

# Prüfbericht



des  
**Julius Kühn-Instituts**

Bundesforschungsinstitut für  
Kulturpflanzen, Braunschweig



**Horsch Leeb Spritzgestänge mit automatischer Gestängesteuerung  
„Boom Control Pro“**

**Anerkannt für Spritzgeräte im Ackerbau**

**Anmelder und Hersteller**  
Horsch Leeb Application Systems GmbH  
Plattlinger Straße 21  
94562 Oberpörling

**Anerkannt am**  
**20. Januar 2015**

## Ausrüstung und Abmessungen



Abb. 2 und 3: Das seitlich geklappte Gestänge wird durch die Ablagetaschen sicher in Transportstellung geführt.



Abb. 4: Insgesamt vier Ultraschallsensoren sorgen für eine gute Abtastung der Zielfläche.



Abb. 5: Pneumatische Doppel- und Einfachdüsenkörper lassen sich zu einem 25 cm Düsenverband kombinieren.

Das Gestänge ist als räumliche Fachwerkkonstruktion aus Stahlnormprofilen ausgeführt und wird seitlich hydraulisch (Dreifachklappung) geklappt. Die Hydrauliksteuerventile befinden sich am Geräterahmen und werden elektromagnetisch betrieben. Das Gestänge ist über ein Parallelogramm-Hubgerüst mit Pendelrahmen am jeweiligen Grundgerät (geprüft mit Leeb 6 GS) geführt. Der Pendelrahmen erlaubt einen Pendelbereich von bis zu 11,5° gegen die Horizontale. Der Hangausgleich geschieht über die Steuerung „Boom Control Pro“ selbsttätig und führt das Gestänge bis zu einer Hangneigung von max.

15 % weitgehend bodenparallel. Das Gestänge weist zusätzlich eine variable Geometrie auf, sodass die äußeren Ausleger voneinander unabhängig ange-

steuert werden und entsprechend der Signale der Ultraschallsensoren bodenparallel geführt werden können. Das Gestänge wird in Arbeitsbreiten von 24 bis 36 m angeboten. Von den angebotenen Varianten wurde das 27 m Gestänge geprüft.

Das geprüfte Gestänge war mit neun Teilbreiten von jeweils 3 m Breite und einer automatischen Teilbreitenschaltung (Müller „Section Control“) mit GPS-Unterstützung ausgestattet. Die automatische Gestängesteuerung „Boom Control Pro“ arbeitet mit insgesamt 4 Ultraschallsensoren (je Gestängehälfte 2). Die Sensoren sind jeweils im mittleren Gestängesegment im Abstand von 2000 mm von der Gerätemitte und im Abstand von 2200 mm vom Gestängeende platziert. Das System ermöglicht die automatische und ständige Regelung des Gestänges in Abhängigkeit zum Zielflächenabstand. Es umfasst auch ein Vorgewendemanagement, das mit einem selbsttätigen Anheben und Absenken des Gestänges am Vorgewende verbunden ist.

Die einzelnen Teilbreiten ergeben sich durch das elektrische Zusammenfassen der elektropneumatisch geschalteten Einzeldüsenventile. Am Düsenrohr waren Doppeldüsenstöcke im Abstand von 50 cm verbaut, die dazwischen mit Einfachdüsenstöcken ergänzt waren. Somit kann der Fahrer nicht nur zwischen zwei verschiedenen Standarddüsen wählen, sondern auch einen Düsenabstand von 25 cm realisieren. Dies gestattet bei entsprechender Düsenwahl die Verminderung des Zielflächenabstandes um mindestens 10 cm. Die besten Verteilungsergebnisse wurden bei 30 bis 40 cm Zielflächenabstand erreicht.





Höhenverstellung: Stufenlos über das hydraulische Hubgerüst von 350 mm bis 2550 mm, entspricht einem Verstellbereich von 2200 mm. Die Absenkgeschwindigkeit für den kompletten Verstellbereich beträgt 20 Sekunden.



Abb. 6 und 7: Das Gestänge lässt sich bis auf 350 mm absenken. Die Hydraulik- und Flüssigkeitsschläuche sind sauber über den Tragrahmen verlegt.



Abb. 8: Das Parallelogramm-Hubgerüst ist mit Stickstoffdämpfern bestückt, sodass harte Stöße während der Arbeit nicht direkt an das Gestänge weitergegeben werden.



Abb. 9: Gute Ausleuchtung der seitlichen Ausleger durch zwei LED-Strahler am Gestängemittelteil.

Düsenrohre:	Edelstahldüsenrohre (19 mm Innendurchmesser, 1,5 mm Wanddicke) mittels Rohrverschraubung am Gestängerahmen befestigt und mit pneumatischen Düsenköpfen ausgerüstet.
Tropfstopf:	elektro-pneumatisch betriebene Einzeldüsen-schaltung
Überwurfmuttern:	Bajonettkappen (System TeeJet)
Düsenfilter:	ohne
Mundstücke:	Agrotop CVI 80 02 und Lechler IDK 120-02 POM
Düsenabstand:	25 cm seitlicher Düsenabstand

Druckleitungen: Schläuche aus Kunststoff mit Gewebeeinlage und 19 mm Innendurchmesser (3,75 mm Wanddicke)

Dämpfung: Pneumatische Dämpfer an der Hanganpassung. Gasdruckdämpfer am Parallelogramm sowie Federn und Stoßdämpfer am Zentralpendel für die horizontale und vertikale Dämpfung. Das Fahrgestell des verwendeten Spritzgerätes (Leeb 6 GS) ist zusätzlich pneumatisch gefedert.

Abmessungen: 2,68 m Transportbreite, 5,45 m Tiefe

**Prüfungsergebnisse**

Hinweis: Die einzuhaltenden Werte sind mit \* gekennzeichnet.

Überprüfung der Ausbringung

Düse	Druck	Abweichung v. Tabellenwert (%) *max. 10 %	Einzeldüsenausleitung, grösste Abweichung v. Mittelwert (%) *max 5 %
Agrotop CVI 80 02	3,0	4,87	3,42
Agrotop CVI 80 02	5,0	-4,16	3,12
Agrotop CVI 80 02	8,0	-5,07	3,53
Lechler IDK 120-02 POM	2,0	8,62	4,31
Lechler IDK 120-02 POM	4,0	6,19	5,18
Lechler IDK 120-02 POM	5,0	5,32	4,10

Messung der Flüssigkeitsverteilung auf dem 10 cm - Rinnenprüfstand

Düse	Druck	Zielflächenabstand (cm)	Variationskoeffizient (%) * <9 %
Agrotop CVI 80 02	4,0	30	7,95
Agrotop CVI 80 02	3,0	40	7,17
Agrotop CVI 80 02	5,0	40	7,15
Agrotop CVI 80 02	6,0	40	4,71
Lechler IDK 120-02 POM	4,0	30	4,07
Lechler IDK 120-02 POM	2,0	40	3,67
Lechler IDK 120-02 POM	4,0	40	3,28
Lechler IDK 120-02 POM	5,0	40	3,27

Gestängebaugruppen

Baugruppe	Anforderung	Ergebnis
Pendeleinrichtung	erforderlich über 12 m	vorhanden
Pendelbereich	-	11,5°
Hangausgleich	empfohlen	bis zu 15 % Hangneigung
Schwingungsausgleich Horizontal Vertikal	empfohlen empfohlen	vorhanden vorhanden
Höhenverstellbereich	mindestens 1,0 m	2,20 m
Druckdifferenz im Düsenrohr bei 4,0 bar Prüfdruck		0,2 bar
Druckabfall bei 4,0 bar Prüfdruck	max. 10 % des Spritzdruckes	4,9 %

## **Beurteilung**

Das über sechs Hydraulikzylinder klappbare Gestänge ist eine räumliche Fachwerkstruktur aus Stahlprofilen. Es ist über ein Zentralgelenk pendelnd aufgehängt. Dämpfungselemente am Gestängetragrahmen nehmen vertikal und horizontal wirkende Kräfte auf und dämpfen vertikale und horizontale Gestängebewegungen. Zum Anschluss der Hydraulikleitungen muss schlepperseitig ein Druckanschluss mit freiem Rücklauf vorhanden sein. Das Gerät kann sowohl ohne als auch mit Load-Sensing-Hydraulikanlage betrieben werden. Für den hydraulischen Abstellfuß ist ein zusätzlicher doppelwirkender Anschluss notwendig. Zum Ein- und Ausklappen ist das Gestänge zunächst in die höchste Gestängeposition zu fahren; die Transportarretierung wird dabei gelöst. Während des Klappens ist der Pendelrahmen außer Funktion gesetzt und wird erst nach vollständigem Ausklappen wieder aktiviert. Vertikale Stöße werden durch den Stoßdämpfer des Grundgerätes (Dämpfung in der Hydraulikleitung und pneumatische Federung) sehr gut aufgenommen. Gelenke an den äußeren 2,8 m breiten Gestängeteilen ermöglichen ein Ausweichen der äußeren 1,7 m breiten Seitenteile beim Anfahren an Hindernisse nach vorn und hinten. Sie kehren zügig und selbsttätig in ihre ursprüngliche Position zurück. Die Düsenkörper sind durch Aluminiumbleche sehr gut gegen Beschädigungen, z. B. durch Äste geschützt. Zusätzlich verhindert ein Aufschlagschutzbügel einen Bodenkontakt der Düsen während der Applikation.

Die Höhenverstellung erfolgt über ein Parallelogramm-Hubgerüst. Für den Transport wird das Gestänge auf dafür vorgesehene Ablagetaschen abgesenkt. Die Auflagen dienen gleichzeitig als Transportsicherung. Ein weiteres Absenken des Gestänges wird durch ein automatisch schließendes Hydraulikventil verhindert.

Die Feldspritzleitung ist serienmäßig mit Doppel- und Einfachdüsenkörpern ausgestattet. Dies ermöglicht neben der Ausbringung von flüssigen Düngemitteln (z. B. über Schleppschläuche) auch die Pflanzenschutzapplikation mit 25 cm seitlichem Düsenabstand. Bei Verwendung geeigneter Düsen kann somit der Zielflächenabstand auf 30 bis 40 cm gesenkt werden. Durch die Absenkung sinkt das Abdriftrisiko; allerdings wird die doppelte Düsenanzahl benötigt. Die automatische Gestängesteuerung „Boom Control Pro“ mit Vorgewendemanagement führt das Gestänge über vier Ultraschallsensoren sicher im eingestellten Abstandsreich und sorgt bei Wendemanövern für ein automatisches Anheben und Absenken des Gestänges.

## **Praktischer Einsatz**

Das Gestänge kam im Jahr 2014 zusammen mit einem Horsch Spritzgerät Typ Leeb 8 GS auf einem Betrieb in Mecklenburg-Vorpommern auf einer Fläche von insgesamt rund 10.000 ha zum Einsatz. Der Landwirt lobte die insgesamt sehr gute Verarbeitung und Lackierung der Maschine. Die Standsicherheit, das An- und Abhängen sowie die Wendigkeit wurden ebenfalls mit sehr gut beurteilt. Die Druckeinstellung, die automatische Regeleinrichtung (Müller) und automatische Teilbreitenschaltung arbeiteten einwandfrei und ohne Ausfälle. Die Gestängelage und die Anpassung an die Geländebedingungen waren sehr gut. Insbesondere lobte der Anwender, die sehr gute Gestängelage bei den Einsätzen, aber auch bei Straßenfahrten. Als nachteilig empfand der Praktiker, dass die automatische Gestängeführung einen relativ hohen Luftbedarf vom Schlepper erfordert.

Das Gestänge hat sich insgesamt im praktischen Einsatz sehr gut bewährt. Phytotoxischer Schaden ist während des Einsatzes nicht aufgetreten.

## **Einsatzprüfung**

Landesamt für Landwirtschaft,  
Lebensmittelsicherheit und Fischerei  
Mecklenburg-Vorpommern  
OT Tollenseheim, Nr. 6a  
17094 Groß Nemerow

## **Technische Prüfung**

Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz  
des Julius Kühn-Instituts  
Messeweg 11-12  
38104 Braunschweig

© JKI, August 2015