

2.1.1.3 LVLP

Auf Basis der erfolgreichen nebelreduzierten HVLP-Spritzpistole wurde eine nebelreduzierte Hochleistungsspritzpistole mit **erheblich reduziertem Luftverbrauch** Low Volume Low Pressure (LVLP) entwickelt.

Durch einen neuen Flachstrahlkopf wird der bei herkömmlichen nebelreduzierten HVLP Spritzpistolen notwendige Eingangsdruck von 4,5 - 5 bar auf 3 - 3,5 bar vermindert. Dadurch reduziert sich der Luftverbrauch von 380 Ltr./Min bei 5 bar Eingangsdruck auf 250 - 280 Ltr./Min bei 3 - 3,5 bar Eingangsdruck. Ergebnis ist eine Lufterparnis von 100 - 130 Ltr./Min. Preßluft ist eine der teuersten Energiequellen. Eine Verminderung des Luftverbrauchs von 32 - 40 % wirkt sich somit direkt auf die Betriebskosten aus.

... und ganz wichtig: Schutz des Lackierers und der Umwelt, denn durch den verminderten Luftverbrauch wird der entstehende Farbnebel abermals reduziert.

Sie sparen bis zu 40 % bzw. 150 NI/min gegenüber dem Verbrauch herkömmlicher HVLP Spritzpistolen von ca. 380 NI/min.

Die Vorteile der LVLP Spritzpistolen gegenüber herkömmlichen HVLP Spritzpistolen auf einen Blick:

- **Reduzierung der Betriebskosten um bis zu 40 %**
- **Weniger Nebelbildung und Farbrückprall**
- **Exzellentes Spritzbild**

Vergleich nebelreduzierter Spritztechniken

Materialübertragungsrate, Auftragswirkungsgrad, Materialnutzungsgrad – mit solchen und ähnlichen Begriffen müssen sich Nutzer von Farbspritztechnik derzeit beschäftigen. Anwender werden mit dem Hinweis auf kommende europäische Normen verunsichert.

Viele Hersteller berufen sich in diesem Zusammenhang auf Zahlenwerte (z. B. 65 %), ohne jedoch anzugeben, welche Mess- oder Testverfahren definiert wurden. Es existiert noch kein allgemein gültiges Verfahren zur Messung dieser Größe. Alle Zahlenangaben von Herstellern zu Overspray und Übertragungsraten sind vor diesem Hintergrund zu beurteilen.

Im wesentlichen wird erst mit der Veröffentlichung der zu erwartenden Regelungen diese Unsicherheit behoben sein. Die verschiedenen Aussagen der Hersteller von Spritz- und Lackiertechnik werden dann eine Vergleichsgrundlage haben.

Zerstäubungstechnik einer Farbspritzpistole (Bild A)

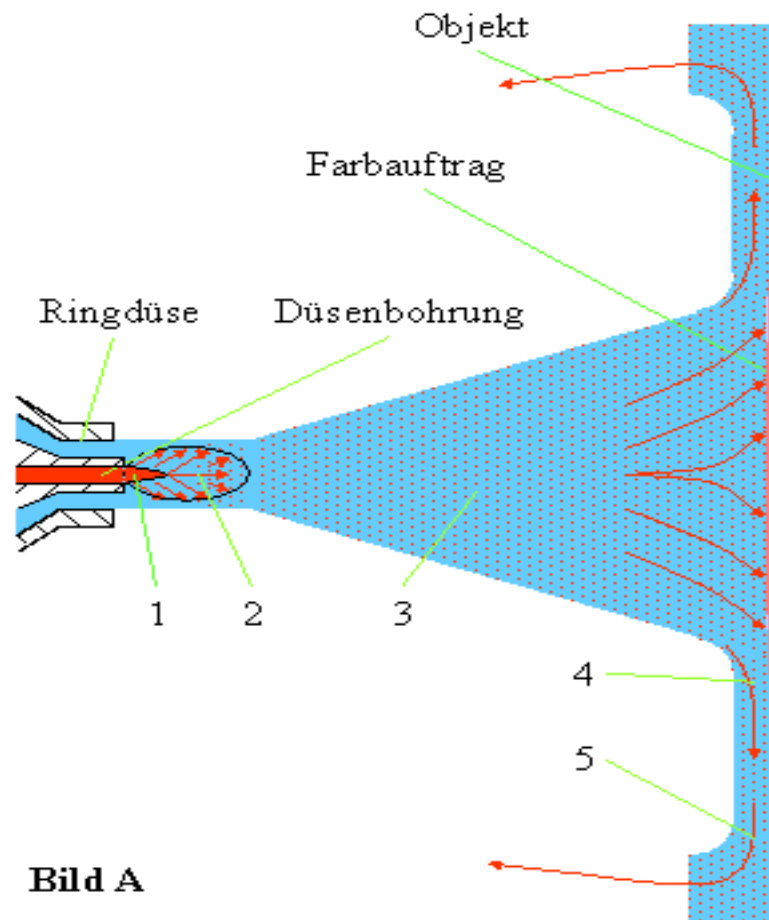


Bild A

Der durch die Ringdüse austretende Luftstrom bildet vor der Düse ein Vakuum (Zone 2). In dieses Vakuum fließt die aus der Düsenbohrung (Zone 1) austretende Farbe. Sie wird zum einen durch den herrschenden Unterdruck und zum anderen durch die Differenzgeschwindigkeit von Farbstrom und Luftstrom in Tröpfchen zerrissen. Die Tröpfchengröße ist um so kleiner, je größer der Unterdruck, je höher die Differenzgeschwindigkeit zwischen Luftstrom und Farbstrom und je größer das Luftvolumen ist. Auf dem Weg der Tröpfchen zum Objekt (Zone 3) ändern sie ihre Größe nicht mehr.

Das Verfahren muss nun so abgestimmt sein, dass eine optimale Tröpfchengröße entsteht. Die Farbtröpfchen erhöhen ihre Energie mit Durchmesser hoch drei bei gleicher Geschwindigkeit, d. h. je größer die Tröpfchen, um so mehr Bewegungsenergie besitzen sie und behalten damit ihre Bewegungsrichtung bei, wenn der Luftstrom am Werkstück seine Richtung ändert (Zone 4). Kleinste Tröpfchen haben so wenig Bewegungsenergie, dass sie von der Luft mitgerissen werden und als Nebel (Overspray) in die Abluft gehen (Zone 5).

Das Ziel, den Overspray zu reduzieren, steht im Gegensatz zu dem Ziel, eine perfekte Oberfläche zu erreichen. Im Hinblick auf die Reduzierung des Oversprays sind große Tröpfchen von Vorteil, die Oberflächenqualität geht dagegen zurück.

HVLP im Vergleich zur Standardspritzpistole

Eine Standardspritzpistole arbeitet mit einem Zerstäuberdruck von 3,5 – 4 bar. Dabei hat die an der Düse austretende Luft eine Geschwindigkeit von 250 – 290 m/s, d.h. die Luft erreicht fast Schallgeschwindigkeit. Die aus der Düse austretende Farbe hat eine Geschwindigkeit von 2 – 4 m/s. Die hohe Differenzgeschwindigkeit sorgt für die feine Zerstäubung, damit aber auch für entsprechenden Overspray. Eine HVLP Spritzpistole nach kalifornischer Norm darf auf keinen Fall (auch nicht bei einem Kompressordruck von 8 bar) im Kopf der Spritzpistole einen Druck von mehr als 0,7 bar erreichen. Bei realen 5 bar Lufteingangsdruck arbeitet eine HVLP-Pistole mit 0,45 bar Kopffinnendruck (Druckreduzierung etwa 1 : 11). Die Luftgeschwindigkeit sinkt dadurch auf ca. 180 m/s ab, was eine gröbere Zerstäubung in Zone 2 zur Folge hat. Damit bilden sich größere Tröpfchen und der Farbanteil, der als Overspray in die Luft geht, sinkt.

Bei einer HVLP-Pistole mit definiertem Eingangsdruck geht man davon aus, dass der Druck unter dem Kopf ca. 0,7 bar betragen soll und baut keinen Sicherheitsbereich ein. Der maximale Luftdruck wird auf die Pistole graviert. Die Druckreduzierung in der Spritzpistole beträgt ca. 1 : 6 bis 1 : 4. Dadurch entsteht eine Luftaustrittsgeschwindigkeit von ca. 230 m/s, was eine feinere Zerstäubung aber auch etwas mehr Overspray zur Folge hat. Dieses System wird heute üblicherweise als HVLP bezeichnet. Zur Verbesserung des Spritzbildes haben diese Pistolen einen erhöhten Luftverbrauch von bis zu 400 Nl / min.

LVLP im Vergleich zu HVLP (Bild B)

Bei der neuen Generation nebelreduzierter Farbspritzpistolen wurde das bekannte High Volume Low Pressure – Prinzip (HVLP) nach langen Versuchsreihen und Entwicklungen mit Erfolg zu einer Low Volume Low Pressure – Technik (LVLP) weiterentwickelt. Neben dem verbesserten Spritzergebnis zeichnet sich das Verfahren durch eine deutliche Reduzierung der erforderlichen Luftmenge aus. Die LVLP Spritzpistolen haben einen Luftverbrauch von nur 230–260 Nl/min. Sie sparen bis zu 40 % bzw. 150 l/min gegenüber dem Verbrauch herkömmlicher HVLP Spritzpistolen von ca. 400 l/min. Es wird kein größerer Kompressor als für konventionelle Spritzpistolentechnik benötigt.

Das Luftvolumen, das von einer Pistole zum Transport und zur Zerstäubung der Farbe verwendet wird, weicht am Objekt seitlich aus. Bei einer Pistole, die weniger Luft verbraucht, weicht auch weniger Luft seitlich aus wie im Bild (B) zu sehen. Dies führt gegenüber HVLP Systemen zu einer nochmaligen Reduzierung des Oversprays, so dass die Kosten für Farbe und Luftfilterwechsel noch geringer ausfallen.

Die Vorteile der LVLP Spritzpistolen gegenüber jetzt üblichen HVLP Spritzpistolen auf einen Blick:

- Reduzierung der Betriebskosten um bis zu 40 %
- Exzellentes Spritzbild
- Weniger Nebelbildung und Farbrückprall durch reduzierten Luftverbrauch
- Noch mehr Kostenreduzierung und Verbesserung der Arbeitsbedingungen
- Einsparungen von Lack

