6/4)	4 (alle vorne)	11 (5/6)	10 (6/4)
Reifendimension Tasträder	18,5x8-8	18x9,5-8	innen: 18,5x8,5 außen: 16x6,5	18/18,5-8	18,5x9,5-8
Anzahl Felder	5	5	8	5	5
Anzahl Balken	6	6	6	6	6
Anzahl Zinken	350	438	384	436	437
Messwerte der BLT Wieselburg:					
Arbeitsbreite (Zinken zu Zinken, m)	12,22	12,22	12,03	12,18	12,21
Transportbreite (m)	2,91	2,97	3,05**	2,95	2,99
Gesamtgewicht (kg)	1.835	2.576***	1.848	2.355	1.657
Schwerpunkt Abstand zum Anbaupunkt (cm)	113,6	121,4***	100,7	116,2	118,5/112,5/106,5 (3 Anbaupunkte)
höchste Stützlast eines Tastrads (kg)	335	346***	1.002	363	265
Strichabstand (mm)	35	28	31	28	28
Zinkendurchmesser (mm)	8	7	7	8	8
Länge des geraden Zinkenendes (mm)	110	110	105	130	110
Herstellerangaben:					
Leistungsbedarf	ab 100 PS (74 kW)	ab 120 PS (88 kW)	ab 100 PS (74 kW)	ab 120 PS (88 kW)	ab 90 PS (66 kW)
max. Rahmenhöhe (cm)	50	53	53	45	49
Zinkenlänge gesamt (cm)	52	53	59	50,5	55
Winkel am Zinken, Serie/Option (°)	105 / -	105 / -	125 / -	100 / 125	105 / 120
Ausstattung: • Serie / ◯ Option / - nicht verfügbar					
Zinken mit Hartmetall	◯	◯	◯	◯	◯
Länge Hartmetall-Stück (mm)	60	60	60	60	40
Zinken hydraulisch aushebbar	•	•	•	-	-
Vorgewende-Stellung (Anheben der Flügel)	◯ (+1 dw Stg.)	•	◯ Ausheben bzw. drucklos schalten der Zinken, Rahmen bleibt ausgeklappt	•	◯
Teilbreiten-Schaltung (Aushub der äußeren Striegelfelder)	• symmetrisch / ◯ asymmetrisch (+1 dw Stg.)	• symmetrisch / ◯ asymmetrisch (+1 dw Stg.)		• asymmetrisch (ab 2023 serienmäßig)	• asymmetrisch
reduzierte Arbeitsbreite (m)	• 1,93/7,55 ◯ 1,93/4,74/7,55/9,83	• 7,90 ◯ 7,90/10,10	in 1,50 m Schritten	4,73/7,73/9,96	3,00/5,25/7,50/9,75
Striegel hinter Tasträdern	◯	•	-	◯	◯
Listenpreise: (alle exkl. MwSt.)					
Ersatzteilpreise: Zinken Standard / Hartmetall:	6,30 € / 26,50 €	5,00 € / 17,90 €	Hartmetall 16,90 € Aufpreis	ca. 9 € / 20 €	4,90 € / 17,50 €
Zinkenhalterung	3,30 €	21,00 €	keine Angabe	ca. 4 €	8,70 €
Federpaket / Pneumatikzylinder	24,00 €	14,00 €	keine Angabe	ca. 20 €	8,80 €
Listenpreis in Grundausstattung	29.670,00 €	44.200,00 €	44.490,00 €	36.890,00 €	23.488,75 €
Listenpreis mit Zusatzausstattung (s. unten)	39.980,00 €	50.665,20 €	55.679,60 €	43.250,00 €	39.831,67 €
Zusatzausstattung (Auszug)	Hartmetall, Halbseiten-Klappung, Vorgewende-Klappung, Tasträder hinten, etc.	Hartmetall, Warntafeln	Hartmetall, Isobus-Paket: Klappung, Vorgewende-Stellung der Zinken, etc.	Hartmetall, Striegel hinter Tasträdern	Hartmetall, Kombifeder, hydr. Druckverstellung, Tasträder hinten, etc.

*Hintere Tasträder optional. **Mittlerweile geändert auf unter 3,00 m.

***Messwerte einer Vorserienmaschine. Gewicht und Schwerpunkt Abstand bei Serienmaschine laut Hersteller optimiert.



Die Liste an Herstellern von Exaktstriegeln wird immer länger. So arbeitet derzeit auch Lemken an einem eigenen Gerät, das im vergangenen November auf der Sima 2022 präsentiert wurde.

» Hersteller) bereits an einem eigenen Präzisionsstriegel, dessen Prototyp wir auf der Fachmesse Sima in Paris entdeckt haben (siehe Foto).

Zurück zu uns: Die Testmaschinen wählten wir aus der 12-m-Klasse, weil viele Bio-Ackerbaubetriebe mittlerweile in der Fläche gewachsen sind und weil sich der optimale Zeitpunkt zum Striegeln oftmals nur über wenige Tage erstreckt. Wenn es dann nur in langsamer Fahrgeschwindigkeit voran geht (etwa wenn die Kulturpflanze aus der Erde stößt), dann ist eine ausreichende Schlagkraft nur mehr über die Arbeitsbreite möglich. Natürlich lassen sich viele unserer Eindrücke auch auf die kleineren Modelle der einzelnen Hersteller übertragen. Alle Testkandidaten lassen sich übrigens ab Werk mit pneumatischen Sägeräten ausrüsten. Getestet haben wir diese allerdings nicht.

So haben wir getestet

Alle Hersteller von Exaktstriegeln bewerben ihre Geräte damit, dass der Zinkendruck über den gesamten Federweg gleich bleibt und die Zinken sehr spurtreu sind, also kaum zur Seite ausweichen können (was

eine Voraussetzung für eine ganzflächige Arbeit ist). Beides und einige weitere Parameter haben wir zusammen mit den Messtechnikern der BLT Wieselburg auf dem Prüfstand kontrolliert. Die ausführlichen Ergebnisse dazu finden Sie im Internet unter www.landwirt-media.com sowie schon bald in der LANDWIRT bio Ausgabe 2/2023.

Den Praxisteil unseres Vergleichstests haben wir in der kompletten Striegel-Saison 2022 im Raum Oberwart (Südburgenland) durchgeführt. Gerhard Bruckner und Josef Jugovits, zwei langjährige und entsprechend erfahrene Bio-Ackerbauern, haben die fünf Testkandidaten für uns auf Herz und Nieren getestet: Vom Getreidestriegeln im April über das heikle Blindstriegeln von Soja (mit 45, 50 und 70 cm Reihenabstand) und Kürbis bis zum Reihenschluss von Mais (75 cm) und Soja im Juni. In Dammkulturen haben wir die Striegel bis auf wenige Überfahrten in Kartoffeln übrigens nicht eingesetzt. Unter anderem, weil wir den Aspekt, wie seitenstabil die Zinken sind, von der BLT Wieselburg untersuchen ließen. Unsere in der Praxis gesammelten Eindrücke sind dennoch auch für Einsätze in Dammkulturen relevant. Außerdem mag zwar der Druck auf der Dammkrone und in der Sohle gleich sein, nicht aber die Neigung des Zinkens.

Als Traktoren standen uns jene der beiden Tester zur Verfügung. Spannend war natürlich die Frage, ob ein üblicher Pflgetraktor, also ein leichter Vierzylinder (in unserem Fall ein Massey Ferguson 5450 mit 105 PS), mit allen Testkandidaten fertig wird – vor allem, was die maximale Hinterachslast bzw. die Ent-

Tabelle 2: Die Einzelbewertungen

Hersteller	APV	Einböck	Hatzenbichler	Horsch	Treffler
Modell	Variostriegel VS 1200 M1	Aerostar-Fusion 1200	Air-Flow	Cura 12 ST	TS 1220 M3
Anbau & Transport					
Zugänglichkeit beim Anbau, Koppelpunkte am Gerät	+	+	+	0	+
Abstellen (ausgeklappt / eingeklappt / Stützen / Räder)	++	-	+	-	0
Transportsicherung (mechanisch, hydraulisch, absteigen nötig)	+	+	0	0	++
Entlastung Vorderachse bzw. nötiger Frontballast	+	-	+	-	++
Seitenstabilität beim Transport	++	0	0	0	+
Beleuchtung (vorne / hinten)	++	+	0	+	++
Ausklappen / Einklappen					
Geschwindigkeit	+	0	++	-	-
Logik (Einziehen/Verhängen der Zinken, Kollision der Räder,...)	++	++	+	0	+
Wendevorgang (V-Klappung, Einziehen der Striegelzinken,...)	++	+	+	+	0
Zinken					
Zinkenform	++	+	+	0	+
Zinkenstabilität (z.B. verbiegen) & Seitenstabilität (Spurtreue)	++	+	0	+	0
Zinkenwinkel (zum Boden) bei max. Radhöhe	++	++	0	++	++
Zinkenwinkel (zum Boden) bei min. Radhöhe	+	+	0	+	+
Räder					
Höheneinstellung (Handhabung, Gewicht, etc.)	+	-	0	++	0
Anpassen an Reihenweiten (Rahmen durchgängig, Markierungen,...)	++	+	-	+	0
Bodendruck im Einsatz	+	0	--	0	+
Anordnung: verstellbar? Räder vorne/hinten gleich oder versetzt?	+	0	--	++	0
Arbeitseinsatz					
Bodenanpassung	++	++	0	+	++
Druck verstellen während der Arbeit (Feinfühligkeit)	++	++	++	+	++
Anzeige des eingestellten Druckes (Skala)	++	+	++	0	+
Mulchsaateignung (Verstopfungsanfälligkeit)	+	+	0	0	-
Beseitigen von Verstopfungen (z.B. Zinken aushebbar)	++	++	++	--	-
Eignung zum Krustenbrechen	+	++	0	++	0
Anschlag nach unten (Tiefenbegrenzung für Zinken)	+	+	++	--	--
max. Durchgangshöhe	+	+	0	0	+
Einsatz teilweise eingeklappt möglich (Teilbreitenschaltung)	++	++	-	+	+

++ sehr gut, + gut, 0 durchschnittlich, - genügend, -- ungenügend

lastung der Vorderachse betrifft (sprich, den nötigen Frontballast). Denn manche der Testkandidaten sind wahrlich keine Leichtgewichte mehr.

Im praktischen Teil dieses Vergleichstests ging es uns darüber hinaus vor allem um die Beurteilung der einzelnen Baugruppen sowie um die Handhabung am Feld und auf der Straße. Zwar wollten wir auch den Grad des Bekämpfungserfolges beurteilen – also welcher Striegel am meisten Unkräuter „packt“ oder am besten. Dafür müsste jedoch ein sehr großer Acker mit absolut homogenem Boden und gleichmäßig verteiltem Unkrautsamenvorrat vorliegen – völlig unmöglich in der Realität. Es lässt sich unter Praxisbedingungen einfach nicht seriös beantworten, ob

dieser oder jener Striegel mehr Unkraut bekämpfen kann, weshalb wir diese Idee wieder verworfen haben. Dennoch gibt es bei den einzelnen Fabrikaten viele Details, in denen sie sich unterscheiden und die über einen erfolgreichen Einsatz entscheiden können.

In Tabelle 2 haben wir die Bewertungen unseres Testteams zusammengefasst. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Steckbriefe der einzelnen Testkandidaten. Und in der März-Ausgabe von LANDWIRT bio sowie schon jetzt unter www.landwirt-media.com finden Sie die Ergebnisse der BLT-Messungen. Tipp: Die Online-Version dieses Beitrages ist noch etwas umfangreicher als die hier (als Platzgründen) teilweise gekürzten Texte.



Der Rahmen des APV Variostriegels ist in „Fachwerkbauweise“ konstruiert: leicht, aber stabil.

Fotos: Weninger

APV Variostriegel VS 1200 M1

Der Ausgewogene

Extreme sind nicht die Sache des APV Variostriegels. Gravierende Schwächen findet man bei ihm ebenso wenig wie (zu) spezielle Eignungen. Er macht einfach das, was man von ihm erwartet.

APV stellte seinen Variostriegel erstmals auf der Agritechnica 2017 vor. Einen ersten Eindruck konnten wir uns im Fahrbericht in der LANDWIRT-Ausgabe 18/2020 machen. Dieser Testkandidat hat den Vorserienstatus also bereits hinter sich gebracht.

Der Anbau

Beginnen wir beim Anbau an den Traktor. Die Koppelpunkte sind gut zugänglich. Für die Unterlenker ist nur eine Anbauhöhe vorgesehen, weitere haben wir auch nicht vermisst. Der Oberlenker kann in einem Festloch oder im Langloch befestigt werden. Letzteres ist unbedingt nötig, wenn der Striegel auch hinten mit Tasträdern ausgestattet ist.

Die Hydraulik

Die Hydraulikanschlüsse sind mit verschiedenfarbigen Kabelbindern gekennzeichnet: ein Kabelbinder markiert den Rücklauf, zwei Kabelbinder den Vorlauf. In der Grundausstattung sind zwei doppelwirkende Steuergeräte nötig. Wer den Variostriegel mit der optionalen Vorgewendeklappung (die übrigens praxisgerecht ist und zügig arbeitet) und/oder der Halbseitenklappung ordert, muss je ein zusätzliches Steuergerät am Traktor einplanen – in Summe also vier. Dann braucht der Traktor fünf Steuerventile, zusammen mit dem hydraulischen Oberlenker.

APV verwendet spezielle hydraulische Mengenteiler mit geringen Toleranzen. Dennoch können die Zinkendrucke der einzelnen Striegelfelder bei niedrigem Ölfluss geringfügig abweichen. Daher sollten die Zy-



linder an einem Arbeitstag gelegentlich gegen die beiden Anschläge gefahren werden, sodass die einzelnen Felder wieder einen synchronen Druck aufweisen.

Der Rahmen und die Klappung

Der Rahmen des Variostriegels besteht aus fünf Feldern, die mittels Paketklappung in die Transportstellung gebracht werden. Vor dem Einklappen muss man die Zinken mittels der hydraulischen Druckverstellung hochschwenken, damit sie nicht mit dem Rahmen kollidieren und der Variostriegel die Transportbreite einhält. Umgekehrt dürfen die Zinken erst in Arbeitsstellung geschwenkt werden, wenn der Striegel komplett ausgeklappt ist. Eine Folgesteuerung hat APV nicht verbaut, hier ist Mitdenken angesagt. Serienmäßig ist am APV-Striegel eine Teilbreitenschaltung inkludiert, die die äußeren Flügel symmetrisch einklappt. Dann kann der VS mit einer reduzierten Breite von 7,60 m arbeiten. Durch die optionale Halbseitenschaltung lassen sich beide Ausleger extra klappen. Dann sind zusätzlich die asymmetrischen Arbeitsbreiten 4,70 m sowie 9,80 m möglich.

Die „Fachwerk“-Konstruktion des Rahmens ist APV gelungen: Er wirkt stabil, aber dennoch leicht. Das bestätigt auch die Waage: Rund 1.835 kg in Testausstattung gehen in Ordnung. Auch der Abstand des Geräte-Schwerpunkts zum Anbaupunkt ist mit knapp

Der Transport ist unproblematisch. Der APV-Striegel lässt sich auf seine Tasträder abstellen.

114 cm im Mittelfeld. Beide Parameter machen sich bei der Entlastung der Traktorvorderachse positiv bemerkbar: Für einen leichten Vierzylinder-Traktor der 100 PS-Klasse waren im Test nur 350 kg Frontballast nötig. Der Variostriegel lässt sich eingeklappt direkt auf die Tasträder abstellen – sehr gut. Dagegen machte die Transportsicherung durch das Einhängen von Ketten weniger Spaß – das bedeutet: absteigen vom Traktor.

Die Räder

Serienmäßig stattet APV den Variostriegel vorne mit sechs Tasträdern aus. Unsere Testmaschine war hinten zusätzlich mit weiteren vier Rädern ausgerüstet, die in derselben Spur wie ihre Vordermänner laufen. Alle Räder waren gut in der Höhe sowie an die gewünschte Reihenweite einstellbar. Eine Skala fehlt zwar, die richtige Höhe aller Räder lässt sich aber durch Zählen der oberen Löcher finden. Die äußeren Nachlaufäder müssen für den Transport nach hinten geschwenkt werden. Diese Funktion lässt sich bei Be- ➤



Das Federpaket besteht aus zwei Druckfedern, die in einer Kunststoffschale gekapselt sind.



Am Dreipunkt gibt es keine Auswahlmöglichkeiten – vermisst haben wir sie aber auch nicht.

- » darf aber auch für Reihen- oder Dammkulturen sinnvoll nutzen. Ein optionaler Nachlaufstriegel hinter den Rädern lockert deren Spur wieder auf. APV zieht Reifen mit Ackerstollen- oder Rillenprofil auf.

Das Federsystem

APV verwendet für sein Federpaket als einziger Hersteller nur Druckfedern. Diese behalten laut dem Hersteller länger ihre Federkraft, während Zugfedern irgendwann „ermüden“ würden. Die drei Druckfedern – eine für die geringeren Zinkendrucke, eine für die höheren und eine für den Übergang – sind in einem Kunststoffgehäuse gekapselt. APV gibt einen maximalen Druck von 3.150 g je Zinken an.

Der Variostriegel kommt ohne Zugseile aus. Stattdessen sind die Federpakete zwischen zwei Rahmen eingespannt: Der obere (Haupt-)Rahmen ist fix. Am unteren (gelben) Rahmen sind die Zinkenhalterungen montiert. Die Zinken sind über den Drehpunkt nach oben hin verlängert. Dort greift die Feder an, sodass der Zinken wie ein Hebel bewegt wird. Der untere Rahmen wird schließlich mit je einem Hydraulikzylinder pro Feld nach vorne oder hinten verschwenkt, sodass die Feder spannt und somit der Zinken mit Druck beaufschlagt wird. Fährt man den Zinken-

rahmen in die niedrigste Stellung, heben die Zinken aus und bewegen sich in eine waagrechte Position. Das komplette System ist oberhalb des Arbeitsraumes der Zinken angeordnet, sodass ein möglichst hoher Durchgang für die Kulturpflanzen bleibt. Sollte mal ein Federpaket zu ersetzen sein, lässt sich dieses rasch ausbauen.

Die Zinken

Am Variostriegel verbaut APV 8 mm starke Zinken mit einer Länge von 110 mm bis zum „Knick“. Die breiteren Zinken samt Hartmetallplättchen greifen bei niedrigem Druck weniger tief in den Boden ein – dadurch lässt sich der VS 1200 vor allem beim vorsichtigen Blindstriegeln exakt einstellen. Beim Aufbrechen von Krusten dringt der dickere Zinken aber etwas schwerer ein, zudem fehlte es hierzu etwas an Eigengewicht (was ansonsten positiv ist).

Es sind nur Standardzinken mit einem Winkel von 105° erhältlich. Dennoch waren diese gut mulchsaat-tauglich: Der VS verstopfte im Test wenig. Und wenn doch, dann lässt der Striegel den Mulch einfach wieder aus, indem man die Zinken aushebt – perfekt.

An der 12 m breiten Maschine sind 350 Zinken montiert. Somit hat der Variostriegel mit 35 mm den größ-



Der gelbe Rahmen wird hydraulisch nach vorne oder hinten verschoben. Dadurch ändern sich die Neigung und der Zinkendruck.

ten Strichabstand von allen Testkandidaten. Laut APV hat das keine Auswirkung auf das Ergebnis, zudem werde bei viel organischer Masse der Durchgang verbessert. Auch wir konnten im Test keinen Nachteil feststellen. Die Zinken sind gekröpft, sodass die Spitze genau mittig hinter der breiten Halterung läuft – das verhindert Seitenkräfte.

Die APV-Zinken wirkten im Test sehr stabil, auch was das Ausweichen zur Seite betrifft. Positiv vermerkten unsere Tester zudem, dass sich die Zinken am Variostriegel auf Griff stellen lassen, also ein spitzer Winkel möglich ist. Muss ein Zinken getauscht werden, lässt er sich einfach nach dem Lösen von nur einer Schraube aus seiner Kunststoffhalterung entnehmen. Was von allen Testkandidaten nur der APV-Striegel bietet: Die Halterung jedes Zinkens (theoretisch auch alle) lässt sich mit einem kleinen Sperr-Riegel ausrüsten. Damit kann man den jeweiligen Zinken einfach händisch ausheben und arretieren. Das kann für das Striegeln von sensiblen Reihenkulturen wie dem Kürbis oder Folienreihen sinnvoll sein.

Die Arbeit am Feld

Das Handling und das Arbeitsergebnis des APV-Variostriegels stellten unser Testteam sehr zufrieden.



Die Tasträder sind gut in Höhe und Spur verstellbar.

Die Druckverstellung lässt sich auch während der Arbeit feinfühlig bedienen. Zudem ist die Skala gut einsehbar. Der Striegel von APV glänzte im Test mit einer guten Boden Anpassung: Die Außenflügel gleichen sich dem Boden nach oben und unten gut an. Dafür sorgen unter anderem die Langlöcher an den inneren Flügeln, die sich durch das Wegklappen eines Begrenzers vergrößern lassen, was den Spielraum nochmals erhöht.

Die Preisfrage ist schnell beantwortet: APV ruft für den Variostriegel knapp 40.000 Euro laut Liste auf – der niedrigste Wert unter den Testkandidaten.



Fotos: Weninger

Unsere Vorserienmaschine des Aerostar-Fusion 1200 hatte noch mit Übergewicht zu kämpfen. Das möchte Einböck in der Serienproduktion verbessern.

Einböck Aerostar-Fusion 1200

Der Angreifer

Am Acker zeigte uns der Aerostar-Fusion, dass er auf dem richtigen Weg ist. Und dass er es mit seinen Mitbewerbern aufnehmen kann. Für einen richtigen Höhenflug bremsst ihn noch sein hohes Gewicht.

Einböck trat bislang mit seinem direkt gefederten Striegel Aerostar-Exact gegen die „präzisere“ Konkurrenz an. Die Neuentwicklung Aerostar-Fusion stellten die Oberösterreicher 2021 vor. In unserem Test lief also noch eine Vorserienmaschine. Für die Serienproduktion will Einböck einige Details optimieren.

Der Anbau

Dazu gehört vor allem das hohe Eigengewicht. Unsere Vorserienmaschine wog knapp 2.580 kg. Zudem ist der Schwerpunktabstand mit über 120 cm relativ weit hinten. Die Serienmaschine soll dann 2.440 kg wiegen – was immer noch der höchste Wert aller fünf Testkandidaten wäre. Durch kürzere (und zwei) Anbaupunkte soll das Gerät zudem um 12 cm näher an den Traktor rücken. Für die Anbauhöhe gibt es nur eine

Möglichkeit. Übrigens ist für den Oberlenker (neben dem Festloch) ein Langloch vorhanden, was mit den optionalen Heckrädern erforderlich ist.

Die Hydraulik

Serienmäßig benötigt der Aerostar-Fusion drei doppeltwirkende Steuerventile am Traktor: je eines für die hydraulische Verstellung des Zinkendrucks, für die Klappung der Innenflügel sowie für die Klappung der Außenflügel. Die Anschlüsse hat Einböck mit farbigen Ringen markiert, passend zu den dazugehörigen Hydraulikzylindern – gut so.

Damit alle fünf Striegelfelder mit demselben Zinkendruck arbeiten, müssen auch die fünf Hydraulikzylinder für die Verstellung mit dem gleichen Druck beaufschlagt werden. Einböck verbaut für eine gleichmäßige Verteilung des Ölstroms keine Mengenteiler. Stattdes-

Die Anbaumöglichkeiten sind überschaubar, aber ausreichend.



Die Tasträder des Aerostar-Fusion sind schwer, haben aber gute Griffe. Die Nachlaufstriegel sind serienmäßig aufgebaut.

sen arbeiten die Zylinder nach dem Master-Slave-System: Das Öl drückt von einem Zylinder zum nächsten, diese sind somit in Serie geschaltet. Weil selbst dieses geschlossene System (geringe) innere Leckagen haben kann, sollten die Zylinder für eine Synchronisation gelegentlich am Tag gegen die beiden Endlagen gefahren werden. Das passiert beim Einböck-Striegel automatisch beim Ein- und Ausklappen wegen einer Folgesteuerung zum Zinken einziehen. Sperrblöcke in den Klappzylindern übernehmen die Transportsicherung.

Der Rahmen und die Klappung

Einböck hat den Rahmen des Aerostar-Fusion in fünf Felder gegliedert, die sich mittels Paketklappung zusammenfalten lassen. Die Klappung selbst hat der Hersteller ausgeklügelt und praktisch konstruiert: Die serienmäßige und sogar einstellbare Vorgewende-Position erreicht man durch das Anheben der inneren Flügel. Eine hydraulische Folgesteuerung verhindert zunächst das weitere Einklappen. Das wird erst freigegeben, wenn die Zinken mittels Druckverstellung ganz nach oben in die Transportposition geschwenkt werden. Erst dann lassen sich die Flügel weiter einklappen. Ab hier ist die Aufmerksamkeit des Fahrers gefragt: Denn eine Folgesteuerung, damit zuerst die äußeren Flügel einklappen und erst dann die inneren, gibt es nicht. Beim Ausklappen verläuft es umgekehrt: Erst wenn der Strie-

gel vollständig ausgeklappt ist, lassen sich die Zinken in die Arbeitsposition nach unten schwenken.

Weil die beiden äußeren Striegelfelder extra geklappt werden, ist eine Teilbreitenschaltung möglich – jedoch nur symmetrisch. Somit kann der Aerostar-Fusion mit einer reduzierten Arbeitsbreite von rund 7,90 m arbeiten. Als Wunschausrüstung für die Serienmaschine lassen sich – per zusätzlichem doppeltwirkenden Steuerventil – die beiden äußeren Felder auch extra ansteuern. Dann ist auch eine asymmetrische Arbeitsbreite (nach links oder rechts) von ca. 10,10 m möglich.

Praxistauglich hat Einböck das Abstellen des Aerostar-Fusion gelöst. An die Tasträder werden Stützen eingehängt, für die es ansonsten eine Parkposition am Striegel gibt. Denn die Reifen sind für das hohe Eigengewicht nicht ausgelegt, vor allem bei längeren Standzeiten außerhalb der Saison.

Die Räder

In der Grundausstattung läuft der 12 m breite Aerostar-Fusion vorne und hinten auf jeweils vier Tasträdern mit AS-Profil. Optional sind vorne und hinten sechs Räder möglich. Zumindest vorne empfehlen wir die Ausrüstung mit allen sechs Rädern. Denn die Felder können sich dank Langlöchern nach oben und unten dem Boden anpassen – das setzt eine Führung über Räder voraus. Die hinteren Räder sind alle auf dieselbe Seite »



Der Aerostar-Fusion lässt sich erst einklappen, wenn die Zinken ganz eingefahren sind. Das schützt vor einer Fehlbedienung.

Das Federpaket besteht aus einer Zug- und einer Druckfeder. Die Zinkenhalterung macht einen stabilen Eindruck.



- » gekröpft – was teilweise das Einstellen der Vorderspur erschwert. Beim Ausheben werden die Hinterräder durch die Schwerkraft in der Mittelstellung arretiert. Auch das Einstellen der Höhe ist angesichts der schweren Räder für eine Person recht mühsam. Immerhin hat der Hersteller praktische Handgriffe vorgesehen. Beim Anpassen der Spurweite aller Tasträder hat Einböck für die Serienfertigung eine weitere Optimierung vorgenommen. So sind die Räder ab nun auf ein Profilrohr (ähnlich wie an einem Hackgerät) geklemmt. Die umfangreiche Serienausstattung des Aerostar-Fusion setzt sich bei den hinteren Tasträdern fort: Diese sind ab Werk mit Nachlaufstriegeln ausgerüstet. Schönes Detail: Die Striegel lassen sich feststellen, federnd anlenken oder ganz hochschwenken.

Das Federsystem

Einböck setzt auf ein Federsystem ohne Seile, aber mit einem Doppelrahmen. Die Zinken sind in einer Kunststoffhalterung am Hauptrahmen angelenkt. Darüber befindet sich ein Hilfsrahmen. Das Federpaket ist zwischen der Zinkenhalterung und dem Hilfsrahmen montiert. Dieser zweite Rahmen wird hydraulisch parallel nach hinten oder vorne bewegt. Dadurch spannt sich die Feder und somit der Zinken. Dieses Federsystem ist vollständig über dem Rahmen angeordnet, was den Durchgang erhöht.



Schwenkt man die Zinken ganz hoch, befreit sich der Einböck-Striegel „selbstständig“ vor allfällig mitgeschlepptem Mulchmaterial.

Einböck verbaut ein Federpaket aus zwei Federn, bestehend aus einer Druckfeder und einer Zugfeder. Die Druckfeder ist zuständig für die niedrigen Zinkendrücke, vom Eigendruck des unbelasteten Zinkens (150 g) bis etwa 500 g laut Hersteller. Ab dann arbeitet die Zugfeder mit, bis zum maximal möglichen Zinkendruck (6.000 g laut Einböck). Die dauerhafte Skala am Gerät ist gut sichtbar und in fünf Stufen (mit Markierungen dazwischen) abgestuft. Muss man eine Feder auswechseln, ist das mit vertretbarem Aufwand möglich.

Die Zinken

Am Aerostar-Fusion verbaut Einböck 7 mm starke Zinken. Die Länge des geraden Stücks haben wir mit 110 mm gemessen. Es ist nur ein Standardzinken mit einem Winkel von 105° verfügbar. Trotzdem hatten wir im Test keine Probleme in Mulchsaaten, da der Striegel wenig Material mitzog – und wenn doch, lässt sich der Einböck-Striegel einfach durch Ausheben der Zinken (also ohne vom Traktor abzusteigen) wieder „befreien“. Auch dank der glatten Standardzinken ließ sich mitgeschlepptes Mulchmaterial leicht wieder loswerden. Zu den wenigen Punkten in der Aufpreisliste gehören mit Hartmetall bestückte Zinken, die unsere Testmaschine nicht montiert hatte. Der Strichabstand beträgt 28 mm. Die Zinken lassen sich rasch aus der Halterung entnehmen, indem

nur eine Schraube entfernt wird. Die langgezogene Halterung sorgt für eine gute Seitenstabilität. Die Zinken sind nicht auf eine Seite gekröpft. Das heißt, sie laufen von oben betrachtet in einer Linie mit der Halterung. Die Halterung und die Zinken machten auf unsere Tester einen stabilen Eindruck. Was ihnen außerdem gut gefiel: Bei maximaler Tastradhöhe lassen sich die Zinken stark auf Griff stellen, um Unkräuter wortwörtlich an der Wurzel zu packen und auszureißen.

Die Arbeit am Feld

Alle Flügel können durch Langlöcher gut nach unten und oben ausweichen. Somit war die Bodenanpassung des Aerostar-Fusion im Test sehr gut. Auch insgesamt lässt er sich gut einstellen; der Zinkendruck ist auch während der Fahrt feinfühlig dosierbar. Zudem führt er sich ruhig über den Acker. Der Aerostar-Fusion ist relativ gut für das Brechen von Krusten geeignet – hier spielen das hohe Eigengewicht und die scharfen Zinken ihre Stärke aus. Trotzdem fährt der Zinken nicht „unkontrolliert“ in den lockeren Boden oder hängt durch. Denn der Hilfsrahmen übernimmt nebenbei die Funktion einer Tiefenbegrenzung. Von allen Exaktstriegeln mit mechanischem Federsystem hat der Einböck mit gut 50.000 Euro den höchsten Listenpreis (inkl. Hartmetallzinken).



Fotos: Weninger

Einzigartig beim Hatzenbichler Air-Flow ist die voneinander völlig unabhängige Einstellung von Druck und Zinkenneigung.

Hatzenbichler Air-Flow

Der Außergewöhnliche

Der Hatzenbichler Air-Flow wartet mit vielen Besonderheiten auf, darunter die voneinander unabhängige Einstellung von Druck und Neigung der Zinken. Der Rahmen dürfte moderner sein.

Hatzenbichler hat die Pneumatik als indirektes Federsystem für sich entdeckt. Daraus entstand der „Air-Flow“ genannte Exaktstriegel, der erstmals auf der Agritechnica 2019 präsentiert wurde.

Der Anbau

Für den Oberlenker stehen drei Anbauhöhen zur Auswahl, aber kein Langloch – aus dem einfachen Grund, weil Hatzenbichler für den Air-Flow hinten keine Stützräder anbietet – dazu später mehr. Die Unterlenker finden in zwei Anbauhöhen ihre passende Position. Hinten müssen nach dem Anbauen zwei Stützen hochgezogen werden.

Die Hydraulik und die Steuerung

In der Serienausrüstung braucht der Air-Flow drei doppelwirkende Steuergeräte am Traktor. Die komplette Steuerung erfolgt über ein Isobus-Terminal mit Touch-Display oder das Isobus-Terminal des Traktors – ebenfalls ein Alleinstellungsmerkmal des Hatzenbichler Air-Flow. Die serienmäßigen Funktionen: Der Zinkendruck lässt sich für jedes der acht Felder separat verstellen. Das ermöglicht eine Teilbreitenschaltung über Isobus. Dabei wird der Zinkendruck jener Felder im überlappenden Bereich auf null gestellt – somit streifen die Zinken des jeweiligen Feldes ohne Druck über den Boden.

Die Neigung der Zinken wird hydraulisch eingestellt, auf jedem Feld sitzt ein eigener Zylinder. Das System



Hatzenbichler verbaut standardmäßig Zinken mit 125°. Sie lassen sich kaum auf Griff stellen.

(Re) Jeder einzelne Zinken des Air-Flow wird von einem kleinen Pneumatikzylinder gefedert.

regelt über einen Zahnradmengenteiler die gleichmäßige Zuteilung des Öls. Eine Teilbreitenschaltung gibt es daher nicht. An einem der Zylinder ist ein Winkelmesser montiert, sodass man im Terminal die exakte Stellung sieht und von 0 bis 100 % verändern kann. Unsere Testmaschine hatte das optionale „Hydraulik-Paket“ aufgebaut. Dabei sind nur ein Steuergerät auf Dauerdurchfluss sowie ein druckloser Rücklauf erforderlich. Dann erfolgt auch das Klappen der Maschine über das Isobus-Terminal. Die Neigung der Zinken wird im Terminal von 0 bis 100 % angezeigt und angesteuert. Und schließlich ist eine Vorgewendestellung der Zinken möglich, die sogar automatisch arbeitet, wenn der Traktor über ein GNSS-Lenksystem verfügt. Ohne diese Ausstattung können bzw. müssen die Zinken für eine größere Bodenfreiheit beim Wenden jedes Mal händisch per Knopfdruck hochgeschwenkt werden.

Der Rahmen und die Klappung

Den Grundrahmen hat Hatzenbichler von den jahrzehntelang bekannten Hackstriegeln übernommen. So ist der Air-Flow als einziger der fünf Testkandidaten mit einer Scherklappung sowie acht Striegel-feldern zu je 1,50 m Breite ausgestattet. Das Gewicht in Testausstattung geht mit ca. 1.850 kg in Ordnung.

Weil sich ein Großteil des Rahmens weit vorne befindet, hat die BLT Wieselburg einen Abstand des Schwerpunktes zu den Anbaupunkten von rund 100 cm ermittelt – Bestwert im Testfeld.

Die von der BLT gemessene Transportbreite von 3,05 m kann ab nun durch Abnehmen zweier Zinken an der linken und rechten Seite reduziert werden. Stichwort Transport: Das Sichern der Ausleger für Straßenfahrten erfolgt automatisch mit Sperrklinken. Diese verhaken im Test manchmal beim Öffnen. Zusätzlich sind Blockkugelhähne an den Hauptzylindern eingebaut.

Die Klappgeschwindigkeit lässt sich am Terminal einstellen. Damit sich die Zinken beim Einklappen nicht verhaken, werden sie mittels einer Folgesteuerung in der Software des Terminals ganz hochgefahren – sehr gut. Die Bodenfreiheit am Vorgewende ist relativ gering, wenn die Zinken in Arbeitsstellung sind. Für den Rahmen selbst gibt es keine Vorgewende-Klappung, er bleibt am Vorgewende und sogar bei der Arbeit starr. »



Die Tasträder lassen sich in der Spurweite kaum verstellen.
 (Li) Ein Langloch für den Oberlenker sucht man beim Air-Flow mangels Heckräder vergebens.

» Entsprechend begrenzt ist auch die Bodenanpassung bei stärkeren Unebenheiten. Auch eine Teilbreitenschaltung, bei der der Rahmen teilweise einklappt, gibt es beim Hatzenbichler-Striegel nicht. Hindernisse muss man also komplett umfahren.

Die Räder

Die nur vorne angeordneten vier Tasträder haben einen wortwörtlich „gravierenden“ Nachteil: Durch die Hebelwirkung lastet mehr als das Eigengewicht des Striegels (rund 120 %) nur auf den vorderen Rädern, wobei die Räder hinter der Traktorspur die Hauptlast tragen. Die BLT hat hier sogar eine maximale Last eines einzelnen (inneren) Rades von über 1.000 kg er-

mittelt (gemessen im ausgeklappten Zustand bei vollständig ausgehobenen Zinken). Diese hohe Radlast machte sich im Einsatz deutlich bemerkbar: Zwar sinkt die Radlast mit zunehmendem Zinkendruck im Einsatz etwas ab, trotzdem sanken die Räder entsprechend stark ein und hinterließen tiefe Spuren. Laut Hatzenbichler hätten eigene Versuche jedoch ergeben, dass der Lauf bei höheren Geschwindigkeiten umso unruhiger wurde, je mehr Stützräder (hinten) verwendet wurden.

Die Räder in der Höhe einzustellen, bereitet wenig Vergnügen: Sie sind schwer, das Stecken der Bolzen ist hakelig. Zudem stehen die Stützräder am Vorgewende relativ weit nach unten. Das Anpassen an verschiedene Spurweiten bereitet durch das Klappgestänge für die äußeren Räder etwas mehr Aufwand. Die inneren Tasträder sind mangels Verstellchiene überhaupt nur begrenzt anpassbar.

Das Federsystem

Einen völlig neuen Ansatz verfolgt Hatzenbichler beim (patentierten) Federsystem des Air-Flow. Die durch Druckluft gefederten Zinken und die davon unabhängige, hydraulische Einstellung der Neigung sind wohl das größte Alleinstellungsmerkmal dieses Striegels. So ist bei jeder Zinkenneigung jeder Druck



Der Hatzenbichler Air-Flow ist der einzige Exaktstriegel mit Scherenklappung und acht gleich breiten Striegelfeldern.

möglich. Dadurch ist der Hatzenbichler-Striegel so präzise wie kein anderer Mitbewerber einstellbar, wie wir nach unserem Test bestätigen können.

An jeder Zinkenhalterung sitzt ein kleiner Pneumatikzylinder, der für den nötigen Druck sorgt. Dadurch ist eine exakte Tiefenbegrenzung gewährleistet. Das System wird von der Traktor-Druckluftanlage gespeist und arbeitet mit 0 bis 6 bar Druck – der am Terminal von 0 bis 100 % angezeigt und verstellt wird. Auf jedem Feld sitzt ein eigenes, elektronisch gesteuertes Proportionalregelventil. Dieses regelt den Druck aktiv, sodass jeder Zinken eines Feldes immer mit dem gleichen Druck beaufschlagt ist. Jedes Feld lässt sich bei Bedarf außerdem über das Isobus-Terminal mit verschiedenen Drücken anspeisen.

Die Zinken

Hatzenbichler verweist darauf, dass die 7 mm starken Zinken aus ölgehärtetem Federstahldraht gefertigt sind. Dennoch fiel im Test auf, dass die Zinken des Air-Flow im Vergleich etwas leichter verbiegen können. Die Zinken können nach dem Lösen einer Schraube und Abnehmen einer Platte nach rechts aus der Alu-Druckgusshalterung entnommen werden können – ohne Ausbau des Pneumatikzylinders. Die Zinken sind seitlich übrigens nicht gekröpft, weil sie

direkt mit der Halterung fluchten. Die Länge des geraden Zinkenendes hat die BLT mit 105 mm gemessen, den Strichabstand mit 31 mm. Interessant ist, dass Hatzenbichler nur einen Winkel anbietet, nämlich 125°. Das kommt einem Mulchsaatzzinken gleich. Die Anfälligkeit des Air-Flow für Verstopfungen bewerten unsere Tester mit durchschnittlich. Falls es doch mal zu viel sein sollte, lassen sich die Zinken ja komplett ausheben. Was uns weniger gefiel: Die Zinken des Air-Flow lassen sich nicht auf Griff stellen, selbst bei höchster Tastrad-Stellung nicht.

Die Arbeit am Feld

Zwar ist das System des Air-Flow völlig neu. Doch das Einstellen ist weniger komplex, als man zuerst denken mag. Als gute Grundeinstellung empfiehlt Hatzenbichler zu Beginn etwa 80 % Neigung. Dann stellt man die dazu passende Stützradhöhe ein. Den Druck stellt man anfangs auf etwa 20 %. Anschließend kann man sich feinfühlig bis zum Optimum herantasten – perfekt. Schön ist auch, dass man die verschiedenen Profile aus Druck und Neigung im Terminal abspeichern und wieder aufrufen kann. Außergewöhnlich wie das Konzept des Air-Flow ist auch sein Preis: Hatzenbichler ruft samt Zusatzausrüstung gut 55.000 Euro dafür auf.



Fotos: Weninger (5), Duller (1)

In der Praxis haben wir den 9 m breiten Cura ST getestet, auf den Prüfstand der BLT Wieselburg kam ein 12 m breiter Cura ST.

Horsch Cura 12 ST

Der Ausgeklügelte

Wenn Horsch in ein neues Maschinensegment einsteigt, dann mit ebenso neuen Ideen. Das beweist der Cura ST. Dennoch schärfen die Schwandorfer im Detail für die Serienfertigung noch nach.

Horsch stellte seinen Striegel Cura ST als Agritechnica-Neuheit 2019 vor. Zwei Jahre später konnten wir uns einen ersten Eindruck vom 15 m breiten Cura verschaffen (siehe Fahrbericht im LANDWIRT 10/2021). Für diesen Praxistest stellte uns Horsch eine 9 m breite Maschine zur Verfügung. Unsere damit gesammelten Eindrücke treffen weitgehend auch auf die 12 m breite Version zu. Diese kam zugunsten einer besseren Vergleichbarkeit mit den anderen Testkandidaten auf den Prüfstand der BLT Wieselburg.

Der Anbau

Die Koppelpunkte des Cura sind nur schwer zugänglich. Für den Oberlenker sind keine Festlöcher vorgesehen, da der Cura serienmäßig mit Rädern im Heck ausgeliefert wird. Der eingeklappte Cura wird auf

Stützen abgestellt, um die Räder zu schonen. Die Stützen sind leider schwer erreichbar. Positiv ist, dass die Stützfüße direkt am Gerät bleiben.

Die Hydraulik

In der Serienausstattung benötigt der Cura ST drei doppelwirkende sowie ein einfach wirkendes Steuerventil am Traktor: je ein doppelwirkendes für die hydraulische Zinkendruck-Verstellung, für die Klappung des linken bzw. rechten Auslegers – der Cura hat also serienmäßig eine (künftig auch asymmetrische) Teilbreitenschaltung integriert – und das einfachwirkende für die ebenfalls serienmäßig verbaute Vorgewende-Stellung. Sowohl das Klappen als auch das Absenken aus der V-Stellung erfolgt eher langsam. Horsch hat hier zugunsten einer schonenden Klappung Drosselplättchen eingebaut. Sehr gut gefallen haben uns die robusten Griffe an den Hyd-



↓
 Der Cura 12 ST ist eingeklappt etwas kompakter als die 9-m-Version.

raulikanschlüssen, zumal sie mit dauerhaften und logischen Symbolen gekennzeichnet sind.

In der Standardausführung stellt man den Zinkendruck – wie bei Horsch üblich – mit unterschiedlich breiten Clips auf den Hydraulikzylindern ein (die dann auf Anschlag gefahren werden müssen). Das Verstellen des Drucks erfordert also das Absteigen vom Traktor. Während der Fahrt kann bei diesem System der Zinkendruck somit nicht gleichmäßig verstellt werden. Auf Wunsch sind in Serie geschaltete Hydraulikzylinder wählbar, die sich während der Fahrt synchron und stufenlos verstellen lassen. Bei dieser Variante ist auch eine (schlecht ablesbare) Skala montiert.

Der Rahmen und die Klappung

Der Rahmen des Cura 12 ST ist in fünf Segmente gegliedert und wird mittels Paketklappung in Transportstellung gebracht. Zur Serie will Horsch die Klappung so umgestalten, dass ein Steuergerät für den linken bzw. rechten Ausleger zuständig ist. Dann sind auch eine Folgesteuerung sowie eine asymmetrische Teilbreitenschaltung integriert. Klappt man die äußeren Flügel ein, ist eine reduzierte, symmetrische Arbeitsbreite von ca. 7,70 m möglich. Dazu kommen die asymmetrischen Breiten von 4,73 und 9,96 m. Am Feld schaltet man die Klappzylinder in Schwimmstellung, dann passen sich die Flügel dem Boden an.

Mit knapp 2.360 kg war der Cura 12 ST der zweit-schwerste Testkandidat. Horsch begründet das mit einer höheren Stabilität des Rahmens. Schon für die 9-m-Version war für unseren 100-PS-Traktor rechnerisch ein knapp 700 kg schweres Frontgewicht nötig: nicht nur für die nötige Vorderachslast, sondern um die Hinterachslast etwas zu reduzieren. Der von der BLT Wieselburg gemessene Abstand des Schwerpunktes zu den Anbaupunkten lag mit ca. 116 cm im Mittelfeld.

Vor dem Einklappen muss man die Zinken etwas vorspannen, damit die Spannseile nicht durchhängen und sich verhängen. Die Transportsicherung erfolgt durch das Umlegen von Absperrhähnen in den beiden Klappzylindern, was ein Absteigen erfordert. Zum Serienstand sollen etwas kürzere Zinken für eine Transportbreite von 2,95 m sorgen. Während die Transporthöhe bei der 12-m-Maschine in Ordnung geht, baut der 9 m breite Cura ST sehr hoch. So müssen zum Einhalten der 4 m Transporthöhe die Zinken des mittleren Feldes händisch hochgeburtelt, die mittleren »



Oben: Gut gefallen hat uns bei Horsch die Verstellung von Höhe und Spurweite der Tasträder.

Unten: Am Anbaubock des Cura gibt es nur Langlöcher für den Oberlenker. Zwischen den Unterlenkern sitzt ein Tastrad.

- » Tasträder ganz hochgeschwenkt und der Striegel anschließend auf nur ca. 15 cm Bodenfreiheit abgesenkt werden. Denn bei voller Hubhöhe ist man schnell über 4,5 m Gesamthöhe. Zurück zum Cura 12 ST: Hier ist das alles kein Thema.

Die Räder

Bei den Tasträdern hat der Cura einige Besonderheiten zu bieten. So ist serienmäßig vorne und hinten eine unterschiedliche Anzahl an Rädern montiert. An der 12-m-Maschine laufen vorne fünf und hinten sechs Räder. Um den Schwerpunkt der Maschine näher an den Traktor zu bringen, hat Horsch vorne mittig nur ein Tastrad platziert. Dieses sitzt genau zwischen den Unterlenkern und ist daher nur mäßig gut erreichbar.

Von allen Testkandidaten am schönsten gelöst hat Horsch die Höhenverstellung. Die Räder sind an drehbar gelagerten Armen montiert. Diese werden in einer sichelförmigen Lochkulisserie per Bolzen abgesteckt. Dadurch muss man beim Verstellen nicht das ganze Gewicht des Rades heben. Beim Anpassen an verschiedene Reihenweiten ist der Cura sehr flexibel: So dient der Rahmen fast über seine gesamte Breite als Verstellchiene für die daran per U-Bügel montierten Räder. Die hinteren Räder sind serienmäßig mit Abstreifern versehen. Unsere Testmaschine war überdies mit den optionalen Nachlaufstriegeln ausgerüstet. Diese waren im Test gut einstellbar und lassen sich zudem bei Bedarf hochschwenken.

Das Federsystem

Die Zinken des Cura ST werden durch Federn und Zugseile vorgespannt. Beide sind über dem Rahmen montiert. Die Seile werden von einem Rohr im Heck des jeweiligen Striegelfeldes gespannt. Das Rohr wird hierzu von je einem Hydraulikzylinder pro Feld nach





Horsch hat sein System aus Federpaketen und Zugseilen über dem Rahmen verbaut. (Re) Die Standardzinken am Cura ST haben mit 100° einen relativ engen Winkel. Optional gibt es 125°-Mulchsaatzinken.

vorne bzw. hinten geschwenkt. Die Zugseile sind am Rohr mittels Klemmplatten angeschraubt. Das Federpaket besteht beim Cura aus einer inneren und einer äußeren Zugfeder. So reicht der Druck (neben dem Eigengewicht des Zinkens) laut Horsch von rund 300 g durch die innere Feder bis ca. 5.000 g durch die äußere Feder. Bauartbedingt ist beim Federsystem des Cura keine Tiefenbegrenzung möglich. Die Zinken haben also keinen Anschlag nach unten und könnten so teilweise zu tief in den Boden eindringen. Nur wenn die Zinken am Querrahmen anstehen, ist eine Begrenzung möglich. Sollte mal eine Feder ersetzt werden müssen, wird (nach dem Lösen von nur einer Schraube) das ganze Federpaket samt Seil gewechselt.

Die Zinken

Horsch verbaut am Cura ST Zinken mit einer Stärke von 8 mm. Die Länge des geraden Stücks ist mit 130 mm am längsten von allen Testkandidaten. Der Strichabstand beträgt 28 mm. Beim Winkel bietet Horsch zwei Möglichkeiten an: Der Standardzinken mit einem (engen) Winkel von 100° kann nur auf Griff bis etwa 90° zum Boden gestellt werden. Der optionale Mulchsaatzinken (ohne Aufpreis) mit 125° dagegen kann stechend bis schleppend stehen. Die Zinken sind

seitlich gekröpft, sodass die Spitze genau auf einer Linie mit der Mitte der Lagerung liegt. Für den Zinkenwechsel ist übrigens nur eine Schraube zu lösen.

Die Arbeit am Feld

Unsere Testmaschine für die Feldeinsätze hatte den 100°-Standardzinken mit Hartmetallaufgabe verbaut. Für den Cura würden wir eher den 125°-Mulchsaatzinken empfehlen, wenn häufig Bestände mit einer Mulchauflage gestriegelt werden sollen. Denn ein großes Manko am Standardzinken war, dass dieser das Mulchmaterial schnell mitnahm und dieses noch dazu hartnäckig hängen blieb. Noch unpraktischer ist, dass sich die Zinken nicht hochschwenken lassen. Ein verstopfter Cura muss also von Hand wieder befreit werden, was erstens nicht ungefährlich und zweitens mühsam ist. Auch weil das Hartmetallstück dick aufträgt und daher am Zinken eine Kante verursacht. Horsch überarbeitet das Hartmetall-Plättchen bereits, um den Zinken „schlanker“ zu machen.

Der Cura ST eignet sich wegen seines hohen Eigengewichts und der scharfen Zinken sehr gut zum Krustenbrechen. Mit einem Listenpreis von rund 43.000 Euro zählt der Cura 12 ST zu den „günstigeren“ Striegeln im Test.



Der Rahmen des Treffler TS Präzisionsstriegels ist durchdacht und entsprechend leicht konstruiert.

Fotos: Weninger

Treffler TS 1220 M3

Der Alteingesessene

Lange hat Treffler die Nische der Exaktstriegel alleine besetzt und sein Gerät weiterentwickelt. Vieles davon ist noch heute richtungsweisend. Manche Dinge sind allerdings etwas in die Jahre gekommen.

Vor rund 25 Jahren hatte ein Bio-Bauer aus Bayern die Idee, einen Striegel mit indirekt gefederten Zinken zu konstruieren. Diese Idee entwickelte er gemeinsam mit der Firma Treffler weiter zum bekannten TS Präzisions-Zinkenstriegel, wie er bei diesem Hersteller heißt. Seitdem war Treffler lange der einzige Hersteller derartiger Striegel.

Der Anbau

Der Anbau an den Traktor ist so flexibel möglich wie bei keinem anderen Testkandidaten. Treffler hat zahlreiche Bohrungen und zwei Langlöcher für den Oberlenker vorgesehen. Selbst die Unterlenker lassen sich in zwei Höhen und sogar in drei verschiedenen Tiefen anbauen, um das Gerät näher an den Traktor zu bringen. Sofern dieser ausreichend Platz zulässt, ist daher

ein guter Schwerpunkt Abstand von nur 106 cm möglich, wie die BLT Wieselburg ermittelt hat.

Die Hydraulik

Von allen Testkandidaten hatte Treffler die beste Kennzeichnung der Hydraulikschläuche. So sind diese mit den hochwertigen Kennfix-Griffen in verschiedenen Farben versehen. Dazu passend ist am Dreipunktturm ein (hoffentlich lange haltbarer) Aufkleber mit dem Anschlusschema angebracht, der die Farben den einzelnen Funktionen zuordnet.

Der TS-Striegel benötigt drei doppelwirkende Steuergeräte vom Traktor: Je eines für die Klappung des rechten bzw. linken Auslegers sowie eines für die hydraulische Einstellung des Zinkendrucks. Wer zu wenige Steuerventile vorhalten kann, für den lässt sich auf Wunsch die Klappung von zwei auf ein doppelwirkendes Steuergerät zusammenführen. Zudem ist



Der Anbaubock lässt keine Wünsche offen. Auch die Hydraulikan-schlüsse sind vorbildlich gekennzeichnet.

(Re) Die hinteren Räder sind mit einer mechanischen Pendelsicherung ausgestattet.

eine elektrische Steuerbox für die Traktorkabine erhältlich, bei der sämtliche Hydraulikfunktionen zusammengefasst sind, sodass überhaupt nur mehr ein Steuerventil nötig ist.

Der Rahmen und die Klappung

Durch die Fachwerkbauweise des Rahmens wirkt der Treffler-Striegel sehr leicht. Diesen Eindruck bestätigt auch die Wiegung bei der BLT Wieselburg. So ist er mit nur knapp 1.660 kg mit Abstand der leichteste Striegel im Test. Zudem ermittelte die BLT mit nur 265 kg die geringste Maximallast eines einzelnen Tastrades.

Bei der Klappung sind die beiden Hydraulikzylinder je Seite in Reihe geschaltet: Zuerst klappt der innere Flügel aus, dann der äußere. Diese Folgesteuerung verhindert eine Fehlbedienung und damit Schäden an der Maschine. Eine Vorgewendstellung, bei der die inneren Flügel leicht anheben (sogar beide Seiten separat möglich), bietet der Treffler-Striegel auf Wunsch. Auch diese lässt sich mit der elektrischen Bedienbox ansteuern. Alternativ ist das Hochklappen der äußeren Flügel zwar möglich, dafür müssen beim Wenden aber immer zwei Steuergeräte betätigt werden. Das ermöglicht außerdem eine Teilbreitenschaltung. So ist eine reduzierte Arbeitsbreite von 3,00 m (ganz eingeklappt) bzw. 7,50 m möglich (nur die äußeren



ren Flügel eingeklappt). Zudem sind die asymmetrischen Arbeitsbreiten (auf beide Seiten) von 5,25 sowie 9,25 m möglich.

Die Transportsicherung erfolgt ohne vom Traktor abzusteigen mittels Verriegelungsklappe, die man per Seilzug hochhebt. Das Ausklappen muss sehr behutsam erfolgen. Denn auch bei der kleinsten Durchflussmenge des Traktors mussten unsere Testfahrer aufpassen, dass die äußeren Felder nicht zu stark „geschleudert“ werden. Treffler hat immerhin für das Feintuning eine Drossel am Striegel eingebaut. Abstellen lässt sich der eingeklappte Präzisionsstriegel auf seine Räder. Abstellstützen sind dank seines geringen Eigengewichts nicht nötig – sehr gut. Jedoch müssen die Räder auf eine bestimmte Höhe gestellt werden, sonst können die Zinken verbiegen. >>



↙
Weil die beiden Ausleger
extra geklappt werden,
ist eine Teilbreitenschaltung
möglich.

»

Die Räder

Treffler stattet seine Tasträder mit Ackerstollen- oder Rillenprofil aus. Die Höheneinstellung der Räder ist einfach möglich. Die vorderen Räder haben praktische Handgriffe, die hinteren leider nicht. Das Anpassen der Tasträder an verschiedene Reihenweiten war teilweise umständlich. Die hinteren Räder sind mit einer mechanischen Pendelsicherung ausgestattet. Diese ist zwar gut, aber laut langjährigen Treffler-Nutzern eher verschleißanfällig. Auch die Halterungen der hinteren Räder dürfen gerne etwas stabiler sein. Optional sind die Heckräder mit einem Nachlaufstriegel ausrüstbar.

Das Federsystem

Für die Vorspannung des Zinkendrucks ist beim Treffler-Striegel nur ein Hydraulikzylinder zuständig, der zentral über dem Mittelrahmen liegt. Weil es nur

ein Zylinder ist, muss er nicht mit anderen synchronisiert werden. Der Zylinder bewegt ein ausgeklügeltes Seilzugsystem. Dieses verdreht pro Striegelfeld eine Rolle vorne am Rahmen. An der Rolle sind die einzelnen Seile befestigt, die zu den Zinken führen. Die Seile und Federn verlaufen an der Unterseite des Rahmens – das schränkt den Freiraum etwas ein (wenngleich wir die Durchgangshöhe des Rahmens als gut einstufen) und ist nur bei Treffler als einzigem Hersteller in diesem Vergleich so. Dieses System hat weitere Einschränkungen: In der Transportstellung können sich die Seile verhängen, wenn man den Striegel vor dem Einklappen nicht mit ausreichend Zinkenvorspannung einstellt. Und schließlich ist bei diesem Seilzug-Federsystem nur insofern eine Tiefenbegrenzung (Anschlag nach unten) möglich, wenn die Zinken an den Querprofilen des Rahmens anstehen.

Die Kombifeder besteht aus einer kleinen, inneren Druckfeder für den leichten Druck ab ca. 100 g, der nach dem Zinkeneigendruck beginnt. Ab rund 650 g setzt die äußere, größere Zugfeder ein und sorgt für einen Zinkendruck von bis zu 5.000 g (Werte laut Herstellerangaben).

Das Einstellen des Drucks war sehr feinfühlig machbar, auch während der Fahrt. Dafür ist der lange Arbeitsweg der Seilzug-Mechanik verantwortlich. Treffler bietet auf Wunsch übrigens eine patentierte



Treffler bietet vier Zinken an: 105 oder 120° sowie mit oder ohne Hartmetall. Im Bild der 120° Hartmetall-Zinken.

(Re) Die Kombifeder besteht bei Treffler aus einer Zug- und einer Druckfeder. Das System ist unter dem Rahmen montiert.

elektronische Tiefenführung an, die wir jedoch nicht getestet haben.

Die Zinken

Mit einer Stärke von 8 mm und einer Länge des geraden Stücks von 110 mm gehen die Zinken an den Start. Der Strichabstand beträgt 28 mm. Treffler bietet gleich vier Zinkenvarianten an: Einen Winkel von 105° bzw. 120° sowie jeweils ohne oder mit Hartmetallspitze. Unsere Testmaschine hatte den 120°-Mulchsaatzinken mit Hartmetall verbaut. Dieser kann trotz des weiteren Winkels auf Griff gestellt werden – gut so. Und selbst bei der niedrigsten Tasteradposition war noch ein 90°-Winkel der Zinkenspitze zum Boden möglich. Die „nur“ 40 mm lange Hartmetalleinlage ist beim Treffler-Zinken relativ schlank und in den Zinken eingefräst, also ohne Grat. Diese Form der Zinkenspitze gefiel unseren Testern gut. Weniger zufrieden waren sie mit seiner Eignung beim ersten Blindstriegeln eines Sojabestandes in Mulchsaat: Der Striegel sammelte viel Material, noch dazu sind die Zinken nicht aushebbar. Bei späteren Durchgängen war dieses Thema nicht mehr so gravierend. Die 8 cm breiten und nachstellbaren Halterungen der Zinken sind aus Stahl gefertigt. Sie nehmen jeweils zwei Zinken auf. Diese sind nicht gekröpft, die Zin-

kenspitze verläuft also nicht mittig hinter der Halterung, was einen außermittigen Kraftverlauf bedeutet. Der Zinkenwechsel ist bei diesem System etwas aufwändiger.

Die Arbeit am Feld

Der Treffler-Striegel passte sich im Test dem Boden sehr gut an. Dafür sorgen Langlöcher in den Klappgelenken und ein mehr als 180° großer Klappwinkel der äußeren Flügel. Die Schattenseite: Beim Wenden lässt der TS die Flügel relativ stark hängen, sodass diese bei Unebenheiten in den Boden eintauchen können. Daher empfehlen wir die optionale Vorgewende-Klappung.

Durch das sehr geringe Eigengewicht erschien uns der Präzisionsstriegel nur durchschnittlich geeignet zum Brechen von Krusten – trotz spitzer Zinken. Bleibt noch der Preis: Mit knapp 40.000 Euro laut Liste ist der Treffler-Striegel der günstigste im Testfeld.



Striegel ist nicht gleich Striegel: Überlegen Sie, was Ihnen an den einzelnen Baugruppen wichtig ist und lassen Sie sich ausführlich beraten.

Fotos: Weninger (6), Duller (1)

Darauf kommt es bei einem Exaktstriegel an

Striegel sind einfache Geräte? Weit gefehlt. Lesen Sie hier, worauf es im Detail ankommt und was einen guten Striegel ausmacht.

Der Anbau

Ein Langloch für den Oberlenker ist nötig, wenn der Striegel auch hinten mit Tasträdern ausgestattet ist. In diesem Fall kann er sich besser dem Boden anpassen. Praktisch ist, wenn sich der eingeklappte Striegel direkt auf den Tasträdern abstellen lässt und keine zusätzlichen Stützen braucht. Außerhalb der Saison schonen Stützen jedoch die Räder.

Die Hydraulik

Eine ordentliche Kennzeichnung der Hydraulikan-schlüsse hilft beim Anbauen und schützt vor Fehlbedienungen – schließlich ist nicht bei allen Striegeln eine Folgesteuerung integriert. Klappt man dann die Striegelfelder in der falschen Reihenfolge, könnte es zu Schäden an der Maschine kommen.



Der Rahmen und die Klappung

Die Klappung bietet im Idealfall die Möglichkeit, die Ausleger am Vorgewende für eine größere Bodenfreiheit leicht anzuwinkeln sowie die Felder auch einzeln (und asymmetrisch) einzuklappen, was einer Teilbreitenschaltung gleichkommt. Dann müssen Restbreiten nicht überlappend bearbeitet werden. Die maximal erlaubte Transportbreite und -höhe sollte der eingeklappte Striegel natürlich einhalten oder deutlich unterschreiten. Dafür ist teilweise das Einfahren der Tasträder und Zinken nötig – Letzteres ist nicht bei allen Geräten möglich.



Das Federsystem

Lassen sich die Zinken hydraulisch ganz ausheben, also waagrecht stellen, hat das einige Vorteile: Sollte es zu Verstopfungen durch Mulchmaterial kommen, kann man den Striegel einfach vom Traktor aus wieder befreien. Außerdem erhöhen einziehbare Zinken bei der Straßenfahrt die Bodenfreiheit und verringern die Transportbreite.



Die Räder

Schnell an alle möglichen Höhen und Spurweiten anpassbar: Das ist wohl die wichtigste Anforderung an die Tasträder. Bei der Höhe kommt es darauf an, dass die Räder nicht zu schwer sind und praktische Griffe haben. Bei der Einstellung von Spurweite bzw. Reihenabstand ist ein möglichst breiter Verstellbereich vorteilhaft. Generell gilt: Ein Striegel muss zur Säbreite passen, ähnlich wie eine Feldspritze mit ihren Fahrgassen.

Je mehr Tasträder es sind, umso geringer ist der Bodendruck pro Rad – das Maschinengewicht verteilt sich gleichmäßiger, die Spurtiefe nimmt ab. Verdichtete Spurrinnen werden schnell zu Erosionsrinnen. Abhilfe schafft hier auch, die hinteren Räder in einer anderen Spur als die vorderen Räder laufen zu lassen. >>





Das richtige Einstellen eines Striegels ist oft Fingerspitzengefühl. Lassen sich die einzelnen Teile einfach und praktisch verstellen, wird das auch gerne und öfter gemacht.



Die Zinken

Die wohl am häufigsten gestellte Frage bei Striegelzinken ist jene nach der richtigen Stärke. Die meisten Hersteller von Exaktstriegeln verbauen 7 oder 8 mm starke Zinken. Ein dünner Zinken ist etwas „schärfer“, er kann also etwas leichter einziehen. Auf den Einzug hat jedoch auch die Form der Zinkenspitze einen wesentlichen Einfluss. Ein 7-mm-Zinken kann seitlich etwas mehr ausweichen. Der 8 mm starke Zinken ist spurtreuer. Das ist deshalb wichtig, weil die Zinken sich nicht hintereinander in denselben Rillen „verlaufen“ sollen. Der stärkere Zinken lässt sich etwas feinfühler einstellen, weil er etwas mehr Druck braucht, um in den Boden einzudringen. Aber: Mehr Einfluss auf die Stabilität eines Zinkens als die Stärke haben das verwendete Material und die Halterung des Zinkens. Beim Winkel gibt es zwei Varianten: einen Standardzinken mit einem Winkel von 100 oder 105° und einen Mulchsaatzzinken mit 120 oder 125°. Dass manche 105°-Zinken in Mulchsaatbeständen teilweise besser arbeiten als andere 125°-Zinken, hat uns im Test überrascht.

Nicht uninteressant ist auch die Länge des Zinkenendes, also bis zum „Knick“. Hier reicht die Spanne von 105 bis 130 mm. Auch hier hat die Materialgüte vermutlich mehr Einfluss als die tatsächliche Länge. Apropos Zinkenspitze: Immer mehr Hersteller und Landwirte greifen zu Zinken mit Hartmetall-Bestückung – nicht nur wegen der höheren Standzeit, sondern (fast noch wichtiger) wegen einer immer scharfen Zinkenspitze. Diese zieht leichter ein, wodurch ein geringerer Zinkendruck nötig ist, und sie bricht Krusten besser auf.



Bei vielen Herstellern lassen sich die Zinken rasch wechseln, da die Feder an der Zinkenhalterung angreift, nicht direkt am Zinken. Die Feder muss man also beim Zinkenwechsel (meist) nicht ausbauen. Die Skala für den eingestellten Zinkendruck sollte für den Fahrer gut sichtbar sein. 

LANDWIRT Tipp

In der LANDWIRT bio Ausgabe 2/2023 sowie unter www.landwirt-media.com finden Sie Teil 2 dieses Vergleichstests: die ebenso spannenden Ergebnisse der BLT-Messungen. Tipp: Die Online-Version dieses Beitrages ist noch etwas umfangreicher als die hier (aus Platzgründen) teilweise gekürzten Texte.

KRAFTVOLL. FLEXIBEL. EFFIZIENT.



VARIOSTRIEGEL MIT PNEUMATISCHEM SÄGERÄT
VOM WELTMARKTFÜHRER BEI KLEINSAMENSTREUERN



TOP ERGEBNISSE BEIM STRIEGELTEST + MAXIMAL FÖRDERFÄHIG!

- ✓ Ausgeklügelte Konstruktion mit optimierter Gewichtsverteilung
- ✓ Perfektionierter Strichabstand, auch für Mulchsaatbestände
- ✓ Anklappen der Zinken für komfortables Abstellen und sicheren Straßentransport
 - ✓ Einfache, exakte Einstellmöglichkeiten
 - ✓ Optimale Boden Anpassung
- ✓ Variostriegel ermöglicht striegeln auch in sensiblen Kulturstadien
 - ✓ Ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis