

Feldspritzen:

Darauf sollten Sie beim Kauf achten

Seit letztem Herbst schreibt die EU eine Überprüfung von Pflanzenschutzgeräten vor, auch wenn sie schon viele Jahre in Betrieb sind. Diese Regelung wird viele Landwirte zu einem Neukauf bewegen. Dabei sollten Sie einige Punkte beachten.

Von Thomas FUSSEL

Gemäß EU-Richtlinie 2009/128/EG müssen seit dem 26. November 2016 alle sich in Gebrauch befindlichen Pflanzenschutzgeräte überprüft werden. Neugeräte bedürfen fünf Jahre lang keiner Überprüfung und müssen auch keine Plakette tragen. Sie haben eine ordnungsgemäße CE-Kennzeichnung sowie eine Konformitätserklärung aufzuweisen und dürfen optional nicht amtliche Plaketten über eine freiwillige Beurteilung einer unabhängigen Stelle tragen. Diese Vorgabe einer wiederkehrenden Geräteüberprüfung dürfte viele Landwirte dazu bewegen, ihr betagtes Altgerät durch eine neue Pflanzenschutzspritze zu ersetzen.

Moderne Feldspritzen bieten unzählige Ausstattungsmöglichkeiten und sollten Bedienkomfort und Bedienschutz mit hoher Flächenleistung, Betriebsmitteleinsparung und Umweltschonung möglichst gut vereinen. Nehmen wir als Beispiel eine handelsübliche

Feldspritze mit zwölf Metern Arbeitsbreite und 600 Litern Behältervolumen: Neue „No-Name-Produkte“ aus osteuropäischer Produktion mit mechanischer Bedienung können in Österreich bereits für 1.800 Euro netto bezogen werden. Mit umfassender technischer Ausstattung entsprechend den verfügbaren Optionen namhafter Hersteller kann eine Feldspritze gleicher Dimension auch um ein Vielfaches, beispielsweise über 12.000 Euro, teurer sein. Welche Ausstattungsdetails haben nun Vorteile in der Anwendung, und womit werden Preisunterschiede verschiedener Hersteller gerechtfertigt?

Spritzflüssigkeitsbehälter

Die meisten Feldspritzen haben einen Behälter aus Kunststoff (GFK oder PE). Wichtige Merkmale sind:

- **Nennvolumen:** Die Größe sollte man nach





Gut sichtbare Füllstandsanzeige für Behälterinhalt.



Einfache Filterreinigung.



Schnellkuppelvorrichtung für sicheren An- und Abbau.

der Größe des Traktors und der Verkehrslage des Betriebs, den Schlaggrößen und der geplanten Aufwandmenge wählen. Beim Vergleich der Behältergröße verschiedener Hersteller ist jeweils das Nennvolumen in Vergleich zu setzen. Ein Volumen, das über die Angabe des Nennvolumens zusätzlich zur Verfügung steht, ist nicht zum Anrichten der Spritzflüssigkeit vorgesehen. Es hat mindestens fünf Prozent vom Nennvolumen zu betragen und die Funktion eines Puffers, um ein Überfüllen zu vermeiden und Schaumbildung aufzunehmen.

■ **Werkstoff und Verarbeitung:** Je glatter die Oberfläche ausgeführt ist, desto weniger Pflanzenschutzmittelreste können anhaften. Somit wird weniger Reinwasser für die abschließende Reinigung benötigt. Gemäß ISO 4287 hat die Rautiefe $Rz \leq 100 \mu\text{m}$ ($=0,1 \text{ mm}$) zu betragen. Feinste Behälteroberflächen weisen eine Rz von unter $10 \mu\text{m}$ auf.

■ **Filterreinigung:** Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine Saug- bzw. Druckfilterreinigung bei befülltem Spritzflüssigkeitsbehälter erforderlich ist. Sofern eine Filterreinigung vorgenommen werden muss, darf maximal das Volumen des Filtergehäuses und der verbundenen Saug- bzw. Druckleitung austreten. Je weniger Spritzflüssigkeit dabei austritt, desto geringer ist die Gefahr einer Kontamination für den Bediener und die Umwelt.

■ **Technische Restmenge:** Nach dem Spritzvorgang verbleibt trotz scheinbar leeren Behälters eine Restmenge im Gerät. Diese verteilt sich auf Behälter, Leitungen, Pumpe und Filtergehäuse. Bei einer Feldspritze mit 1.200 Litern Behälter-nennvolumen und 15 Metern Arbeitsbreite darf die Restmenge maximal 36 Liter betragen. Vorbildliche Hersteller erreichen deutlich geringere Restmengen in der unteren Hälfte des zulässigen Bereichs.

Rahmen und Fahrwerk

Der Rahmen verbindet die einzelnen Bauteile untereinander und mit dem Trägerfahrzeug. Optisch kann man die Qualität nur an den Schweißnähten und der Lackierung beurteilen.

Immer mehr setzen sich hochwertige Lackierverfahren durch, wie KTL (kathodische Tauchlackierung) und Pulverbeschichtung. Bei der Stabilität gilt das Argument „Massiver ist besser“ nicht immer. Höherwertige Werkstoffe gepaart mit konstruktiven Detaillösungen ermöglichen heute eine hohe Tragfähigkeit bei geringem Gewicht.

Um die Vorderachse nicht unnötig zu entlasten, sollte der Schwerpunkt der Spritze möglichst nahe am Traktor sitzen. Dadurch kann aber der vorgeschriebene Freiraum zwischen Traktor und Gerät stark eingeschränkt werden, was das An- und Abkuppeln erschwert. Zudem können Bauteile des Traktors eventuell mit der Feldspritze kollidieren. Spezielle Kuppelrahmen schaffen mehr Bewegungsraum: Hydraulikschläuche, Elektrokabel und Gelenkwelle lassen sich bequem vor dem Koppeln der Dreipunkthydraulik verbinden. Der Freiraum ist aber auch vom Traktor und seiner Ausstattung (Bereifung, Unterlenker) abhängig. Optionale Transportstützen bzw. -rollen bieten den Vorteil einer sicheren Verwahrung im abgestellten Zustand.

Gestänge

Gestänge lassen sich mechanisch oder hydraulisch klappen. Die hydraulische Ausführung erhöht den Bedienkomfort und senkt das Risiko, dass der Fahrer mit Pflanzenschutzmittel in Berührung kommt. Typische Arbeitsbreiten der kleinstrukturierten Landwirtschaft sind je nach Abstimmung zu Geräten der Düngung oder der Saat 12 m, 12,5 m oder 15 m. Mit steigender Betriebsgröße und überbetrieblichem Einsatz stehen mittlerweile auch Arbeitsbreiten bis zu 42 m zur Verfügung. Grundsätzlich sollte das Gestänge, ebenso wie der Rahmen, stabil aber trotzdem möglichst leicht sein. Ein leichtes Gestänge reagiert weniger sensibel auf Bodenunebenheiten und Beschleunigung bzw. Bremsvorgänge des Traktors. Das wirkt sich in geringerem Verschleiß, einer homogeneren Applikation der Spritzflüssigkeit und in verminderter Abdrift aus. Ein weiterer Vorteil ist, dass eine höhere Fahrgeschwindigkeit möglich ist. Die Mindestanforderungen zum Schutz der Düsen vor Beschädigung durch Bodenkontakt oder

Hindernis-Ausweicheinrichtungen des Gestänges werden von allen CE-zertifizierten Herstellern erfüllt. Ein optional verfügbarer Einzeldüsenenschutz oder weitergehende Hindernis-Ausweicheinrichtungen schaffen zusätzliche Vorteile. Es gibt Einfach- oder Mehrfachdüsenstöcke. Ein Mehrfachdüsenstock bietet Vorteile bei häufigem Düsenwechsel. Einzelne Hersteller bieten standardmäßig bereits die Ausrüstung mit Dreifachdüsenstöcken an. Der Bereich der Höhenverstellung am Gerät muss mindestens einen Meter betragen. Hierzu hat sich die Kurbelwinde mit Seilzug als Standard etabliert. Diese Ausstattungsform ist in der Praxis auch meist ausreichend. Wer aber oft in verschiedenen Kulturen arbeitet oder Hindernisse wie Grenzpflocke überfahren muss, der sollte sich besser für eine hydraulische Höhenverstellung entscheiden. Ebenso vorteilhaft ist die Anschaffung einer hydraulischen Hangsteuerung. Damit kann das Gestänge immer sicher parallel zum Hang geführt werden. Als weitere Ausbaustufe stehen automatische Ausgleichssysteme zur Verfügung. Der Bodenkontakt des Gestänges kann damit zuverlässig vermieden werden und der Abstand zu den Pflanzen bleibt immer gleich.

Im Allgemeinen können sich die Hersteller am meisten in der Qualität der Spritzgestänge unterscheiden. Es gibt verschiedene Arten der Klappung:

- **Klappung in Fahrtrichtung schräg nach vorne:** Diese Bauart ist bei Anbauspritzern eher selten zu finden. Im eingeklappten Zustand bringt sie Nachteile hinsichtlich Verschmutzung des Trägerfahrzeuges, Sichtfeldeinschränkung zur Seite oder der Berührung von Gestänge und Traktor beim Klappen. Ein großer Vorteil ist hingegen die günstige Schwerpunktlage. Bei angehängten Feldspritzern ist diese Bauart durchaus üblich.
- **Ausschließlich horizontale Klappung (Paketklappung):** Diese Bauart braucht mehr Platz zum Klappen, entlastet die Traktor-Vorderachse und ist weniger flexibel in Bezug auf die Breite in Transportstellung. Einseitig lässt sich das Gestänge nur eingeschränkt anheben. Die Kippgefahr erhöht sich nicht. Diese Form der Klappung ist in der Regel preiswert.
- **Ausschließlich vertikale Klappung:** Diese



Horizontale
Gestängeklappung.



Gestängeklappung einer Kverneland Rau iXter-Spritze.

Lösung braucht den wenigsten Platz zum Klappen. Im eingeklappten Zustand ist das Gestänge als z.B. X-Form geklappt. Hindernisse können gut umfahren werden.

- **Vertikale Klappung gepaart mit horizontaler Paketklappung:** Diese Bauart vereint verschiedene Vorteile und ist weit verbreitet.

Pumpe

Die Pumpe fördert die Flüssigkeit und liefert einen stabilen Druck gemäß der Einstellung des Anwenders. Die Pumpe arbeitet z.B. beim Spritzvorgang, für das Rührwerk oder auch beim Befüllen mittels Saugschlauch. Höhere Förderleistungen schaffen Zeitreserven, Spielraum bei Drehzahlschwankungen an der Zapfwelle und mehr Kapazität für das Rührwerk.

- **Nützliche Details:** Zum Koppeln der Gelenkwelle und für die Wartung sollte die Pumpe gut zugänglich sein. Eine axiale Verschiebbarkeit der Pumpe am Rahmen kann das Kürzen der Gelenkwelle ersparen und erlaubt den flexiblen Einsatz mit unterschiedlichen Traktoren.

- **Beispiel ausreichender Dimensionierung:** Einer Feldspritze mit 1.200 Litern Behältervolumen und 15 Metern Gestängebreite sollte gemäß Anleitung einschlägiger Experten ein Mindestvolumenstrom von 135 l/min zur Verfügung stehen. Die meisten namhaften Hersteller rüsten ihre Spritzen aber mit deutlich leistungsstärkeren Pumpen aus, z.B. über 200 l/min ab Werk.

- **Pumpenbauarten:** Am gebräuchlichsten sind Membranpumpen und Kolbenmembranpum-



Sauganschluss zur Befüllung.



Ausreichend Freiraum um die Pumpe.



ISOBUS-Terminal von Kverneland.

pen. Letztere sollen aufgrund der vollflächigen Belastung durch die Flüssigkeit zwischen Kolben und Membran verschleißfester sein. Mehrere Pumpen oder Zylinder je Pumpe verhindern Druckschwankungen und sorgen für einen gleichmäßigen Volumenstrom.

Gerätesteuerung und Bedienung

Zur Gerätesteuerung stehen verschiedenste Ausführungen für unterschiedliche Bedürfnisse zur Verfügung:

■ **Mechanische Armatur:** Diese kostengünstigste Bauart erlaubt eine rein mechanische Bedienung. Dazu muss sich der Fahrer umdrehen und hinten aus der Kabine greifen. Nur wenige Typen bieten eine Bowdenzug-Steuerung. Somit kann die Traktorkabine praktisch nicht geschlossen gehalten werden und der Anwender ist einer erhöhten Kontamination ausgesetzt. Er muss immer die persönliche Schutzausrüstung tragen, auch in der Kabine. Fehler lassen sich aber einfach beheben. Die tatsächlich ausgebrachte Spritzflüssigkeit pro Hektar wird aufgrund der fehlenden Koppelung zur tatsächlichen Fahrgeschwindigkeit variieren.

■ **Elektrische Armatur:** Das Prinzip ist ähnlich der mechanischen Bedienung. Stellteile, wie z.B. Ventile, werden jedoch elektrisch angesteuert. Die Bedienung ist von der Traktorkabine aus möglich. Die Heckscheibe kann geschlossen bleiben. Fehlerbehebungen sind weiterhin mit vergleichsweise geringem Fachwissen möglich.

■ **Elektronisch/Spritzcomputer:** Die elektrische Steuerung wird durch ein Display und

durch die Elektronik des Spritzcomputers aufgewertet. Zusätzlich können herkömmliche elektrische Schalter durch eine Folientastatur ersetzt werden. Herstellerabhängig kann zusätzlich die Position von Bauteilen wie die des Gestänges angezeigt, Aufträge verwaltet, Alarmer programmiert und der Druck oder der Füllstand am Display abgelesen werden. Die Fahrgeschwindigkeit wird im Idealfall per Signalsteckdose vom Traktorgetriebe bereitgestellt und ermöglicht eine automatisierte Anpassung der Ausbringung. Sofern der Traktor das Signal nicht bereitstellt, ist eine kostengünstige Nachrüstung per Radsensor oder etwas kostspieliger per GPS möglich. Diese Technik hat den Übergang zu einer effizienteren und umweltfreundlicheren Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln geschaffen und ist weit verbreitet. Typische Spritzcomputer werden z.B. von Müller Elektronik oder ARAG angeboten.

■ **ISOBUS:** Sofern der Traktor ISOBUS-kompatibel ist, braucht man kein extra Display für den Spritzcomputer. Alternativ kann das Terminal der Feldspritze für weitere kompatible Geräte eingesetzt werden oder auch umgekehrt. Die Steuerung und Bereitstellung der Anzeigewerte erfolgt bequem am Traktorterminal. Wichtig ist, dass nur AEF-zertifizierte Komponenten höchstmögliche Kompatibilität bei der Kommunikation zwischen Traktor und Gerät sicherstellen. In der Top-Version ermöglicht ISOBUS z.B. zusätzlich eine GPS-gestützte sowie automatische Teilbreiten- oder Einzeldüsensteuerung, eine automatische Gestängeführung per Ultraschall, eine Parallelfahrhilfe, eine zeitlich sowie ortsspezifisch gekoppelte Dokumentation der Pflanzenschutzmittelausbringung und weitere diverse Zusatzfunktionen. Sonderwünsche, wie z.B. die Bedienung der ISOBUS-Gerätsteuerung per Joystick, sind ebenfalls realisierbar. Diese Form ist mit Sicherheit die präziseste, sicherste und umweltschonendste Form der Pflanzenschutzmittelausbringung.



Druckanzeige außerhalb der Traktorkabine.

Reinigung und Befüllung

Im Idealfall kann die Feldspritze bereits am Feld gereinigt werden. Dazu muss am Gerät ein Reinwassertank mit einem Volumen von mindestens zehn Prozent des Spitzflüssigkeitsbe-



Befüllung des Reinwassertanks.



Einspülvorrichtung mit Messkala.



Umweltschonende Reinigung des Kanisters.

Alle Fotos: Paar

hälternennvolumens, ein unabhängiger Handwaschbehälter mit mindestens 15 Litern Inhalt, eine Behälterinnenreinigung und ein Anschluss zur Außenreinigung vorhanden sein.

Zum Befüllen ist die Ausstattung mit einer Einspülvorrichtung empfehlenswert. Das Pflanzenschutzmittel kann bequem vom Boden aus eingefüllt werden und wird durch eine Pumpe abgesaugt. Abschließend kann der leere Kanister mit einer Düse im Einspülbecken sicher gereinigt werden.

Straßenverkehr

Um den sicheren Einsatz im Straßenverkehr zu gewährleisten, empfiehlt sich eine umfassende Ausstattung der Feldspritze:

Anaufeldspritzen: Der geringste Umfang an Ausstattung ist zulässig, sofern eine Transportbreite von 2,55 m eingehalten wird und die Spritze nicht weiter als 1,5 m über den hintersten Punkt des Traktors hinausragt. Übersteigt die Transportbreite 2,55 m, ist die zulässige Maximalgeschwindigkeit auf 25 km/h beschränkt. Wird eine Transportbreite von 3 m überschritten, darf nur bei Tageslicht und guter Sicht gefahren werden. Auf engen und kurvenreichen Straßen wird zusätzlich ein Begleitfahrzeug erforderlich.



Ordnungsgemäße Kennzeichnung für den Straßenverkehr.

Ein Problem stellen zulässige Achslasten des Traktors dar. Bei kleinen Traktoren werden diese Werte leicht überschritten. Oft ist auch die ausreichende Tragfähigkeit einer eingesetzten Kulturbereitung nicht gegeben. Auch müssen mindestens 20 Prozent des Eigengewichtes auf der Vorderachse des Traktors verbleiben. Dafür kann zusätzlicher Frontballast erforderlich sein. Auch ein Fronttank ist denkbar. Damit kann man die Leistungsfähigkeit der Feldspritze weiter erhöhen.

■ **Beleuchtung:** Sofern die Beleuchtung des Traktors verdeckt wird, ist eine Ersatzbeleuchtung für Schlusslicht, Fahrtrichtungsanzeiger und Bremslichter anzubringen.

■ **Markierung und Kennzeichnung:** In Abhängigkeit von der Transportbreite und dem hinteren Geräteüberstand sind paarweise rot-weiß reflektierende Warntafeln sowie gegebenenfalls Rückstrahler erforderlich.



Ein zusätzlicher Fronttank kann auch als Ballast dienlich sein.

Im Gegensatz zu Traktoren, Grünlanderntemaschinen oder Bodenbearbeitungsgeräten stehen Pflanzenschutzgeräte nur in sehr geringem Ausmaß für Vorführ- bzw. Probeeinsätze zur Verfügung. Neben der Beratung durch den Hersteller stehen zum Selbststudium auch Berichte anerkannter Prüf- und Forschungsinstitute mit nachfolgender Anerkennung der ENTAM Gruppe sowie auch Unterlagen der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz (ÖAIP) zur Verfügung. Weitere Informationen können bei den Geräteherstellern oder auf der Homepage der HBLFA Francisco Josephinum/BLT Wieselburg bezogen werden. ■

Ing. Thomas Fussel lehrt und forscht an der BLT Wieselburg.