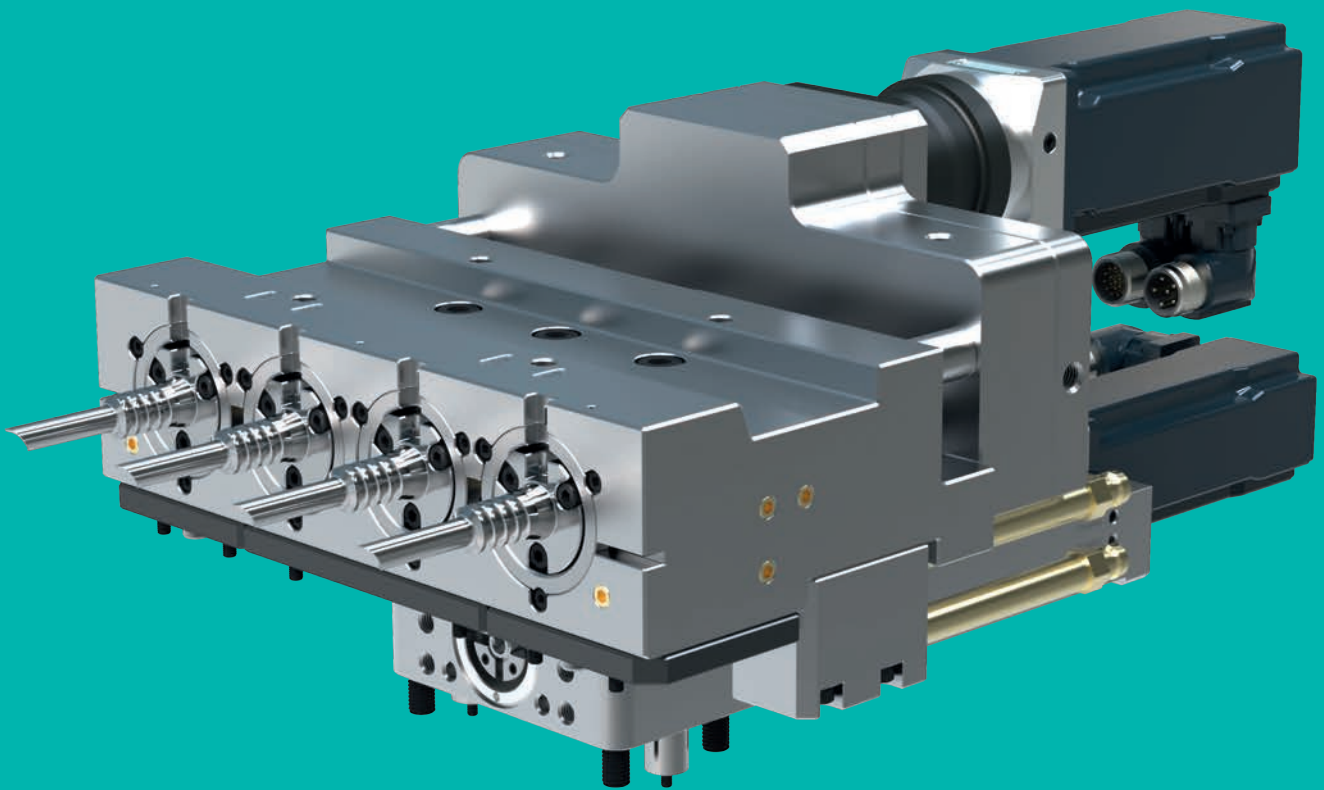


servomold®



Servo-elektrische Linearausschraubeinheit

SLU

Für kontrollierte Entformungsabläufe bei hülsenförmigen Bauteilen
und anspruchsvollen Gewindekonturen



Motion
for
creation

Servomold

Erfahrene Partner und Innovatoren für die medizinische und pharmazeutische Fertigungsindustrie.

› Über 25 Jahre Erfahrung

Nachweis einer bewährten Erfolgsbilanz in der Branche.

› In Privatbesitz

Flexibilität in der Entscheidungsfindung, schnelle Reaktionen auf Marktveränderungen, starker Fokus auf langfristige Kundenbeziehungen.

› Kooperative Partnerschaften

Langfristige Beziehungen zu Kunden und Partnern für gemeinsames Wachstum und Erfolg.

› Volle Einsatzbereitschaft

Für effiziente, anwendungsorientierte Lösungen.



Bianca und Thomas Meister, Geschäftsleitung

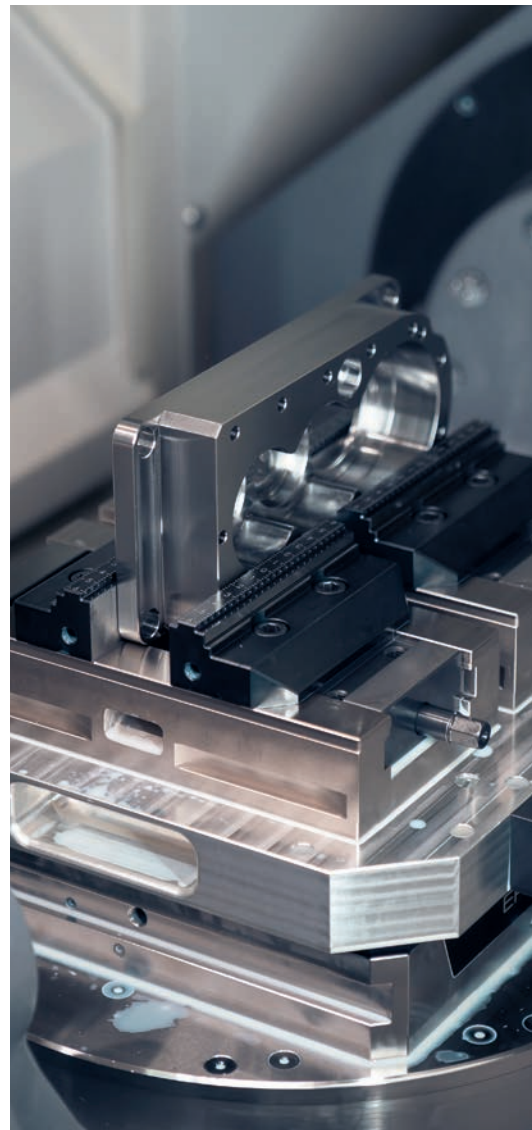
Präzision beginnt mit Prozessverständnis

Servo-elektrische Lösungen für anspruchsvolle Bewegungen im Spritzgießwerkzeug.

Seit über 25 Jahren entwickelt Servomold Lösungen für den Werkzeugbau. Seit 2011 liegt ein besonderer Schwerpunkt auf servo-elektrischen Antriebs- und Steuerungssystemen für Spritzgießwerkzeuge. 2012 brachte Servomold als Pionier die ersten schlüsselfertigen und standardisierten Servo-Systemlösungen für diesen Einsatzbereich auf den Markt.

Ausgangspunkt ist immer der Prozess: Bauteilgeometrie, Werkzeugmechanik, Kräfte, Bewegungen und Zykluszeit müssen als Gesamtsystem betrachtet werden. Konstruktion, Fertigung, Antriebstechnik und Steuerung werden deshalb bei Servomold konsequent aufeinander abgestimmt.

So entstehen Lösungen, mit denen sich auch komplexe Bewegungsabläufe präzise, reproduzierbar und sicher beherrschen lassen.



Die SLU führt diesen Ansatz konsequent weiter.

Präzision

Definierte und reproduzierbare Bewegungen

Systemkompetenz

Mechanik, Antrieb und Steuerung aufeinander abgestimmt.

Prozesskontrolle

Position, Geschwindigkeit und Kräfte gezielt steuern und überwachen.

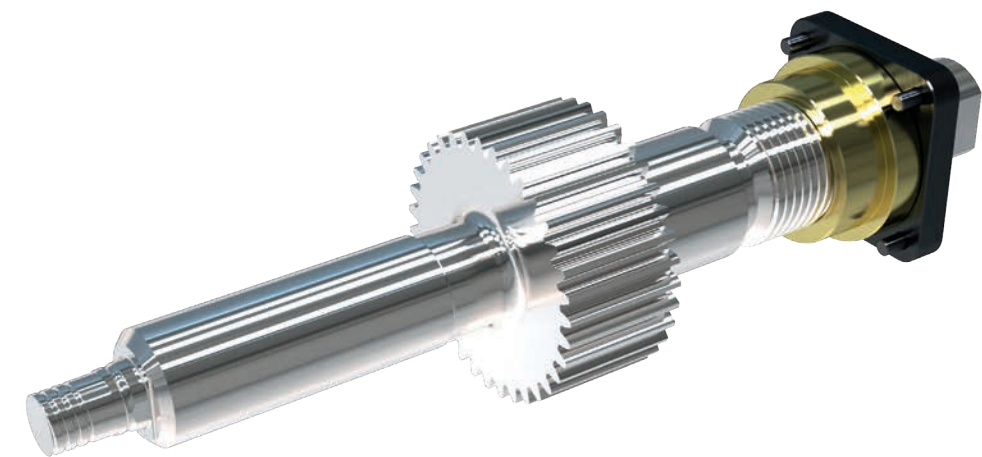
Anwendungsorientierung

Auslegung auf Bauteil, Werkzeug und Produktionsprozess.

Bewährt. Und festgelegt.

Klassische Leitmuttersysteme koppeln Dreh- und Linearbewegung mechanisch miteinander. Gewindesteigung und Bewegungsablauf sind damit konstruktiv festgelegt.

Leitmuttersysteme sind ein seit vielen Jahren bewährtes Prinzip zur Entformung von Gewindekonturen. Steigende Anforderungen an Präzision, Prozesssicherheit, Flexibilität und Werkzeugverfügbarkeit stellen heute jedoch neue Anforderungen an die Antriebstechnik.



Mechanisch festgelegte Gewindesteigung

Formgewinde, Leitgewinde und Leitmutter müssen aufeinander abgestimmt sein. Änderungen der Steigung erfordern entsprechende mechanische Anpassungen. Mit zunehmender Steigung steigen zudem Selbsthemmung und Kraftbedarf.

Spiel, Reibung und Verschleiß

Leitgewinde und Leitmutter benötigen konstruktives Spiel und Schmierung. Reibung und Verschleiß beeinflussen Präzision, Wartungsaufwand und die langfristige Reproduzierbarkeit.

Axiale Position unter Spritzdruck

Unter hohem Spritzdruck addieren sich Spiel und elastische Verformungen entlang der gesamten Kraftkette. Dadurch kann sich die axiale Kernposition um mehrere Hundertstel Millimeter verändern und Gratbildung begünstigen.

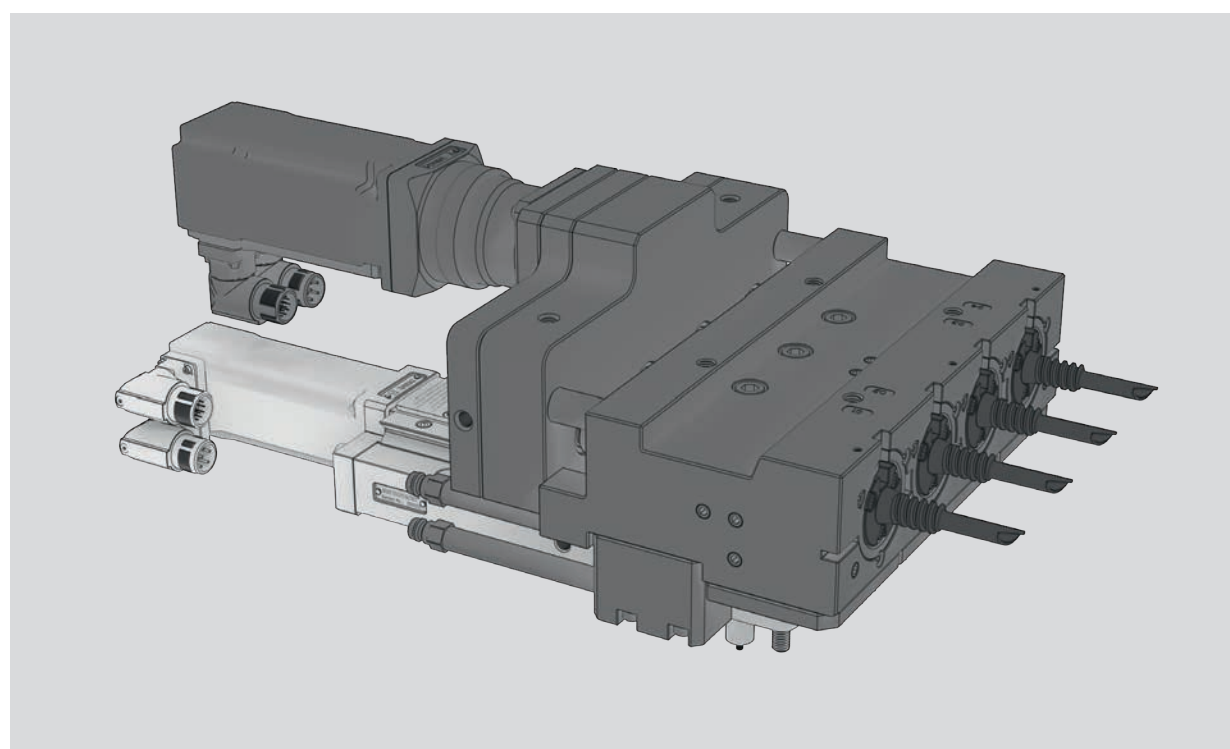
Fest gekoppelte Bewegungen

Dreh- und Linearbewegung sind durch das Leitgewinde unmittelbar miteinander verbunden und können nicht unabhängig voneinander genutzt werden.

Zwei Achsen. Ein Prozess.

Dreh- und Linearbewegung werden unabhängig erzeugt und passend zur Bauteilgeometrie miteinander kombiniert.

Die SLU erzeugt Dreh- und Linearbewegung mit zwei eigenständigen servoelektrischen Achsen. Während der Gewindeentformung werden beide Bewegungen entsprechend der Gewindesteigung synchronisiert. Nach Freigabe der Gewindekontur kann der Linearhub unabhängig weitergeführt werden.



Gewindesteigung elektronisch definiert

Das Verhältnis von Drehwinkel und Linearweg bestimmt die Gewindesteigung. Sie wird in der Steuerung vorgegeben und ist nicht mehr mechanisch durch Leitgewinde und Leitmutter festgelegt.

Bewegungen unabhängig nutzbar

Rotation und Linearhub lassen sich unabhängig voneinander positionieren und innerhalb des Entformungsablaufs gezielt kombinieren.

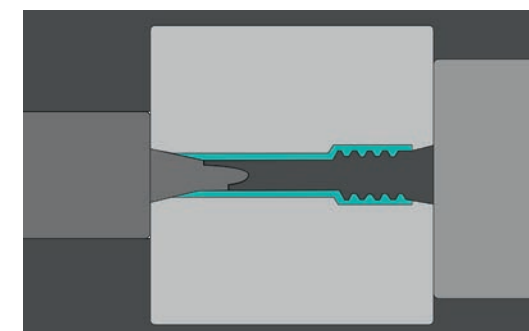
Produktvorteile auf einen Blick

- › Hohe Präzision und Prozesssicherheit
- › Sehr gute Reinraumtauglichkeit
- › Flexible Entformungsabläufe und Bauteilvarianten
- › Kurze und stabile Zykluszeiten
- › Geringer Verschleiß und Wartungsaufwand
- › Hohe Werkzeugverfügbarkeit

Der Entformungs- ablauf

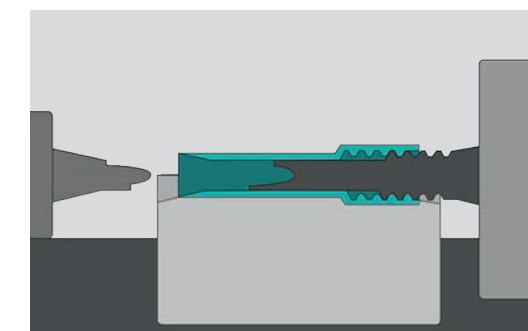
Mehrere Phasen, ein durchgehender Bewegungsablauf. Die Steuerung führt sie ohne Umschaltvorgang am Werkzeug aus.

1. Spritzposition



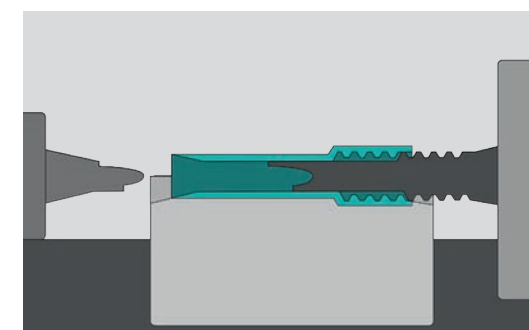
› Der Gewidekern steht in Spritzposition.

2. Werkzeug offen, Synchronisiertes Ausschrauben



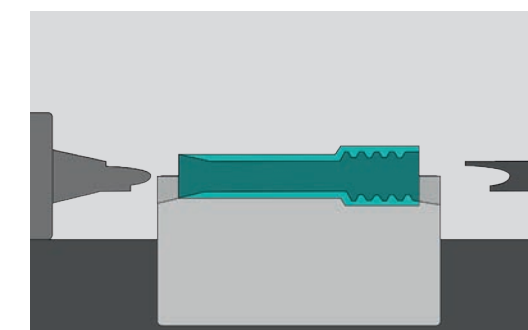
› Rotation und Linearhub im Verhältnis der Gewindesteigung.

3. Gewinde freigegeben



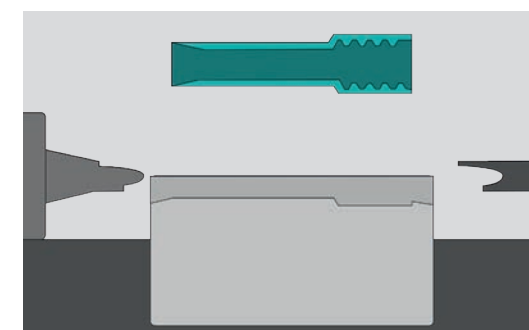
› Die Gewidekontur ist vollständig entformt.

4. Linear weiter entformen



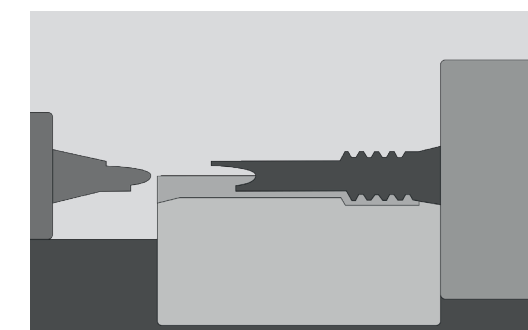
› Die Rotation stoppt, der Linearhub zieht das Bauteil frei.

5. Kunststoffteil ausstoßen



› Wird ausgestoßen oder automatisiert entnommen

6. Linear einfahren

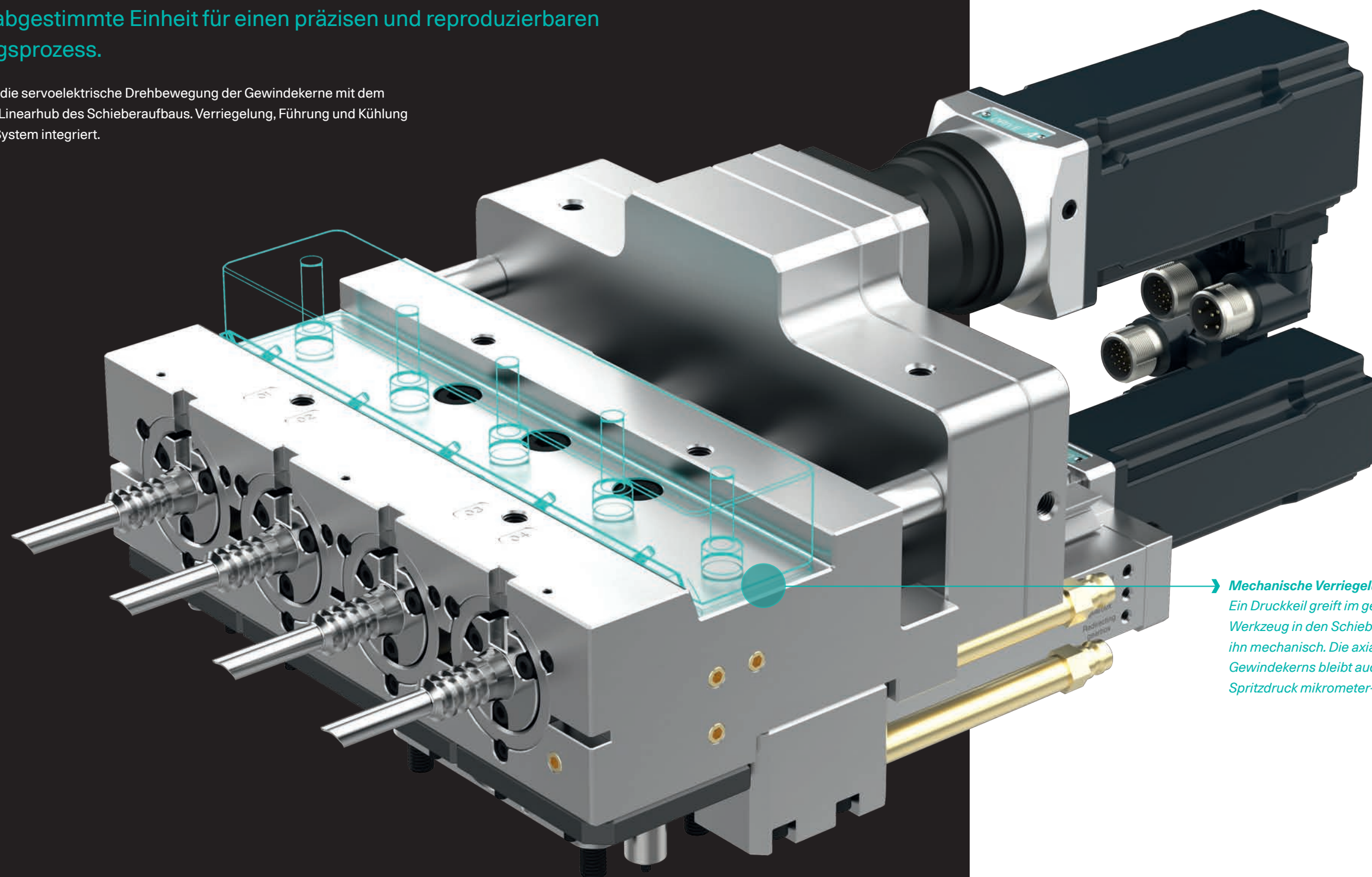


› Die Linearbewegung wird ohne Drehbewegung durchgeführt

Präzision im Zusammenspiel

Ausschraubsystem und Linearsystem bilden gemeinsam eine funktional abgestimmte Einheit für einen präzisen und reproduzierbaren Entformungsprozess.

Die SLU verbindet die servoelektrische Drehbewegung der Gewindekerne mit dem präzise geführten Linearhub des Schieberaufbaus. Verriegelung, Führung und Kühlung sind direkt in das System integriert.



➤ **Mechanische Verriegelung unter Spritzdruck**
Ein Druckkeil greift im geschlossenen Werkzeug in den Schieber ein und verriegelt ihn mechanisch. Die axiale Position des Gewindekerns bleibt auch unter vollem Spritzdruck mikrometer-genau erhalten.

Das Ausschraubsystem

Präzise Drehbewegung für mehrere Gewindekerne.

Die obere Funktionseinheit übernimmt die rotatorische Entformung und verteilt das Drehmoment des Servoantriebs auf zwei bis acht Gewindekerne. Alle Komponenten sind auf eine präzise, spielfreie und kompakte Ausschraubbewegung ausgelegt.

Vorgespannte Wälzlager

Spielfreie und hochsteife Lagerung der Kernhalter zur Aufnahme axialer und radialer Belastungen.

Rotationsachse

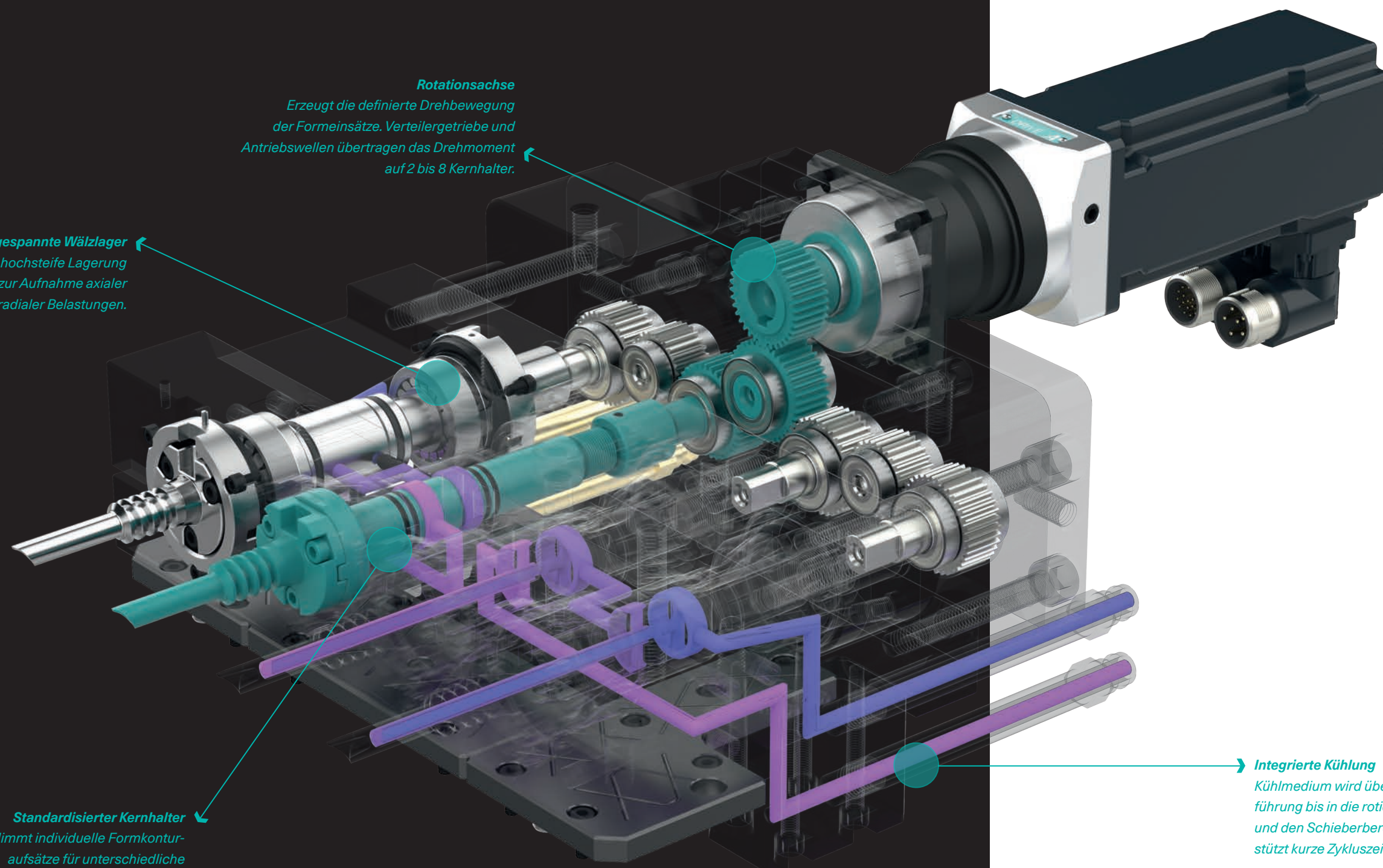
Erzeugt die definierte Drehbewegung der Formeinsätze. Verteilergetriebe und Antriebswellen übertragen das Drehmoment auf 2 bis 8 Kernhalter.

Standardisierter Kernhalter

Nimmt individuelle Formkonturaufsätze für unterschiedliche Bauteilgeometrien und Steigungen auf. Konturvarianten lassen sich mit geringerem mechanischem Anpassungsaufwand umsetzen.

Integrierte Kühlung

Kühlmedium wird über eine Drehdurchführung bis in die rotierenden Formeinsätze und den Schieberbereich geführt und unterstützt kurze Zykluszeiten.

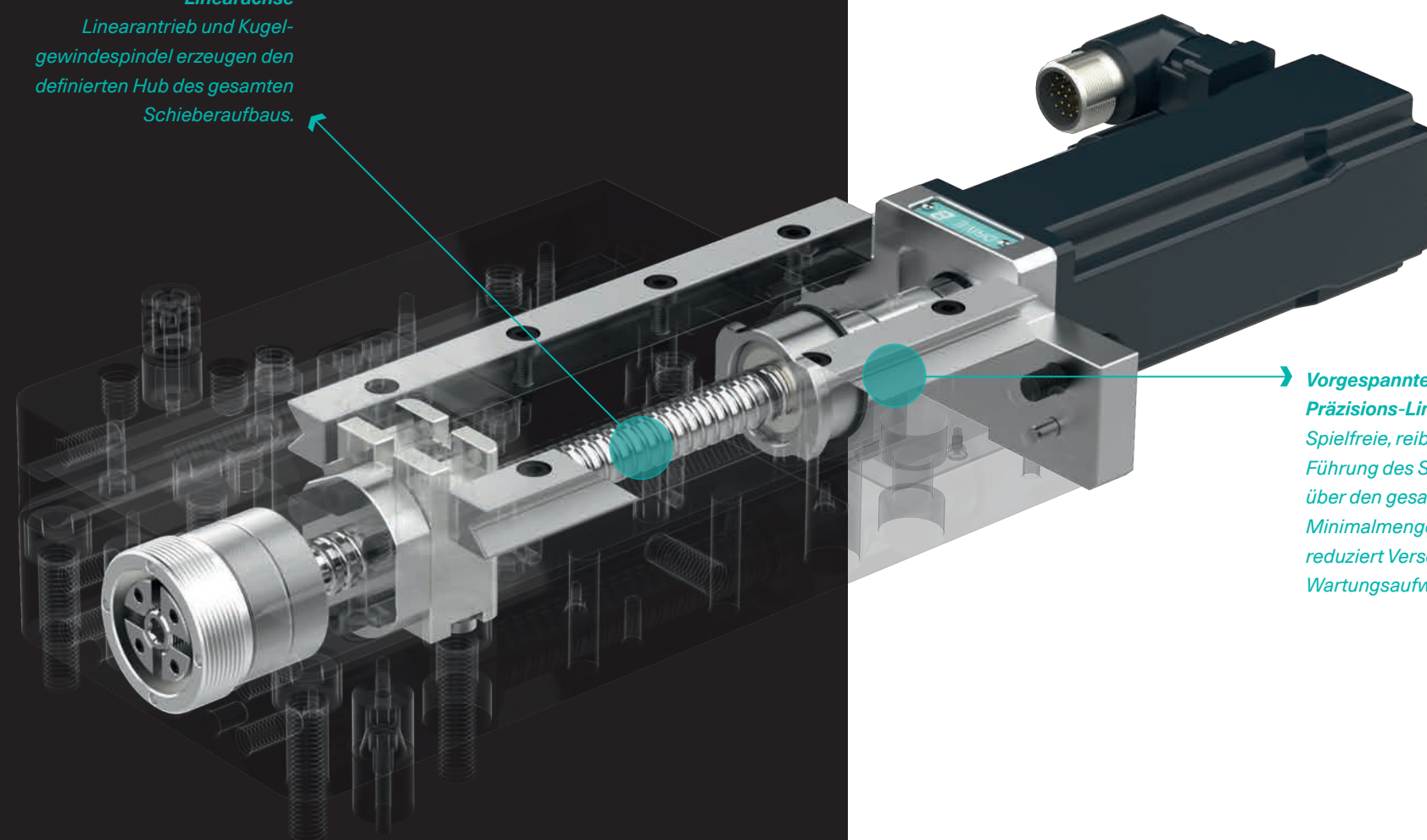


Das Linearsystem

Präzise geführt über den gesamten Entformungshub.

Die untere Funktionseinheit erzeugt und führt die lineare Bewegung des gesamten Schieberaufbaus. Die vorgespannte Linearführung gewährleistet dabei eine hohe Präzision über den gesamten Entformungshub.

Linearachse
Linearantrieb und Kugel-
gewindespindel erzeugen den
definierten Hub des gesamten
Schieberaufbaus.



➔ **Vorgespannte
Präzisions-Linearführung**
Spielfreie, reibungsarme
Führung des Schieberkörpers
über den gesamten Hub.
Minimalmengenschmierung
reduziert Verschleiß und
Wartungsaufwand.

Für komplexe Bauteilgeometrien

Die SLU eignet sich besonders für Bauteile, bei denen Gewindekonturen und zusätzliche, nicht drehende Konturen innerhalb eines gemeinsamen Entformungsablaufs freigegeben werden.



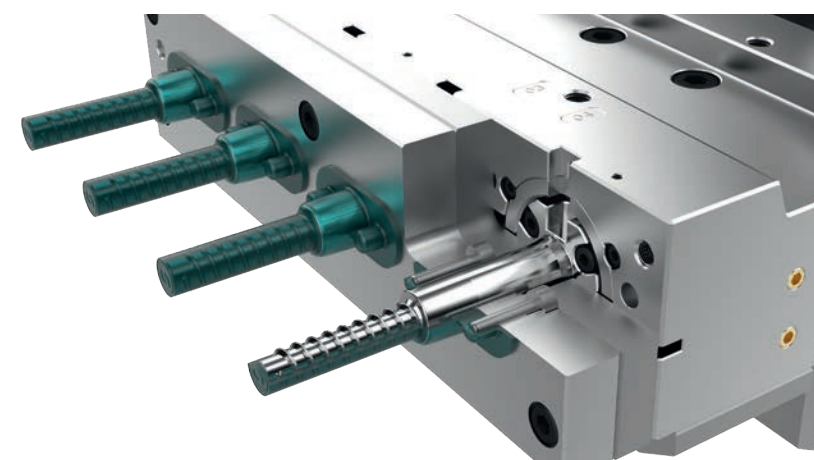
Lange hülsenförmige Bauteile

Bei langen Hülsen mit Gewinde nur in einem Teilbereich werden Dreh- und Linearbewegung zunächst synchronisiert. Nach Freigabe der Gewindekontur kann der Linearhub über die Gewindelänge hinaus fortgeführt werden.

Typische Anwendungen

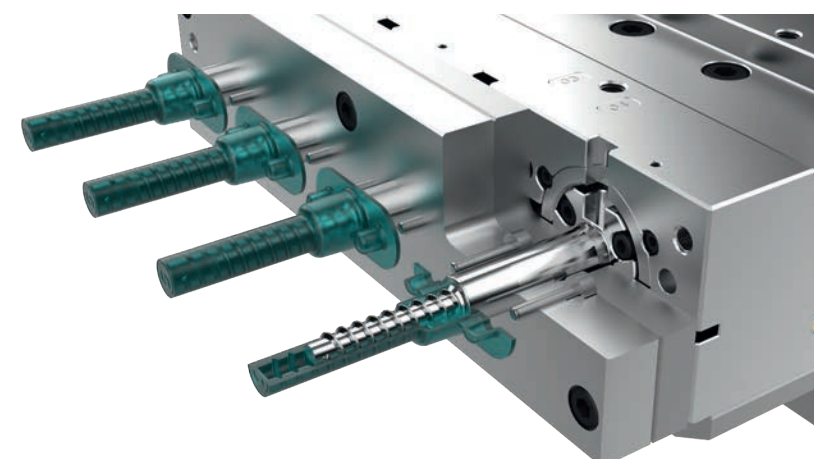
Autoinjektoren, Pens, Inhalatoren, Dosiersysteme sowie vergleichbare hülsenförmige Kunststoffkomponenten – besonders geeignet für Reinraumanwendungen in der Medizintechnik und pharmazeutischen Fertigung.

Eine Bewegung. Mehrere Funktionen.



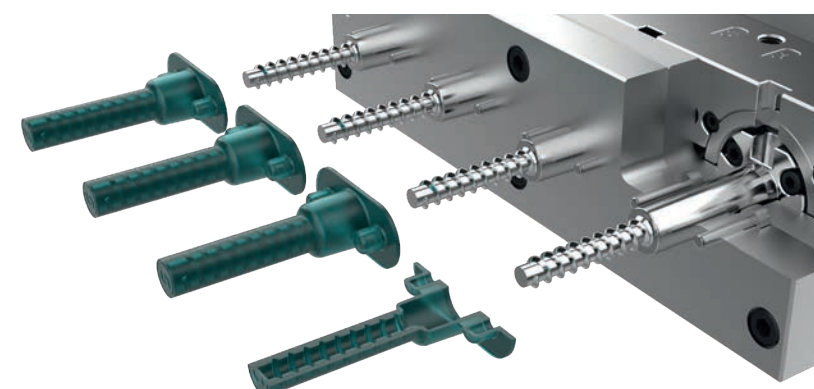
Ausgangsposition

Gewindekerne und zusätzliche Formkonturen befinden sich im Bauteil. Mit Beginn der Entformung setzt der gemeinsame Linearhub ein, gleichzeitig starten die Gewindekerne ihre Drehbewegung.



Parallele Entformung

Die nicht drehenden Konturen werden mit dem Schieberkörper linear entformt. Gleichzeitig werden die Gewindekerne synchron ausgeschraubt.

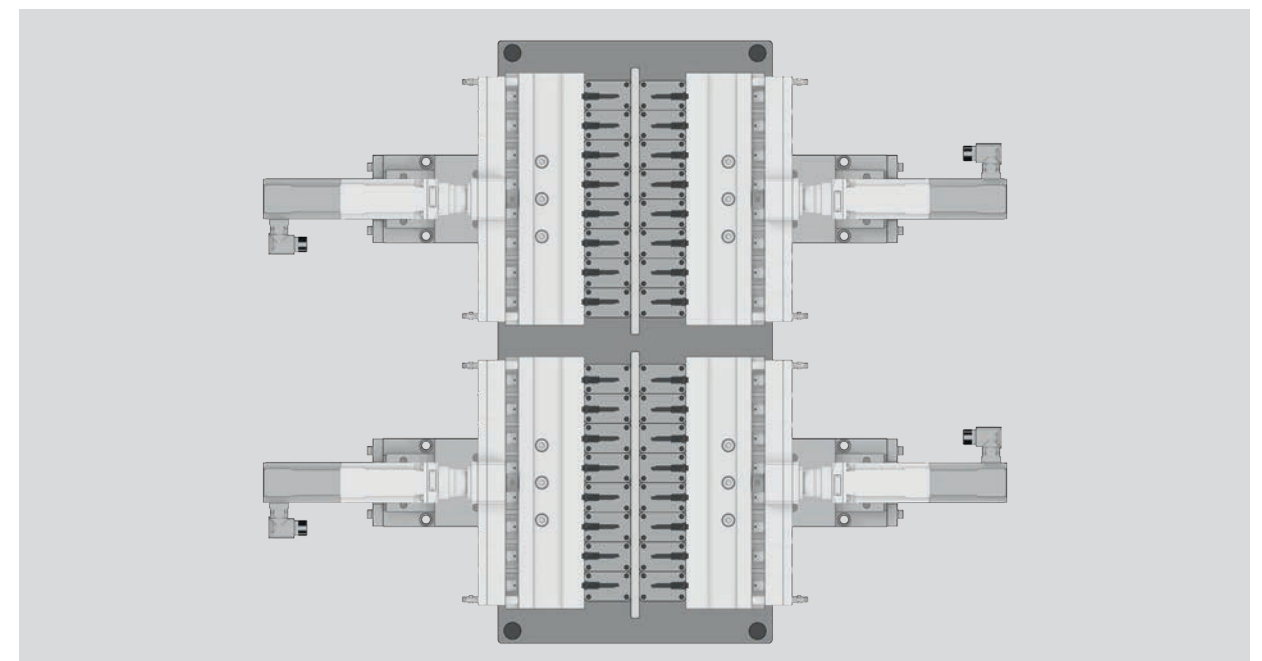
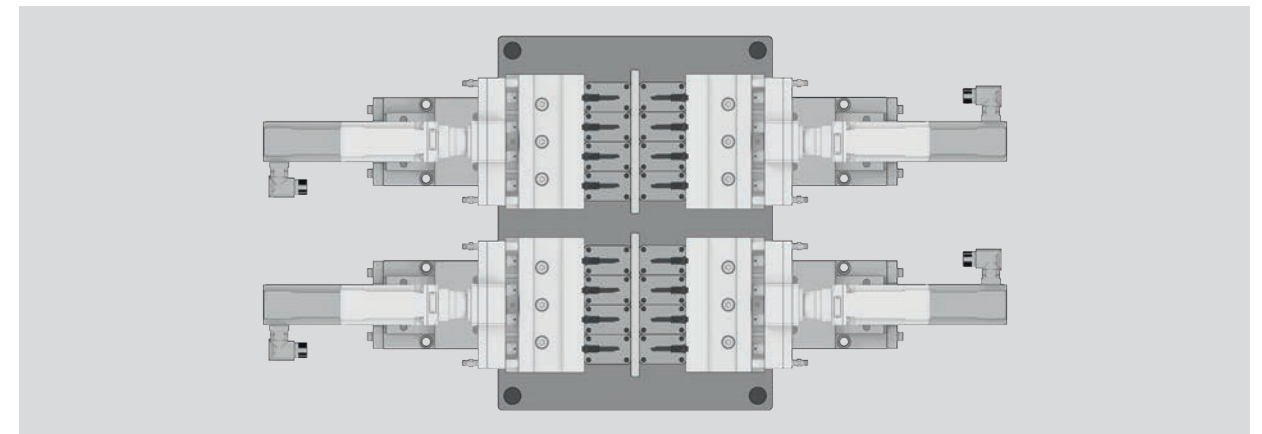
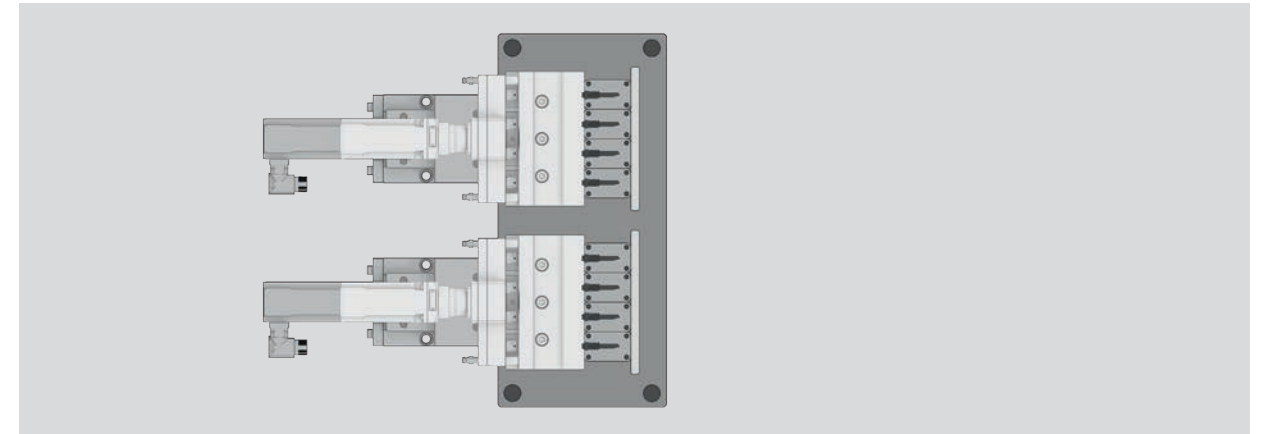
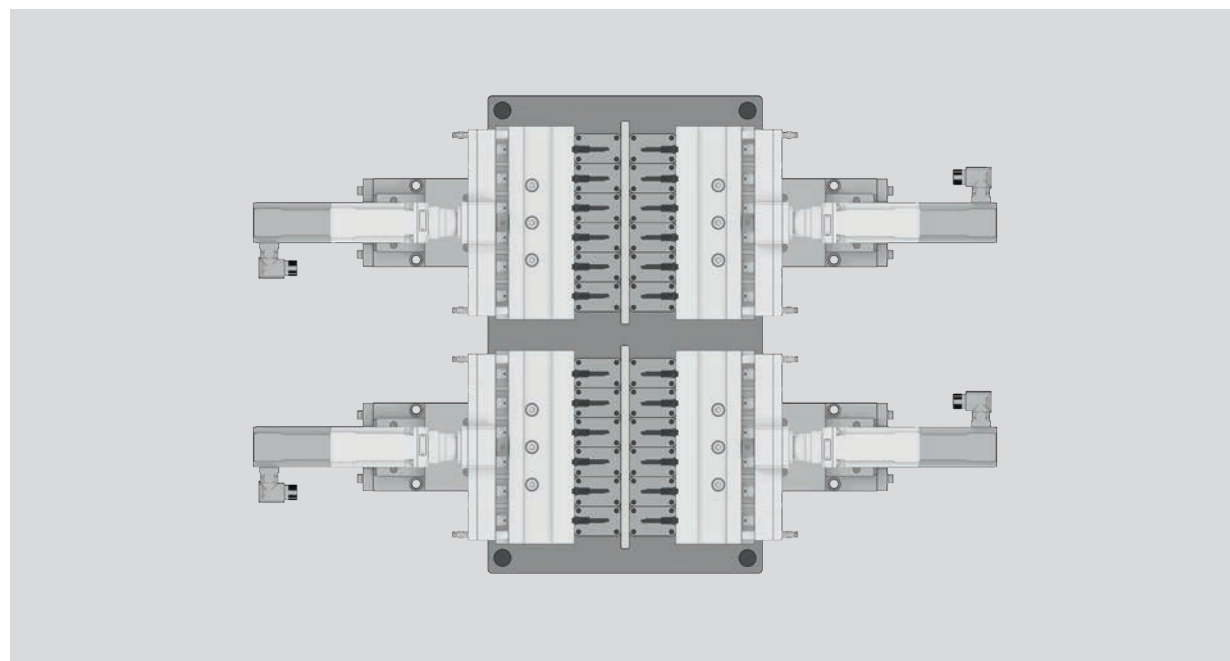
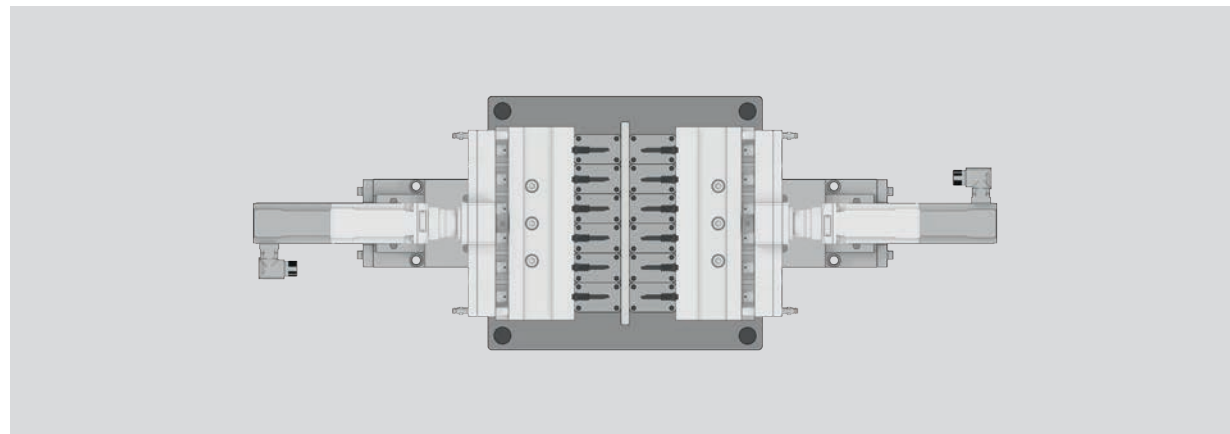
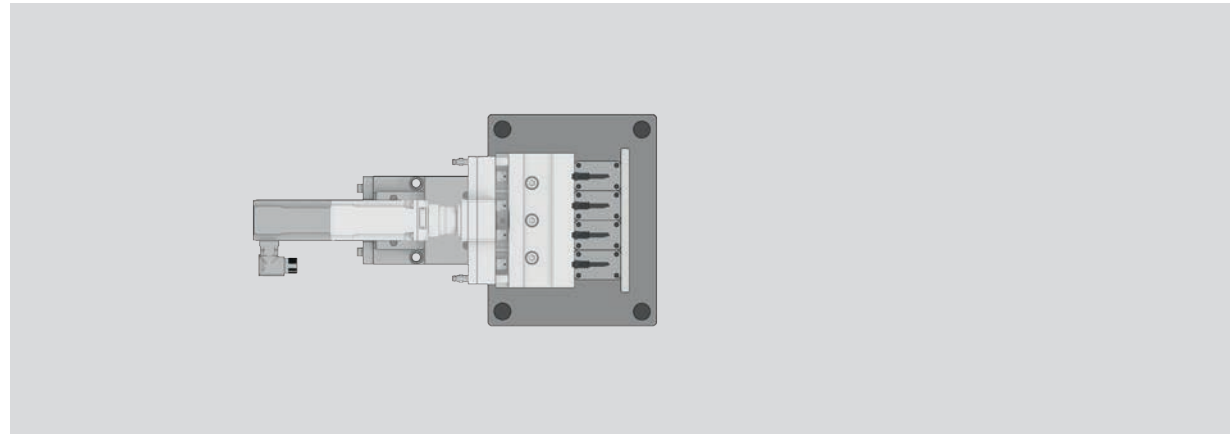


Vollständige Entformung

Nach Freigabe der Gewindekontur kann die Rotation stoppen. Der Linearhub läuft weiter, bis alle Konturen vollständig entformt sind.

Einbaubeispiele

Je nach Werkzeuglayout und Kavitätenzahl lassen sich eine oder mehrere SLU-Einheiten flexibel im Werkzeug anordnen.

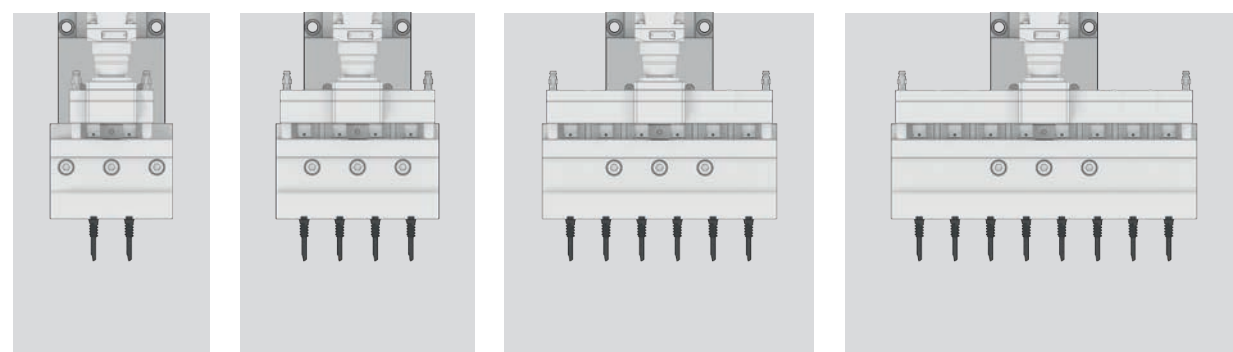


Zwei Baugrößen. Vielfältige Konfigurationen.

Die Baugrößen unterscheiden sich durch die Größe des Kernhalters und den minimal möglichen Abstand der Gewindekerne.

SLU 40

Minimaler Kernabstand 40 mm, nach oben frei wählbar. Konfigurationen mit 2, 4, 6 oder 8 Gewindekernen.



SLU 40-2

2 Gewindekerne

SLU 40-4

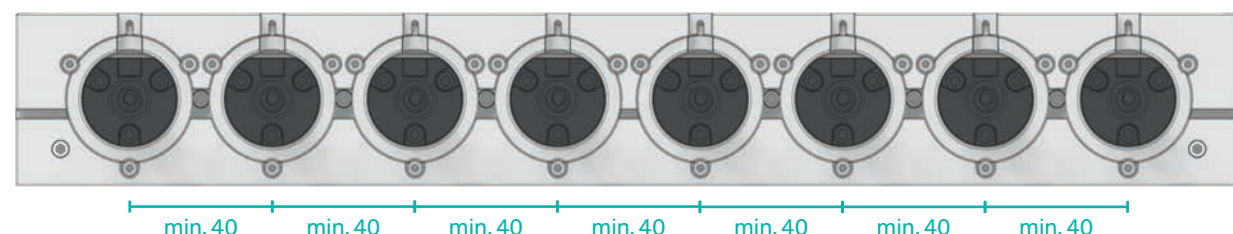
4 Gewindekerne

SLU 40-6

6 Gewindekerne

SLU 40-8

8 Gewindekerne



Kraft, Drehmoment und Hub werden anwendungsbezogen ausgelegt und projektspezifisch dokumentiert.

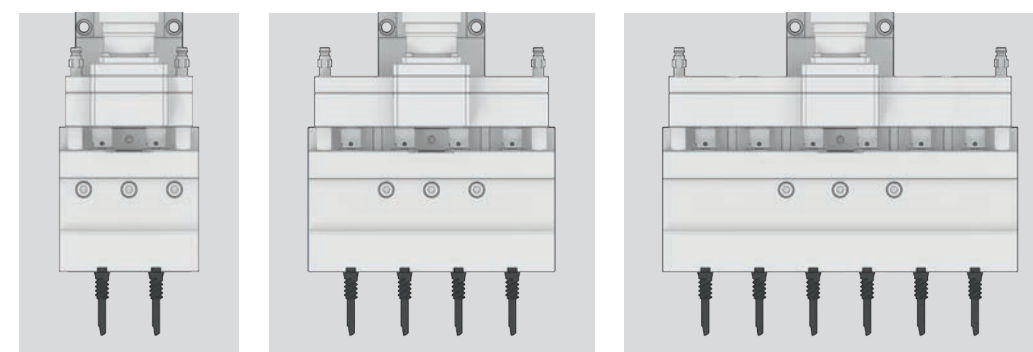
Für höhere Kavitätanzahlen kombinierbar

Eine SLU 40 treibt bis zu acht Gewindekerne an, eine SLU 60 bis zu sechs. Durch den Einsatz mehrerer Einheiten lassen sich auch Werkzeugkonzepte mit höheren Kavitätanzahlen realisieren.

Je nach Werkzeuglayout stehen Konfigurationen mit zwei bis acht Gewindekernen je Einheit zur Verfügung.

SLU 60

Minimaler Kernabstand 60 mm, nach oben frei wählbar. Konfigurationen mit 2, 4 oder 6 Gewindekernen.



SLU 60-2

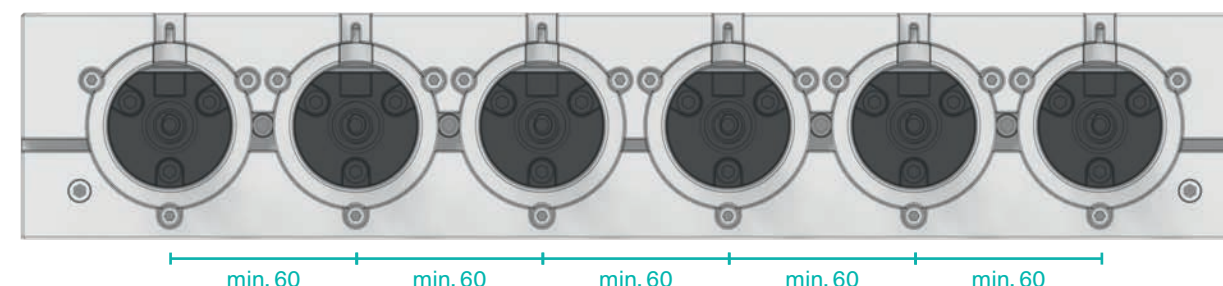
2 Gewindekerne

SLU 60-4

4 Gewindekerne

SLU 60-6

6 Gewindekerne



Anwendungsbezogene Auslegung

Die Auswahl der Konfiguration richtet sich nach Bauteilgeometrie, Anzahl und Abstand der Gewindekerne sowie dem erforderlichen Entformungsablauf.

Entformungsprozesse präzise gesteuert

Die Servo MoldControl steuert und überwacht beide Achsen der SLU. Bewegungsprofile und Prozessgrenzen werden an der Steuerung definiert und für die jeweilige Anwendung gespeichert.

Lagegeber und Achslogik

Die Rotationsachse arbeitet mit Absolutwertgeber und dient als Master. Die Linearachse folgt mit Resolver als Slave. Die absolute Positionsinformation bleibt auch nach einer Spannungsunterbrechung erhalten und unterstützt einen sicheren Wiederanlauf.

Prozessüberwachung

Position, Geschwindigkeit, Drehmoment und Kraft werden während des Zyklus überwacht.

Synchronisation und Bewegungsprofile

Dreh- und Linearachse werden entsprechend der Gewindesteigung synchronisiert und innerhalb eines definierten Bewegungsablaufs gesteuert.

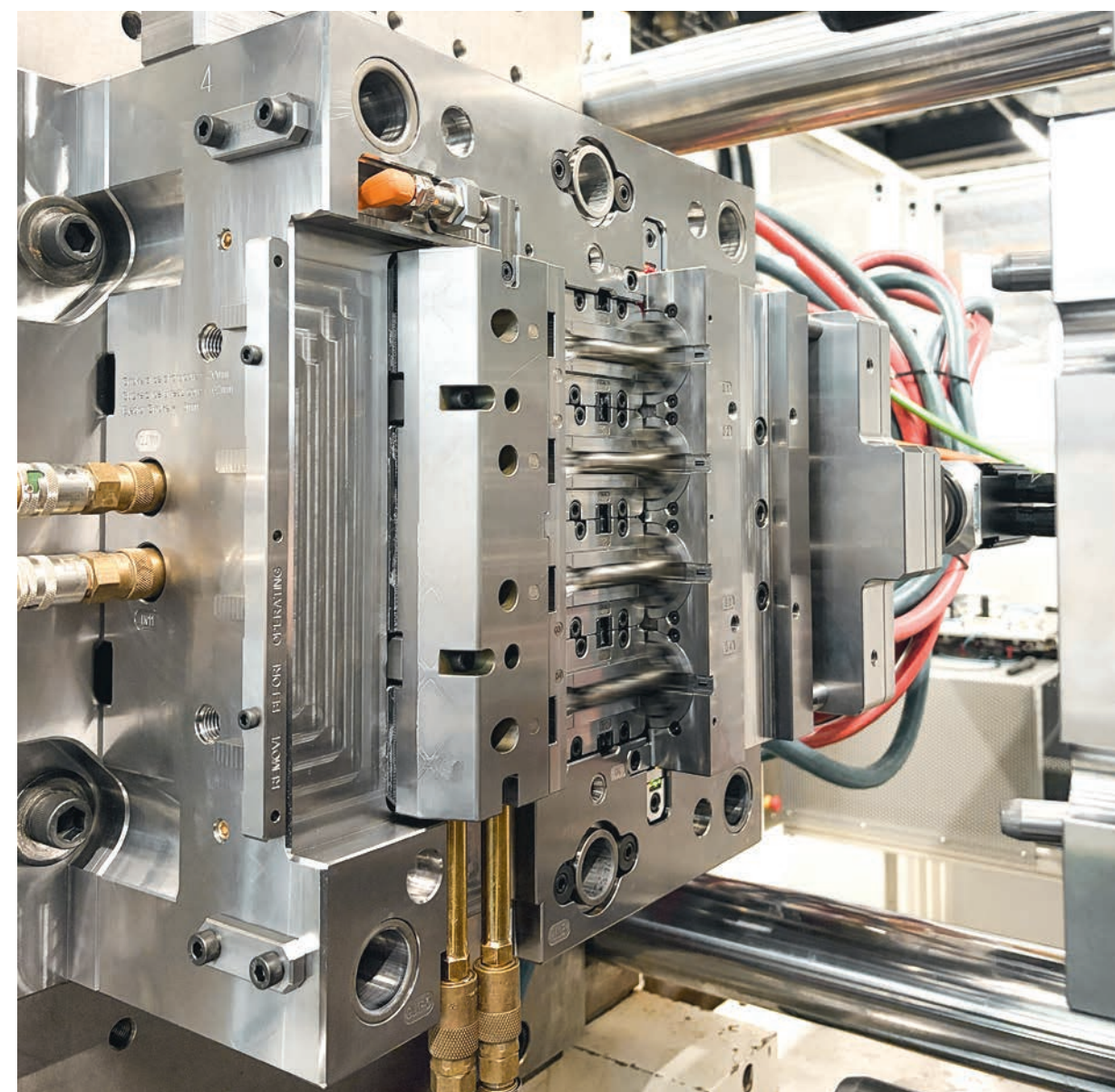
Steuerungskonfigurationen

- 1 SLU – SMC-4.2
- 2 SLU – SMC-4.4
- Mehrfachanwendungen – SMC-8.8



SLU im Spritzgießwerkzeug

Pilotanwendung in Zusammenarbeit mit IGS GeboJagama



Pilotwerkzeug

1 × SLU 60

Serienkonzept

4 × SLU · je 4 Gewindekerne · 16 Kavitäten

Das Pilotwerkzeug von IGS GeboJagama zeigt die Integration der SLU in ein Spritzgießwerkzeug und dient der Vorbereitung des späteren Serienkonzepts. Eine SLU 60 übernimmt dabei die synchronisierte Gewindeentformung und die präzise lineare Führung der Schieberbewegung. Für das Serienwerkzeug sind vier SLU-Einheiten mit jeweils vier Gewindekernen vorgesehen – für insgesamt 16 Kavitäten.

WILD & KÜPFER

» An unserem hochmodernen Standort in Schmerikon investieren wir kontinuierlich in Spitzentechnologie und Spitzenleistung – deshalb waren wir auch Anwender der ersten Stunde und setzen seither auf die Servomold-Technologie. «

*Daniel Wild, CTO
Wild & Küpfer, Schmerikon – Schweiz*

IGS GeboJagema

» Unser starker Fokus auf Spritzgießwerkzeuge für die Medizinbranche erfordert den Einsatz sauberer und nachhaltiger Technologien, wie sie durch Servosysteme ermöglicht werden. Mit Servomold als Partner setzen wir bewusst auf ein eigentümergeführtes Unternehmen mit klarer Ausrichtung, starkem Teamgeist und Innovationskraft. Dies entspricht der zentralen DNA von IGS GeboJagema. «

*Rob Doorakkers, CIO
IGS GeboJagema – Niederlande*

BRAUN®

» Wir haben uns auf die Fahne geschrieben, unsere Kunden bei der Steigerung ihrer Produktionseffizienz und der Implementierung nachhaltigerer Produktionsprozesse zu unterstützen. Deshalb vertrauen wir seit 2014 in mehr als 25 Projekten strategisch auf Servomold-Systemkomponenten und Steuerungen. «

*ppa. Volker Dreher, Leiter Prozesstechnik
Braunform – Bahligen*

Aptar pharma

» Mit Servomold-Systemkomponenten realisieren wir langlebige, wartungsarme und hocheffiziente Werkzeuge. Darüber hinaus ist die professionelle Unterstützung eines hochmotivierten Teams für uns der Hauptgrund für die langjährige, kooperative Partnerschaft. «

*Volker Kiene, Teamlead Project Management Industrialization Moulds
Aptar – Radolfzell*

FRESENIUS KABI

» Die entscheidenden Faktoren für uns sind die Benutzerfreundlichkeit, Sicherheit und die individuelle Anpassbarkeit der Servomold-Steuerungen an unsere Prozesse. Mit der einzigartigen Technologie und umfassenden Unterstützung bietet Servomold das beste Konzept, das derzeit für den Einsatz von Servomotoren in Spritzgießwerkzeugen verfügbar ist. «

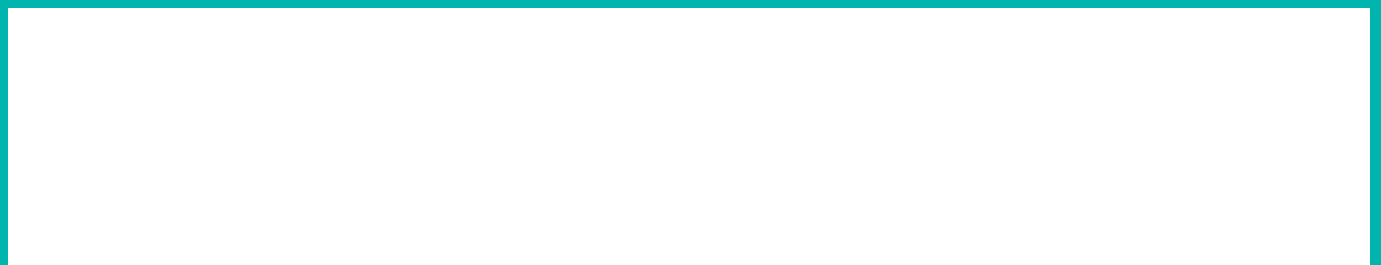
*Thomas Rübsam, Senior Director Technology, Werksleiter, Mihla Competence
Center Injection Molding, Pharmaceuticals and Devices Division
Fresenius Kabi – Mihla*

Röchling

» Servomold ist für uns der De-facto-Standard in der Servo-Automatisierung von Spritzgießwerkzeugen. Höchste Produktionssicherheit und Performance, eine ausgereifte Technologie und ein hervorragender Service sprechen für sich. «

*Christopher Heyd, Manager Tool Shop
Röchling Medical – Brensbach*

Distribution



Servomold GmbH & Co. KG
Gewerbepark Gräsig 72
64711 Erbach | Germany



T +49 (0) 6062 80933-0
E info@servomold.com
W www.servomold.com