



That's automation.

Vergießen und Dosieren unter Vakuum als Inline-Prozess in automatisierten Montageanlagen

T. Dreher

23. September 2016

Agenda

1. Dosieren und Vergießen

Begriffsklärung

Medien

Beispiele und Anforderungen

Umsetzung

2. Notwendigkeit und Möglichkeiten der Vakuumbeaufschlagung

3. Neue Lösung als Inline-Prozess





Zahlen und Fakten

Gründung

- 1990 als inhabergeführtes Unternehmen

Personal / Leistung

- 200 Mitarbeiter – davon 50 % Ingenieure und Techniker / Euro 30,0 Mio. (2015)

Maschinen

- über 1.300 weltweit

Geschäftsfeld

- Beratung, Projektierung, Entwicklung, Bau und Service von kundenspezifischen, schlüsselfertigen Anlagen zur Automatisierung von Fertigungsprozessen

Kundenteile

- Mechatronische Systeme, Sensoren, elektro-mechanische Präzisions- und Mikroteile, Spritzgussteile, Kontaktsysteme, Steckverbinder, Solarzellen und Solarmodule

Standorte

- Dresden (DE), Hong Kong (HK), Suzhou (CN)



Agenda

1. Dosieren und Vergießen

Begriffsklärung

Medien

Beispiele und Anforderungen

Umsetzung

2. Notwendigkeit und Möglichkeiten der Vakuumbeaufschlagung

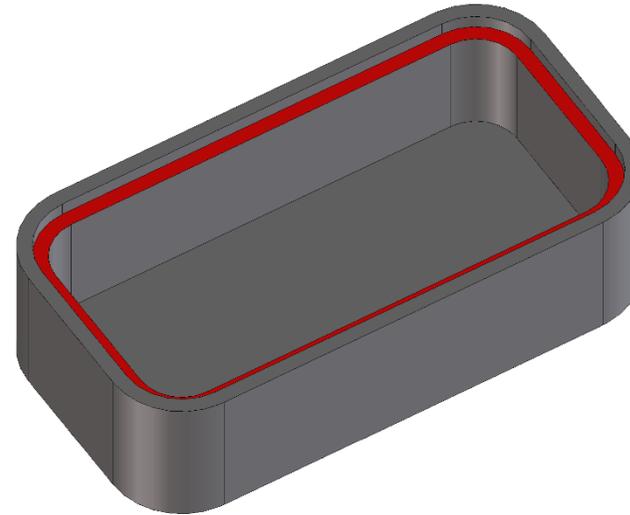
3. Neue Lösung als Inline-Prozess



Begriffsklärung

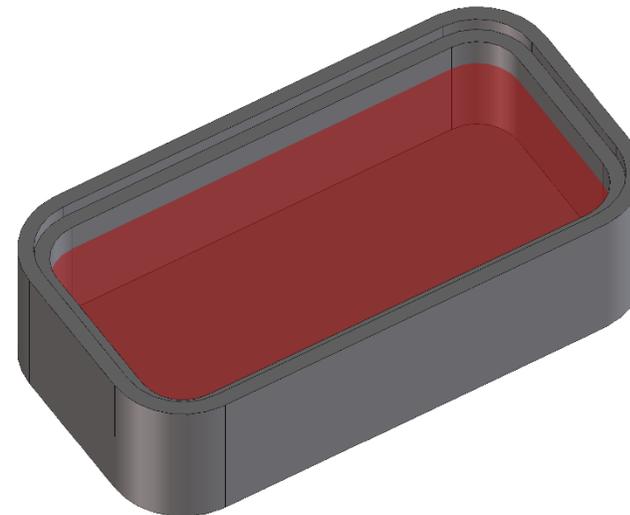
Dosieren

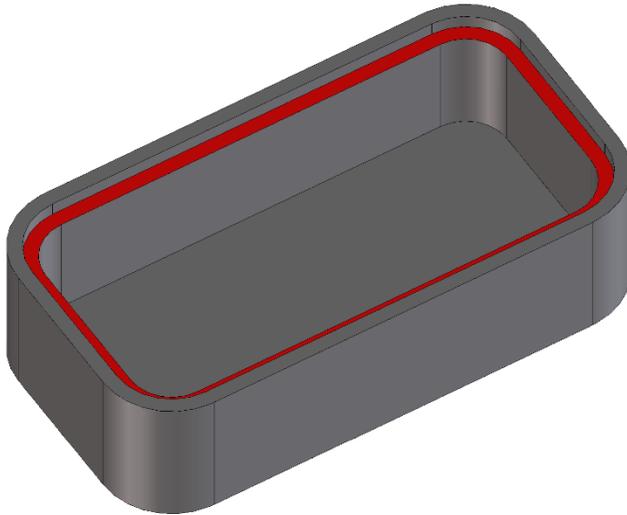
Auftragen einer Menge eines fließfähigen Mediums entlang einer vorgegebenen Bahn-geometrie



Vergießen

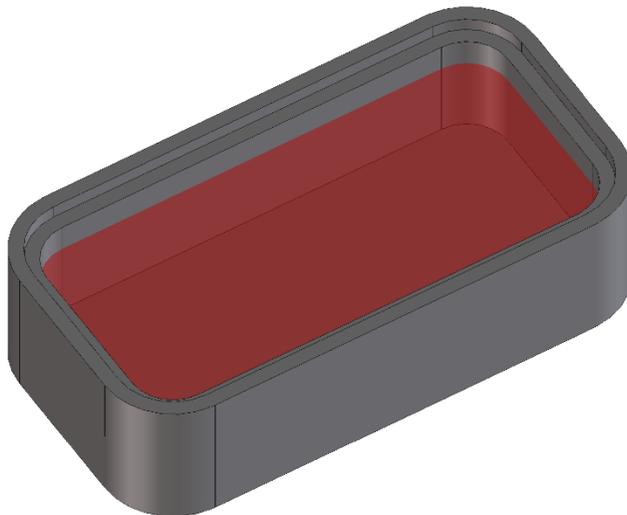
Auffüllen einer räumlichen Geometrie mit einem fließfähigen Medium





Dosiermedien

- Klebstoffe
- Lotpasten, Flussmittel, Leitklebstoffe
- Dichtungsmassen
- Fette
- Lacke



Vergießen

- Epoxidharze, Glob-Top-Masse, Silikongel
(Schutz vor mechanischer Einwirkung, Schmutz, Korrosion)



Beispiele und Anforderung

Dosieren von Klebstoff auf Audiowandler



- Hohe Bahnlaufgenauigkeit notwendig

Vergießen einer Leiterplatte mit Glob-Top-Masse



Quelle: <http://www.nichetechcorp.com/index.php/en/products/epoxyEncapsulant>

- Verguss mit genau tolerierter Medienmenge

Vergießen eines Drucksensors mit Silikongel



- große Vergussmenge über Bereich



Umsetzung

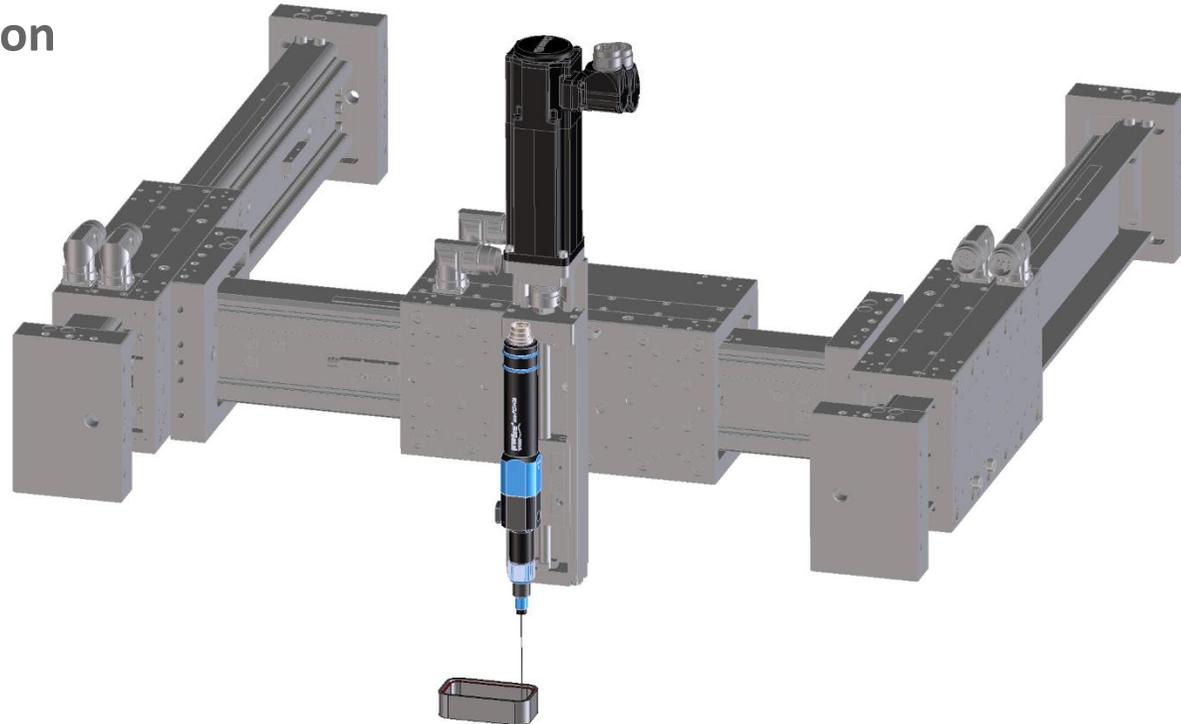
Achsaufbau des Antriebssystems

- Aufbau als Gantry aus Lineardirektantrieben (horizontal) und Spindel (vertikal)
- Verwendung einer Mehrachssteuerung inklusive der Dosiereinheit

Kennwerte der Testapplikation

- Wiederholgenauigkeit $\pm 10 \mu\text{m}$
- v_{max} 2,4 m/s
- a_{max} 20 m/s²
- Last 20 kg
- Arbeitsbereich

x	400 mm
y	200 mm
z	100 mm



Agenda

1. Dosieren und Vergießen

Begriffsklärung

Medien

Beispiele und Anforderungen

Umsetzung

2. Notwendigkeit und Möglichkeiten der Vakuumbeaufschlagung

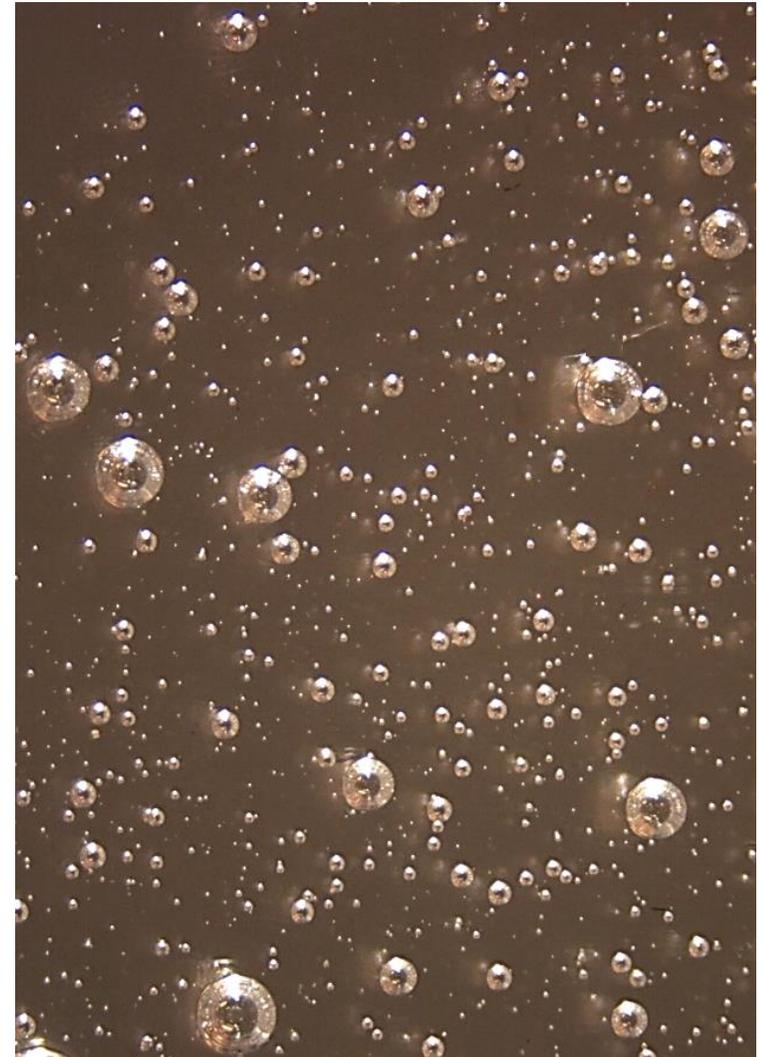
3. Neue Lösung als Inline-Prozess



Notwendigkeit & Möglichkeiten der Vakuumbeaufschlagung

Herausforderung beim Dosieren und Vergießen

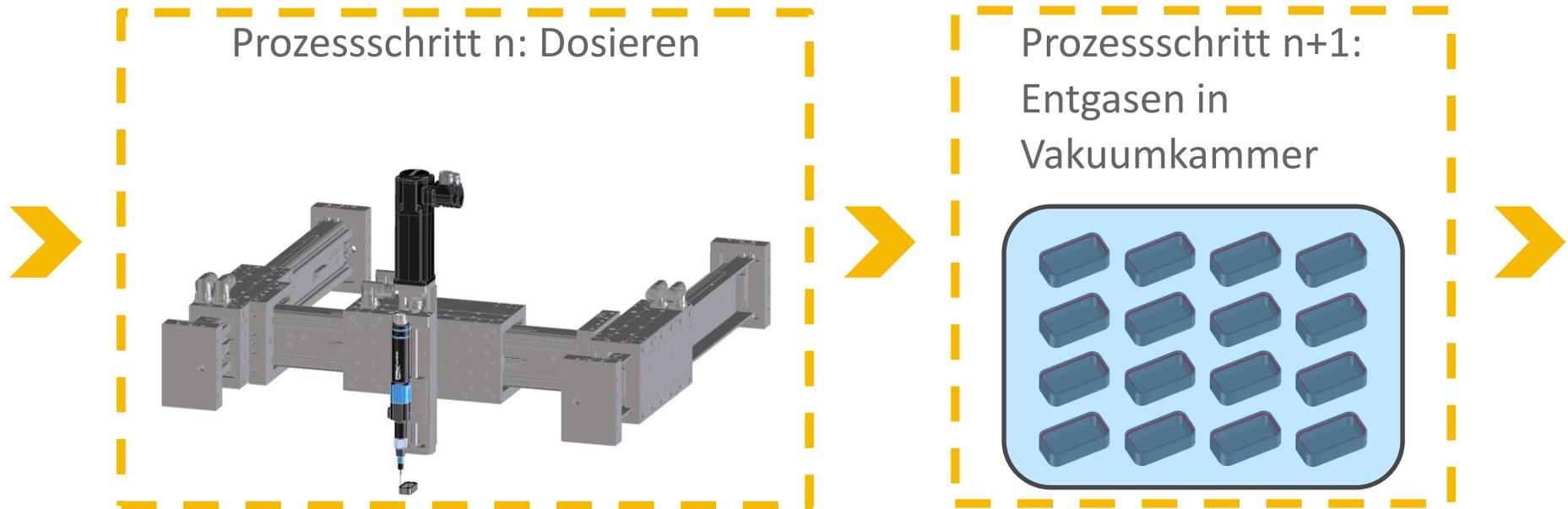
- im Medium bzw. zwischen Bauteil und Medium dürfen keine Gase in Form von Blasen eingeschlossen sein
- Eliminierung solcher Einschlüsse durch Vakuum möglich
- Vakuumbeaufschlagung muss in den vollautomatischen Ablauf integriert werden
- Vakuumbeaufschlagung muss schnellstmöglich nach dem Dosieren bzw. Vergießen vor der Aushärtung bzw. Verfestigung des Mediums stattfinden



Vakuumbeaufschlagung als nachgelagerter Prozessschritt

Stand der Technik

Entgasen der Dosiermedien als nachgelagerter Prozessschritt in einer Vakuumkammer



Nachteil

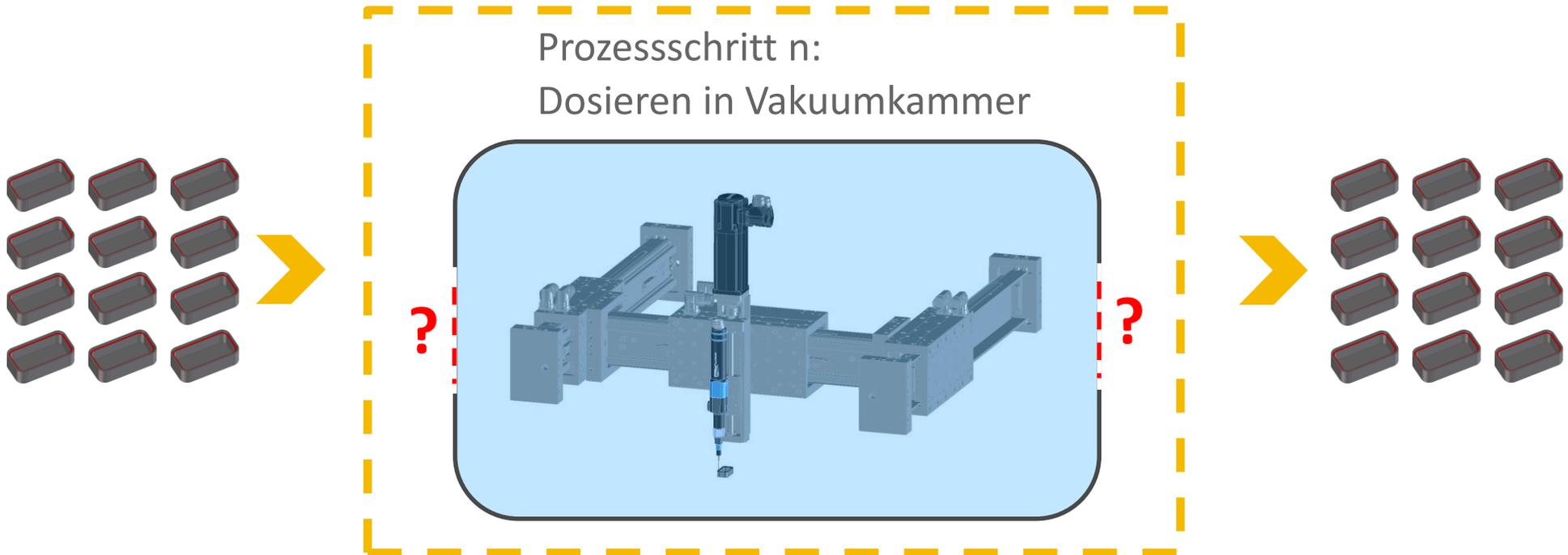
- Entgasen durch zeitliche Trennung bzw. stark umschlossene Blasen nicht ausreichend
- lange Vakuumbeaufschlagung und damit große Losgrößen notwendig



Vakuumbeaufschlagung während des Dosierens

Stand der Technik

Entgasen der Dosiermedien während des Dosiervorganges



Nachteil

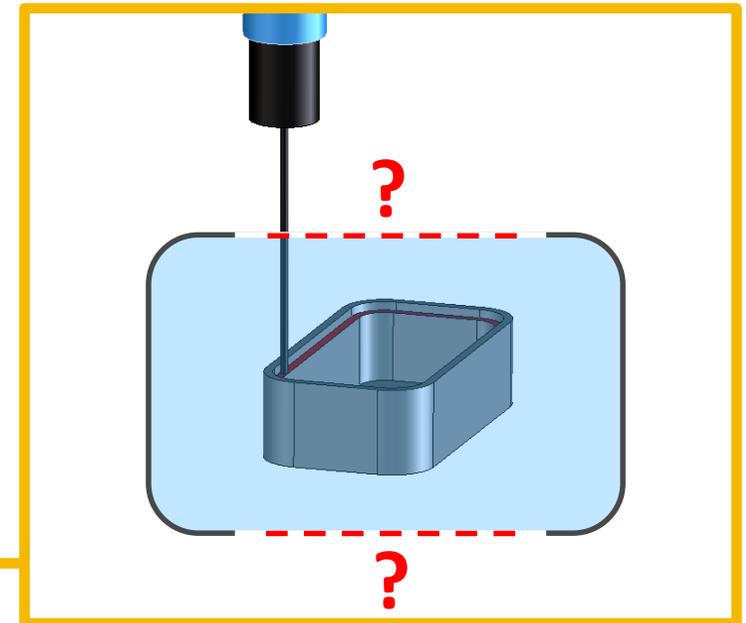
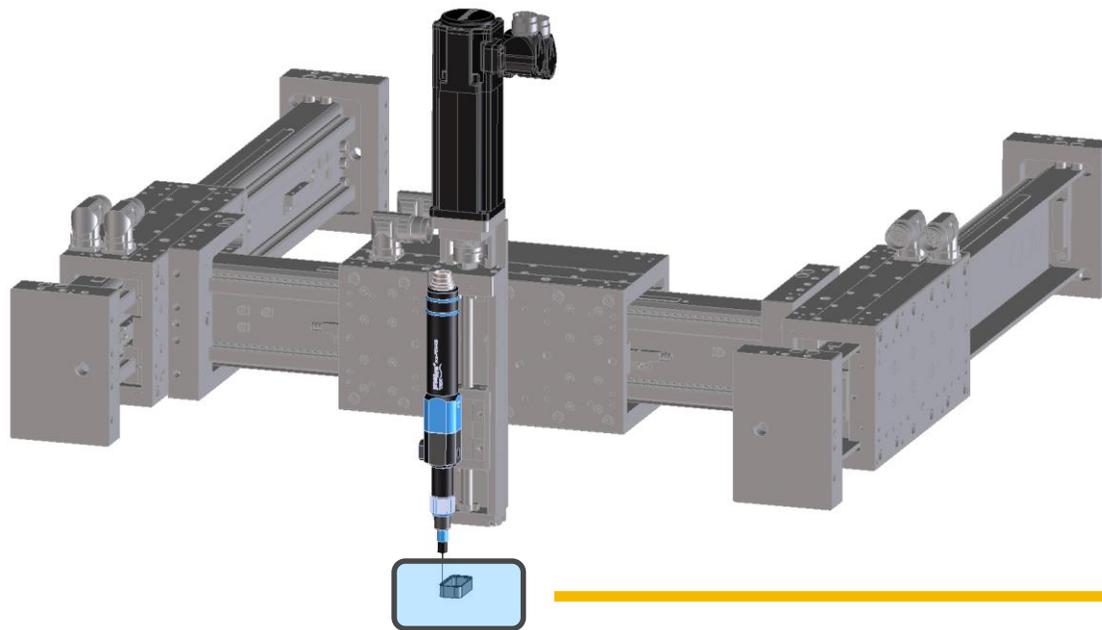
- große Vakuumkammer bedeutet lange Evakuierungszeit bei Teilewechsel bzw. aufwendige Schleusentechnik – große Batcheinheiten notwendig



Vakuumbeaufschlagung während des Dosierens

neue Lösung

kleine Vakuumkammer nur um das Bauteil



Herausforderungen

- Entkoppelung der Nadelbewegung von der Kammer
- Eingabe des Bauteils in die Vakuumkammer



Agenda

1. Dosieren und Vergießen

Begriffsklärung

Medien

Beispiele und Anforderungen

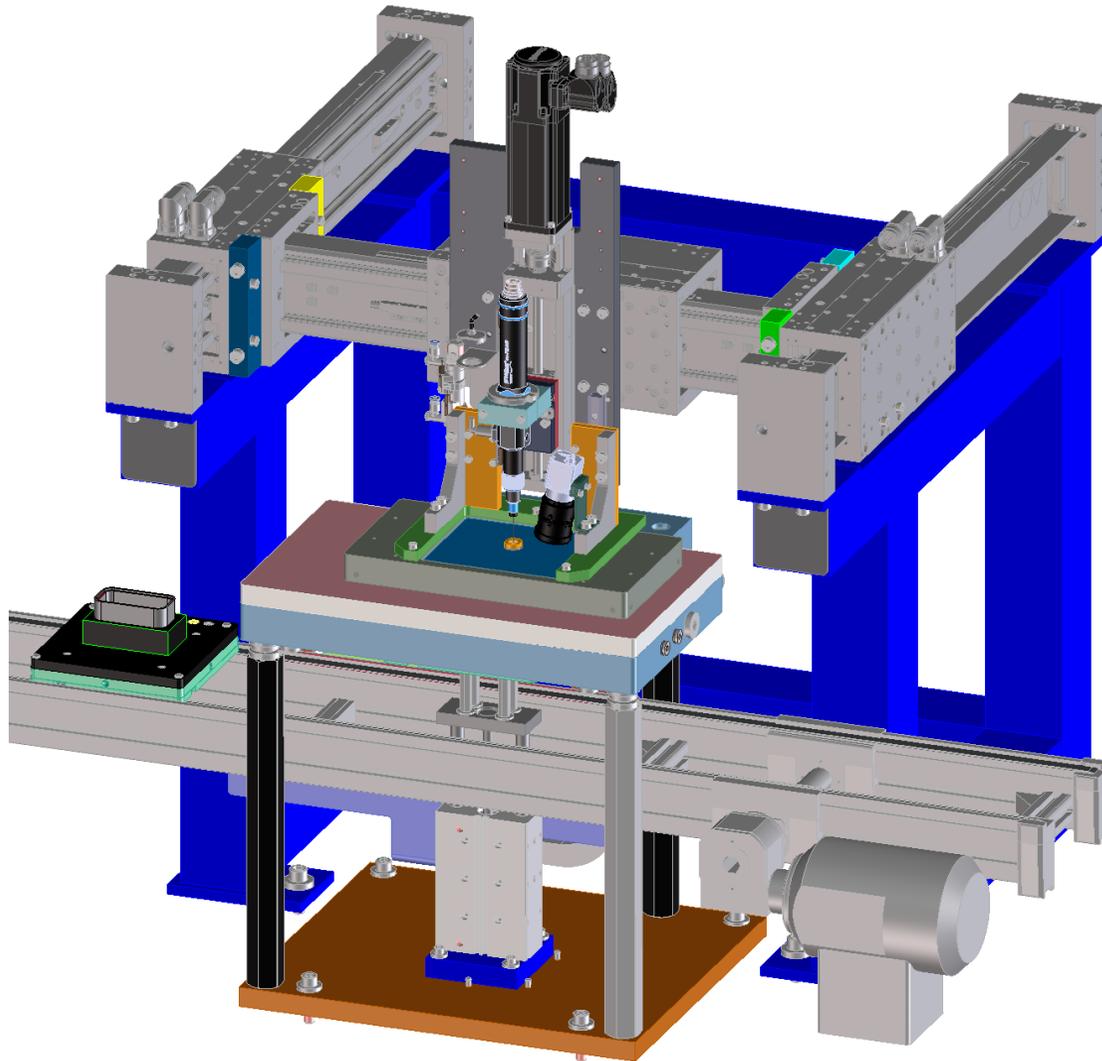
Umsetzung

2. Notwendigkeit und Möglichkeiten der Vakuumbeaufschlagung

3. Neue Lösung als Inline-Prozess



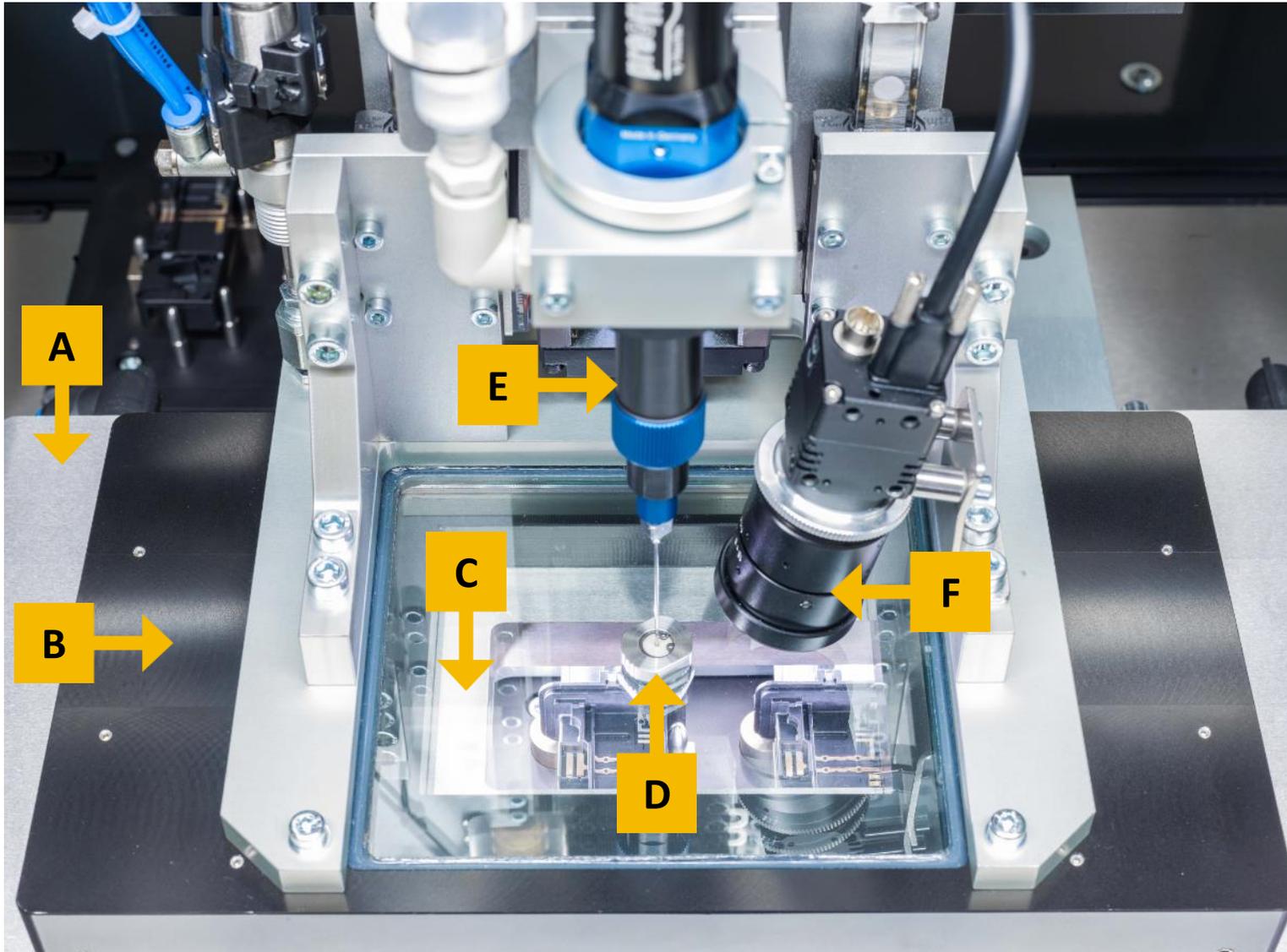
Neue Lösung als Inline-Prozess



Nadelbewegung in der Kammer

- Nadel führt durch Lagerplatte welche sich über dem Bauteil bewegen kann
- Sichtfenster ermöglicht Prozessüberwachung
- Unterdruck prozessabhängig einstellbar (bis ca. -850 mbar)

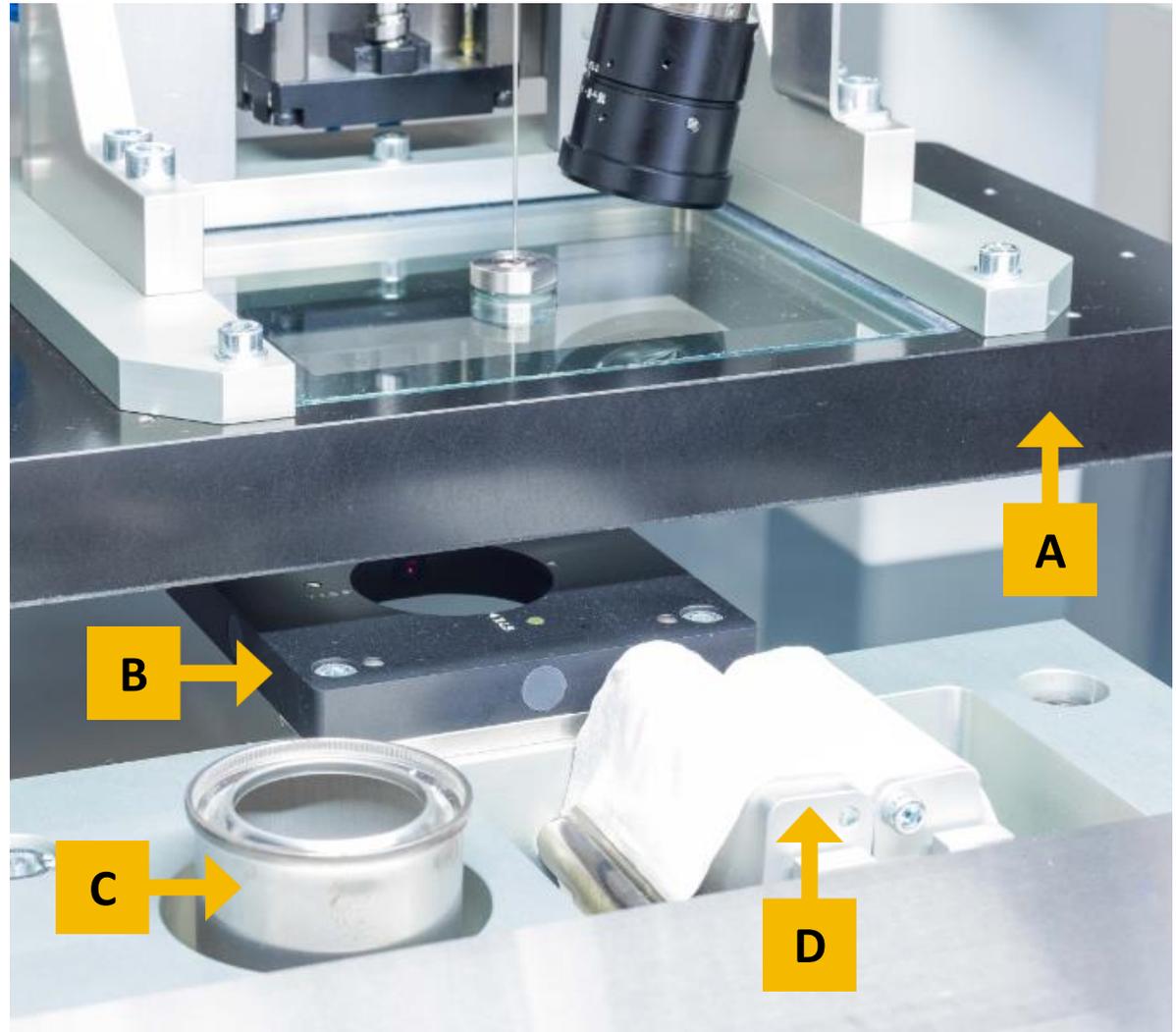
Aufbau



- A Gleitplatte
- B Lagerplatte
- C Sichtfenster
- D Nadeldurchführung
- E Dosiersystem
- F Livebildkamera

Nadelservice

- A abgehobene Lagerplatte
- B Nadelvermessung über 3 Achsen
- C Abdosiergefäß (optional auch Waage möglich)
- D Nadelreinigung



Zusammenfassung



- Dosieren und Vergießen unter Vakuum mittels hochgenauem Achssystem als Inline-Prozess
- vollautomatischer Nadelservice
- Blasenfreiheit des Mediums durch direkte Bearbeitung im Vakuum
- kurze Evakuierungszeiten und geringe Vakuumkosten durch kleinstmögliche Kammergröße
- Verringerung der Prozesszeit gegenüber bisherigen Lösungen



That's automation.

www.xenon-automation.com

XENON Automatisierungstechnik GmbH
Heidelberger Straße 1
01189 Dresden, Germany