

# Vollautomatisch

John Deere hat jetzt in Mannheim feierlich eine Lackieranlage eröffnet, die Effizienz, Flexibilität und Umweltschutz vereint. Die Anlage ermöglicht die Lackierung größerer Traktormodelle und reduziert die Emissionen nachhaltig.

**Seite 04/05**



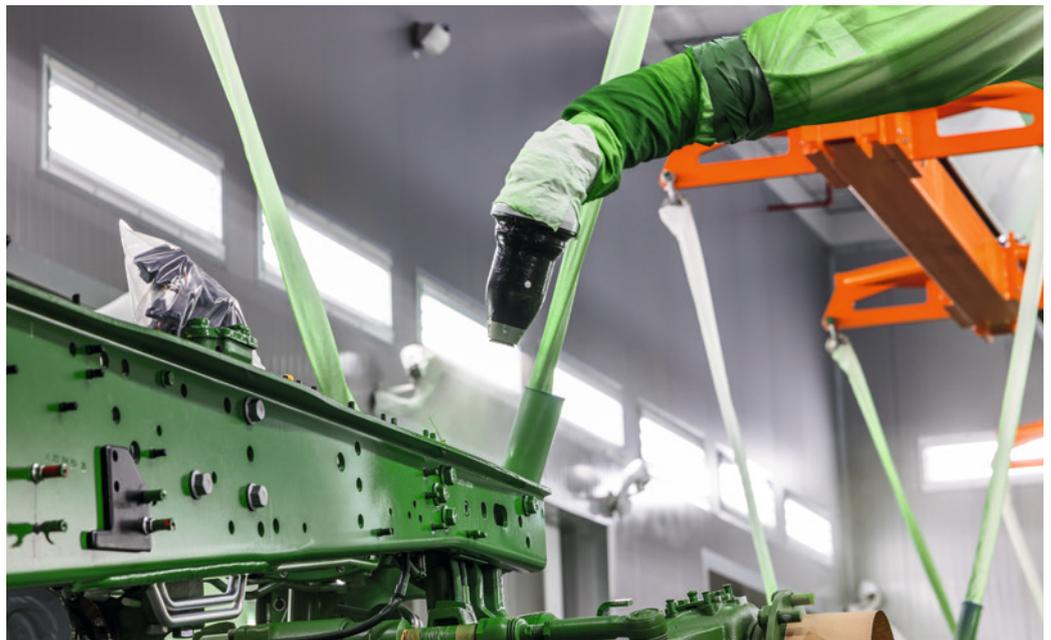
# Traktoren vollautomatisch lackieren

John Deere nimmt neue Lackieranlage in Betrieb

Der Hersteller John Deere hat am 8. Oktober an seinem Standort in Mannheim eine Lackieranlage feierlich eröffnet, die Effizienz, Flexibilität und Umweltschutz vereint. Die Anlage ermöglicht die Lackierung größerer Traktormodelle, reduziert Emissionen und steigert die Effizienz.

VON MARKO SCHMIDT

Der Neubau ist ein klares Bekenntnis des Unternehmens zum Standort Mannheim, der bereits seit 1888 von Lanz und nachfolgend von John Deere Landmaschinen betrieben wird. Insgesamt beschäftigt John Deere rund 3600 Mitarbeiter am Standort, produziert mittlere Traktoren (6M und 6R) für den Weltmarkt und fertigt verschiedener Getriebevarianten, auch für andere Werke. Mannheim ist die größte John Deere-Fabrik außerhalb Nordamerikas und internationales Entwicklungszentrum für die mittleren Traktorenbaureihen. „Mit der Lackieranlage stärken und sichern wir unsere Produktion am Standort, gleichzeitig leisten wir einen massiven Beitrag zum Umweltschutz“, erläutert Linus Baumhauer, Leiter des Werks Mannheim, die Vorteile der Investition. „Die Anlage gibt uns aber auch mehr Flexibilität immer größere Traktoren und eine Vielzahl von unterschiedlichen Modellen zu fertigen.“



In der Decklackkabine kommen u.a. vier ABB-Roboter zum Einsatz, die mit Dürr-Hochrotationszerstäubern ausgestattet sind.

Fotos: John Deere

Die alten Lackieranlagen waren von 1965, bzw. 1990 und hatte mittlerweile trotz Modernisierung das Ende ihrer Lebenszeit erreicht. „Sie war u.a. nicht mehr für die immer größer werdenden Traktor-Dimensionen ausgelegt. Da größere Traktoren mit mehr Leistung auch deutlich schwerer sind, musste z.B. die Förder-technik an höhere Lasten angepasst werden. Zudem reduzieren wir mit der neuen Anlage Lärm- und Umweltausmissionen, verbessern unsere Qualitätssicherung und vermeiden äußere Störfaktoren“, so Baumhauer.

Insgesamt beliefen sich die Investitionen auf über 80 Mio. Euro in ein neues Gebäude, die

neue Lackieranlage sowie die Modernisierung der Endmontage. An der Umsetzung des Projekts waren u.a. Rippert als Generalunternehmer, Schierholz für Förder-technik, L&S Oberflächentechnik für die Farbversorgung und Applikation, KMU-Loft für die Abwasseranlage sowie Venjakob für die Abluftreinigung beteiligt.

„Die zur Verfügung stehende Fläche auf dem Werksgelände war knapp und es musste eine Lösung gefunden werden, die in das vorhandene Baufeld passte.“

Ebenso schwierig war es für die zur Verfügung stehenden Zeiträume die stark ausgelasteten Firmen im Bereich Gebäude- und Anlagen-

bau zu koordinieren. Zugleich war die Umstellung von der alten auf die neue Lackieranlage nur während einer Sommerschließung möglich, um die Fertigung nicht zu beeinträchtigen. Doch es gelang uns innerhalb von drei Wochen von 0% auf 100% anzulaufen“, beschreibt Sven Becker, Paint Process Engineering Manager John Deere Europe die Herausforderungen des Projekts.

Der Prozess beginnt mit einer siebenstufigen, roboter-gestützten Reinigungs- und Vorbereitungsline. Danach durchlaufen die Traktor-Chassis ein System der Trocknung und Abkühlung. Anschließend werden die Teile von vier Robotern grundiert und abschlie-

ßend in der Decklackierkabine von weiteren Robotern in John Deere-Grün lackiert. Bei Bedarf sind Sonderfarben möglich. Die Aufsicht und Programmierung der Anlage erfolgt von einem Kontrollzentrum aus, während ein zusätzlicher Mitarbeitender die Qualitätssicherung direkt an den Chassis durchführt.

„In der Anlage werden Traktoren mit einem Gewicht von bis zu 8000 kg und einer Breite bis zu 3,50 m beschichtet. Aufgrund der Anlagenbauweise über zwei Etagen ist die P&F-Anlage mit Etagenhebern ausgestattet. Die Durchlaufzeit beträgt rund 4 h und es wird im Durchlaufbetrieb (2,7-Minuten-Takt) lackiert. Dabei befinden sich ca. 100 Chassis gleichzeitig in der Anlage“, sagt Norbert Schmeller, zuständiger Kundenbetreuer bei Rippert.

### Roboterreinigung integriert

Die Vorbehandlung erfolgt in sieben Stufen mit Entfettung bei ca. 60°C und Dünnschicht-Konversion, die Vorbehandlungsschemie liefert die Firma Kluthe. Zusätzlich wurde eine



Das neue Gebäude für die Lackieranlage: Im Turm sind die 35 m hohen Abluftleitungen der Anlage installiert.

Roboterreinigung vorgeschaltet. Um eine gleichbleibende Qualität sicherzustellen, werden die Prozesse automatisch gesteuert und die Badparameter nachgeregelt. Standardmäßig werden die Traktoren im klassischen John Deere Grün & Gelb lackiert (99%). Zum Einsatz kommt ein 2K-Urethan-Grundlack und ein 2K-Polyurethan-Decklack. Der Lacklieferant ist Gross & Perthun. Aber auch Sonderfarben können vollautomatisch lackiert werden, beispielsweise für orange Kommunalfahrzeuge. In der Roboter-Grundlackkabine werden zwei ABB-Roboter mit Hochrotationszerstäubern von Dürr eingesetzt

sowie zwei ABB-Roboter mit ESTA-Pistolen. Alternativ kann in der Kabine auch manuell beschichtet werden, wobei vier Handpistolen zum Einsatz kommen, die an die Farbausgänge der Roboter-2K-Anlagen angeschlossen werden können. In der Decklackkabine werden vier ABB-Roboter mit Dürr-Hochrotationszerstäubern eingesetzt sowie zwei Roboter mit ESTA-Pistolen und konventionellen Zerstäubern. Die nachgeschaltete manuelle Decklackkabine ist mit vier Handpistolen für die Decklackierung bestückt sowie zwei Handpistolen für die Radnabenlackierung. Die Luftführung erfolgt vertikal von oben

nach unten und wird in den Roboterkabinen im Umluftverfahren betrieben. Im manuellen Lackierprozess wird 100% Zuluft/Abluft gefahren. Sonderfarben werden manuell über Sonderfarbschränke beschichtet und sind vollautomatisch im Lackierprozess integriert. Die Farbversorgung erfolgt über Rohrleitungen, die aus dem in der Maschinen-grube angeordneten Farbversorgungsraum, zu den einzelnen Mischstationen führen. Pumpen und Rührwerke sowie Ringleitungen sorgen für Homogenität des Lackmaterials. Die Zuluft-Konditionierung für den Farbmischraum wird über ein eigenes Lüftungsaggregat realisiert.

Die von L&S gelieferte Farbversorgung wurde für alle Farben und Härter mit elektrischen Pumpen ausgestattet. Die elektrische Antriebstechnik ist eine große Hilfe in der Energieeinsparung. Nur Spülmittel und Sonderfarben werden mit klassisch pneumatischen Pumpen betrieben da deren Einsatzzeiten sporadisch sind.

### Effiziente Lackversorgung

Die Anliefergebinde mit 1000 l Fassungsvermögen füllen kontinuierlich die 1200 l großen Prozessgebinde. Da-



## NORBERT SCHMELLER

Zuständiger Kundenbetreuer bei Rippert:

„In der Anlage sind Diagnosemöglichkeiten, ein hoher Automatisierungsgrad sowie ein übergeordnetes MES umgesetzt.“

## ZAHLEN UND FAKTEN

- › Das Dach des Neubaus ist mit Solarzellen auf einer Fläche von 3600 m<sup>2</sup> bedeckt und kann so 0,8 Gigawattstunden pro Jahr erzeugen.
- › Das Gebäude ist für Traktor-Chassis mit bis zu 8 t Eigengewicht und einer Breite von bis zu 3,50 m ausgelegt.
- › Durch Geräusch-Kapselung sind die Lärmemissionen der neuen Anlage deutlich geringer.
- › Durch die Abgasnachverbrennung (Regenerative Thermische Oxidation) werden die Emissionen deutlich reduziert. Das Trockenabscheidungssystem verringert die Abfallmenge.
- › Darüber hinaus arbeitet die Anlage unter Verwendung von Wärmepumpen und Frequenzumrichtern besonders energieeffizient. In Kombination mit der zusätzlichen Wärmedämmung erfüllt die neue Farbgebungsanlage als erstes John Deere Gebäude die strengen Auflagen der Effizienzstufe KfW-40.



Der Vorbehandlung, die in sieben Stufen erfolgt, ist eine Roboterreinigung vorgeschaltet.

durch werden die homogen gerührten Farben beruhigt dem Prozess zugeführt, und permanent dafür gesorgt, dass ausreichend Material zur Verfügung steht. Neigt sich ein Zuliefergebilde dem Ende, wird die Logistik automatisch und frühzeitig darüber informiert. Nicht im Prozess verwendete Farben werden gesteuert zirkuliert, um zu verhindern das es in den Leitungen zu Entmischungen der Farben kommt. Die Steuerung der Materialleitungen ist dafür ausgelegt in der Prozesspause einen Vorlauf und einen Rücklauf für den Softumlauf der Zirkulation zu bilden, und im Prozess aus dem einen Rücklauf einen zweiten Vorlauf zu schalten. So wird ein gleichbleibender Materialdruck von beiden Seiten der Ringleitung garantiert. Der gesamte Rührprozess ist überwacht und gesteuert. So werden die Farben auch in Stillstandzeiten im Intervall in der Schwebelage gehalten. Für neu eingestellte IBC Liefergebilde werden speziell ausgeleg-

te Rührprozesse mit verschiedenen Geschwindigkeiten und Intervallen abgefahren. Die Applikation ist eine Mischung aus „EcoBell II“-Hochrotationszerstäubern und „Pro XPC Auto“-Pistolen mit und ohne elektrostatische Unterstützung. Die Hochrotationszerstäuber wirken auf die gesamten Baugruppen und werden in der Roboterbahn mit sich ändernden Parametern gefahren. Das können Lackmengen, Drehzahlen der Glockenteller und unterschiedliche elektrostatische Ladungen sowie unterschiedliche Luftmengen der Zerstäuberlüfte und Lenklüfte sein. Die Pistolen lackieren die tiefen und schmalen Spalten der Baugruppen aus. Die für John Deere typischen gelben Radnarben werden im gleichen Lackierdurchgang lackiert wie die Hauptfarben der Traktoren – nass in nass. Dazu werden die Pistolen ohne elektrische Unterstützung verwendet. „Die Auslegung verschiedener Applikationstechniken sorgt mit für die hohe

Leistung der Gesamtanlage mit ihren kurzen Taktzeiten. Alle in Frage kommenden Applikationen wurden im Technikum von L&S vor ihrer Finalisierung mit John Deere zusammen getestet“, sagt Peter Hornschu, Vertriebsleiter bei L&S. Die Farbwechsel bei den insgesamt 15 2K-Anlagen vom Typ „L&S Merge Vario Plus“ sind auf Materialeinsparung und Geschwindigkeit ausgelegt. „So ist es möglich, einen Farbwechsel unabhängig von Roboter zu Roboter durchzuführen. Dieser wird eingesetzt, sobald der betreffende Roboter den Job mit der aktuellen Farbe beendet hat. Der Farbwechsel von Roboter 1 wird bereits angestoßen, auch wenn bei Roboter 2 und folgenden die Farbe noch verwendet wird. So kann der nächste Trecker mit einem anderen Farbton schon einfahren, auch wenn der vorangegangene Trecker noch nicht verabschiedet wurde. Das dient dazu die Lücken zwischen den Treckern so gering wie möglich zu halten“, erläutert Hornschu.

Nach der Roboterbeschichtung gibt es eine weitere manuelle Kabine, in der durch einen Mitarbeiter die Lackierung überprüft wird, bevor die Bauteile in den Trocknen gefahren werden. In regelmäßigen Zyklen werden Testbleche beschichtet und im Labor auf die Einhaltung der Vorgaben überprüft. Im Zuge des Neubaus wurde die Abscheidung des Lacknebels von einer Nassauswaschung auf die patentierten Rotationsbürsten der Firma Rippert für den automatischen Lackierbereich sowie auf Kartfilter für die manuelle Applikation umgestellt. Die Lacktrocknung erfolgt durch Konvektion ca. 80 min bei ca. 80 °C, die Umluftführung erfolgt dabei vertikal von unten nach oben. Zusätzliche innenliegende Axialventilatoren fördern den Trocknungsprozess durch zusätzliche Luftumwälzung. Die Anbindung an die Endmontage erfolgt im gleichen Fördersystem und dient gleichzeitig der Kühlung. Die Steuerung der Anlage er-



## SVEN BECKER

Paint Process  
Engineering Manager  
John Deere Europa  
„Automation und Effizienz sind die Kernvoraussetzungen für eine wettbewerbsfähige Produktion.“

folgt durch die Software von Rippert: Ein Farbgebungsleitsystem ermöglicht es den Anlagenführern jederzeit den Zustand der Anlage zu überwachen. Bei einer Gebäudegröße von rund 7000 m<sup>2</sup> Grundfläche und drei Ebenen ist der Einsatz von Tablet PCs unerlässlich, um jederzeit und von jedem Ort den Überblick über Qualität und Produktivität zu behalten. Der Probetrieb der neuen Anlage startete vor ca. fünf Monaten, sodass der Anlagenbetreiber bereits erste Erfahrungen sammeln konnte. Die Komplexität der Anlage führte dabei zu Herausforderungen in der Kommunikation der Einzelkomponenten, insbesondere die Abstimmung der unterschiedlichen Software war aufwändig.

Durch die gute Zusammenarbeit des John Deere-Planungsteams mit den Lieferanten und der Fertigung Mannheim konnte die Anlage aber



## **PETER HORNSCHU**

**Vertriebsleiter L&S Oberflächentechnik**  
**„Die Auslegung verschiedener Applikationstechniken sorgt mit für die hohe Leistung der Gesamtanlage mit ihren kurzen Taktzeiten.“**

planmäßig anlaufen – und das ganz ohne Produktionsstillstand. „Automation und Effizienz sind die Kernvoraussetzungen für eine wettbewerbsfähige Produktion. Daher

macht es mich stolz, dass es uns gelungen ist, eine solche Anlage in Deutschland zu bauen, die auch für noch größere Traktoren der Zukunft ausgelegt ist und diese trotz des stets zunehmenden Gewichts umweltgerecht fertigen kann“, so Sven Becker, Paint Process Engineering Manager John Deere Europe. Potenzial sieht der Fachmann in der vollautomatischen Anpassung der Roboterprogrammierung durch das Scannen der Bauteile in Echtzeit. „Wir wenden ein derartiges System bereits im Kabinenwerk in Bruchsal an und ein solches ist langfristig auch für die komplexen Bauteile in Mannheim vorstellbar“, so Becker.

Mehr zu diesem Thema erfahren Sie im Rahmen der **BESSER LACKIEREN** Expo Live am 4. Dezember. Dann stellt Rippert die Anlage im Rahmen der virtuellen Veranstaltung vor.

---

**ZUM NETZWERKEN:**  
John Deere GmbH&Co. KG,  
Kaiserslautern,  
Sven Becker,  
Tel. +49 631 36191-921,  
beckersven@johndeere.com,  
www.johndeere.com

Rippert GmbH & Co KG,  
Herzebrock-Clarholz,  
Norbert Schmeller,  
Tel. +49 5245 901-702,  
schmeller@rippert.de,  
www.rippert.de

L&S Oberflächentechnik  
GmbH & Co.KG,  
Schloß Holte-Stukenbrock,  
Peter Hornschu,  
Tel. +49 5207 9195-52,  
p.hornschu@  
ls-oberflaechentechnik.de,  
www.ls-oberflaechen  
technik.de