

myschlick.com



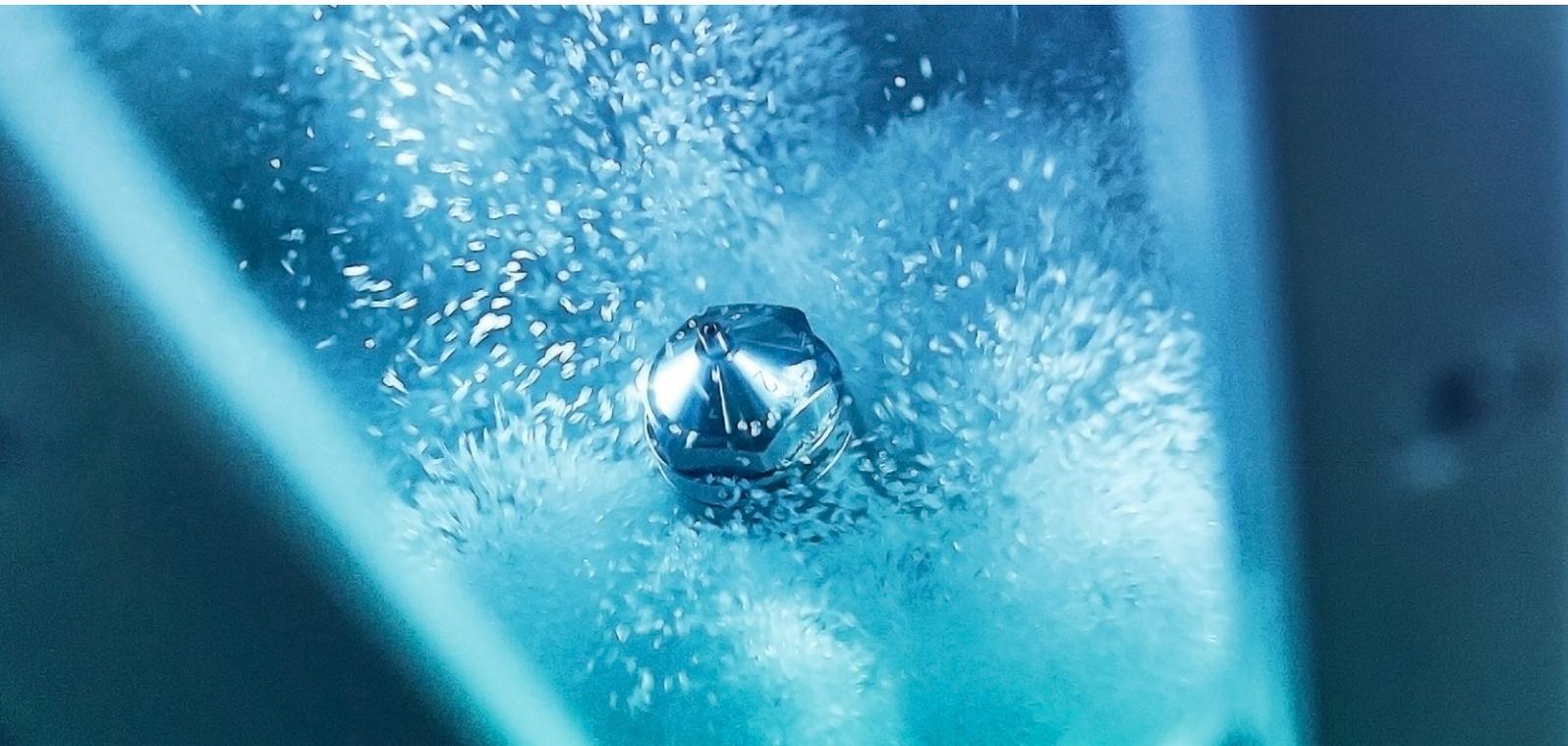
## Living for Solutions: Lösungen für alle Wirbelschichtverfahren



SCHLICK-Düsen sorgen für Bewegung

# Das Grundprinzip der Wirbelschichttechnik

Das Grundprinzip ist (scheinbar) einfach. Eine ruhende Schüttung aus Feststoffpartikeln wird von einem Gas mit ausreichender Geschwindigkeit durchströmt und aufgelockert, so dass einzelne Partikel in einen Schwebезustand versetzt werden. Die Feststoffpartikel scheinen zu „fließen“, sie wirken wie eine Flüssigkeit. Dieser Zustand wird daher als Wirbelschicht bezeichnet („Fluidbed“). Aufgrund der großen Kontaktflächen zwischen Feststoff und Fluidisierungsgas werden Wärme- und Stofftransportprozesse zwischen Partikeln und Gas, aber auch zwischen den Partikeln untereinander begünstigt.



Anspruchsvolle Prozesse wie Agglomeration, Coating oder Granulation schaffen dabei Neues, beispielsweise veredelte Produktqualitäten oder neuartige Rezepturen. Der gewählte Wirbelschichtprozess beeinflusst maßgeblich die Produkteigenschaften. Eine entscheidende Rolle spielt dabei das gezielte Eindüsen von Flüssigkeit und damit der perfekte Einsatz von Zweistoffdüsen. Ob für chargenweise Verarbeitung im Batchbetrieb oder Mengenproduktion in kontinuierlichen Systemen. Ob für Anlagen mit Top-Spray oder Bottom-Spray. Erprobte Lösungen für die Anforderungen aus Pharma & Food sowie Industrie kommen von SCHLICK.



#### Top-Spray:

ideal, wenn es um die Verbesserung  
des Produkt-Handlings geht

## Top- & Bottom-Spray

In der Wirbelschicht werden, je nach Anwendung und anlagentechnischer Gegebenheit, unterschiedliche Arten der Bedüsung eingesetzt. Bei Top-Spray wird die Sprühflüssigkeit von oben auf die fluidisierten Partikel gesprüht und eine gute Beschichtung erreicht. Bottom-Spray hingegen nutzt Düsen im Anströmboden. Man sprüht von unten nach oben. Wird Bottom-Spray mit einem Steigrohr (Wurster-Verfahren) kombiniert, wird eine kontrollierte Produktbewegung erreicht, die eine sehr gleichmäßige Beschichtung erzeugt.

#### Bottom-Spray:

die perfekte Lösung für eine hohe  
Produktgleichförmigkeit



## Pharma Spray-units. Perfekt verbunden.

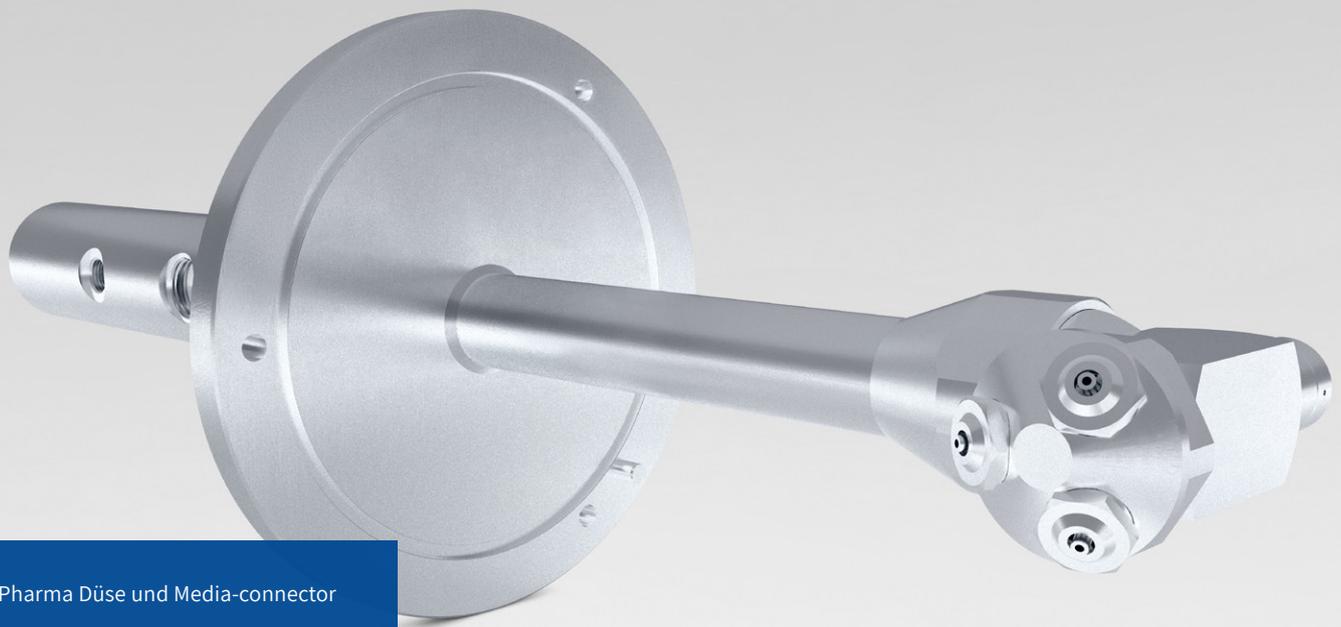
Der Media-connector schafft die perfekte Verbindung mit der Pharma Düse und bietet den größtmöglichen Schutz für die Versorgungseinheit. Gerade wenn es darum geht, in großen Anlagen oder an schwer zugänglichen Arbeitsbereichen zu Coaten, zu Agglomerieren oder zu Trocknen, ist diese Kombination gefragt.



### Pharma Spray-unit

Immer mehr Anwendungen in den Pharmabranchen verlangen nach Sprüh-systemen, die aus einem speziellen Media-connector und der Düse selbst bestehen.

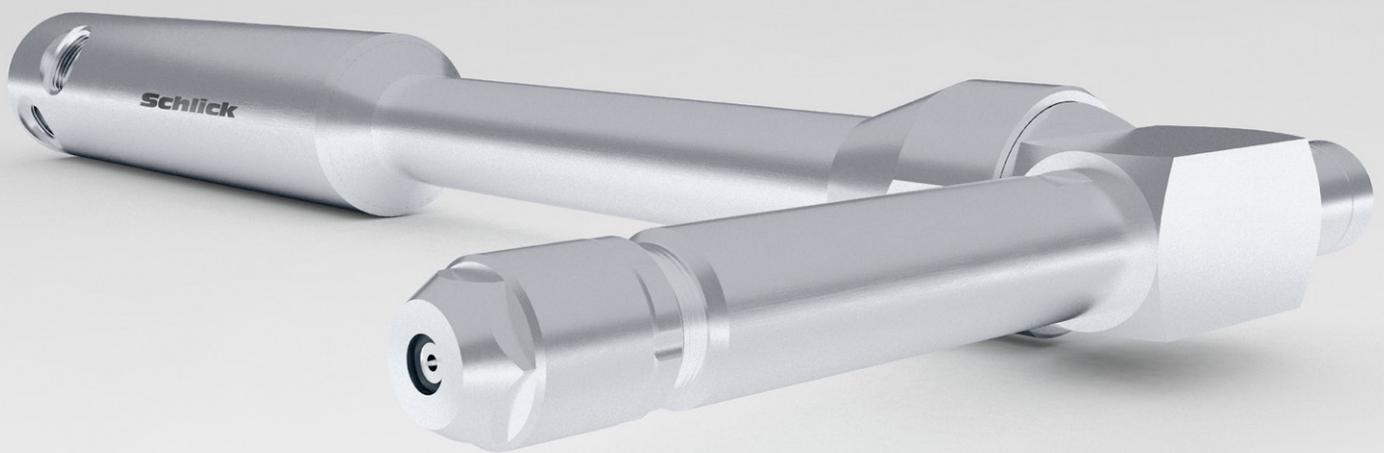
Für diese Anforderung hat SCHLICK die Pharma Spray-unit entwickelt.



Pharma Düse und Media-connector bilden eine sichere und stabile Einheit. Individuell abgestimmt auf die jeweilige Anwendung.

Pharma Düse und Media-connector werden fest miteinander verbunden. Zum Beispiel mit Gewinde, Clamp-Anschluss oder mit Steckverbindungen, aber auch kundenindividuelle Lösungen sind möglich. Rohrlängen für den Media-connector aus säurebeständigem Edelstahl werden auf die Belange des Kunden hin exakt gefertigt. Aufgrund verarbeitungstechnischer Vorgaben sind Längen bis zu zwei Metern und mehr möglich. Unliebsame Einbau- und Justierfehler gehören der Vergangenheit an, da die Düse sicher mit dem Media-connector verbunden ist.

Je nach Kundenanforderung kommen Druckdüsen, Zweistoffdüsen oder Düsenköpfe zum Einsatz.





### Passend.

Speziell konstruierte Versorgungseinheiten für Druck- und Zweistoffdüsen.

### Vielseitig.

Die Konstruktionen sind auf sämtliche Düsenvarianten hin adaptierbar.

### Sicher.

Inklusive individuellem Schutz- und Versorgungsrohr; auch mit Mantelrohr.

### Individuell.

Kundenspezifische Konstruktionen für alle Branchen und Anwendungen.

### Funktional.

Störende herkömmliche Schlauchleitungen in der Anlage entfallen.

### Geprüft.

Umfassendes Qualitätsmanagementsystem (QMS) auch für Einzelkonstruktionen.

**Schlick**

## Unsere Basisdüsen für die Wirbelschicht



Kategorie	Zweistoffdüse	Zweistoffdüse	Zweistoffdüse
Variante	Labordüse	Produktionsdüse	Produktionsdüse
Modell	970	940	0/2 – 0/5
<b>Prozess</b>			
Agglomeration	■	■	■
Coating	■	■	■
Granulation	■	■	■
<b>Verfahrenstechnik</b>			
Top-Spray	■	■	■
Bottom-Spray	■	■	■
<b>Spray-Spezifikationen</b>			
Streukegel	10° – 40° * max. 70° **	10° – 40° * max. 70° **	10° – 40°
Tropfengröße	10 – 50 µm	10 – 150 µm	10 – 150 µm
Durchsatz	min. (S8): 0,028 l/h max. (S4): 30,0 l/h	0,05 – 2,0 l/min	0,1 – 10,0 l/min
Zerstäubungsform	Kreisförmiger Vollkegel* / ellipsenförmiger Flachstrahl**	Kreisförmiger Vollkegel* / ellipsenförmiger Flachstrahl**	Kreisförmiger Vollkegel
Charakteristik	Vernebelung kleinster Flüssigkeitsmengen, Saug- oder Druckprinzip, Baukastensystem, auch mit ABC-Technik	Feinste Zerstäubung, Saug- oder Druckprinzip, Baukastensystem, verschiedenste Ausführungsformen	Lanzenversion (Zweistoffdüse) mit Schaft, Baukastensystem, verschiedenste Ausführungsformen

\* mit Standard-Luftkappe / \*\* mit Flachstrahlkappe

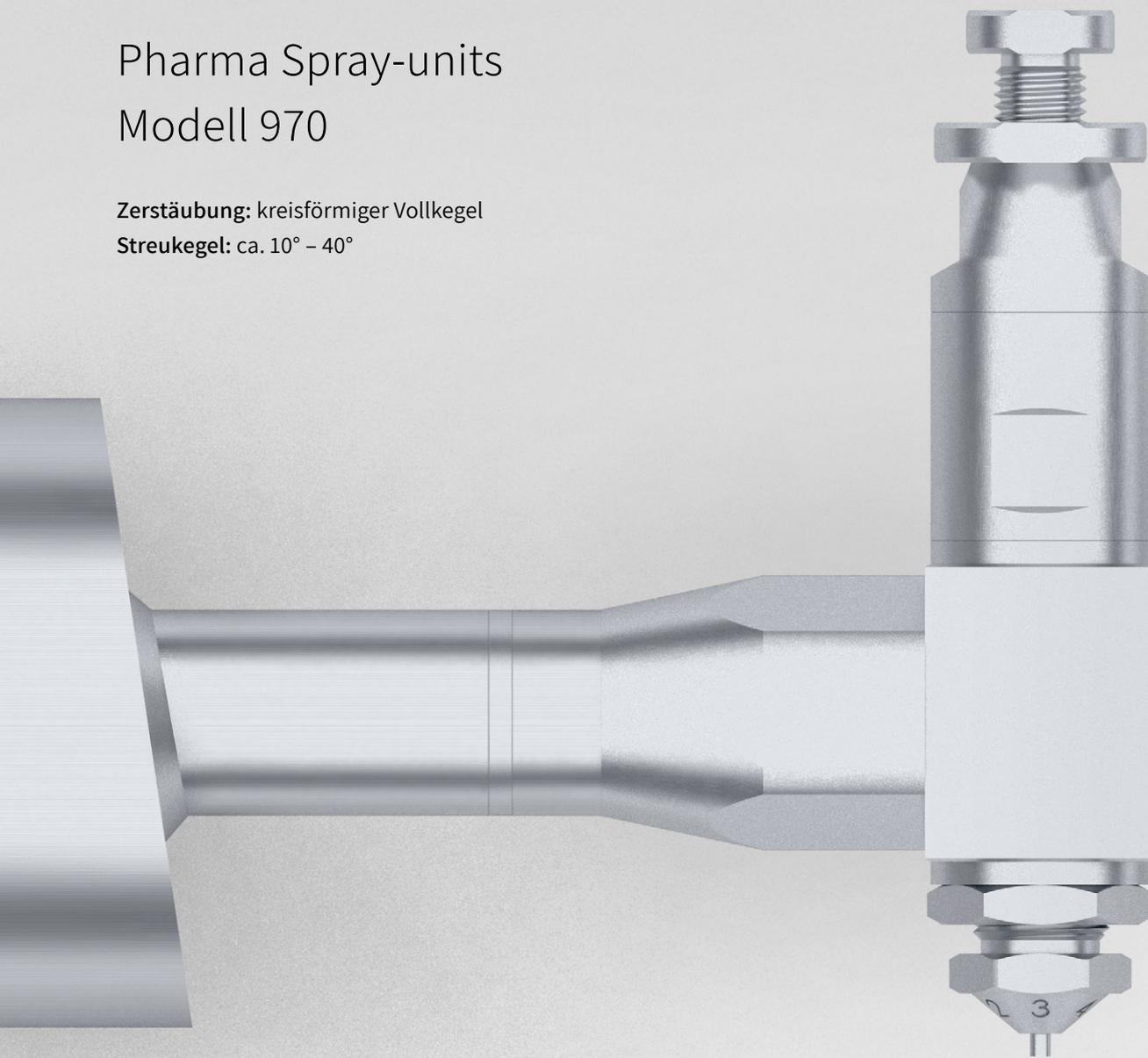
## Unsere Basisdüsen für die Wirbelschicht



Kategorie	Zweistoffdüse	Drei- / Vierstoffdüse
Variante	Produktionsdüse	Produktionsdüse
Modell	937	946-0/56
<b>Prozess</b>		
Agglomeration	■	■
Coating		■
Granulation	■	■
<b>Verfahrenstechnik</b>		
Top-Spray	■	■
Bottom-Spray		
<b>Spray-Spezifikationen</b>		
Streukegel	30° – 120°	10° – 40°
Tropfengröße	10 – 150 µm	10 – 150 µm
Durchsatz	Prozess- und stoffdatenabhängig	0,05 – 40,0 l/min
Zerstäubungsform	Mehrere kreisförmige Vollkegel	Kreisförmiger Vollkegel
Charakteristik	Außenmischendes Mehrkopfsystem, für breite Streukegel und große Flächenabdeckung, Standard: 3-, 6- und 7-Kopf-Düsen	Feine Zerstäubung, gleichzeitiges Mischen mehrerer Flüssigkeiten, Baukastensystem, verschiedenste Ausführungsformen

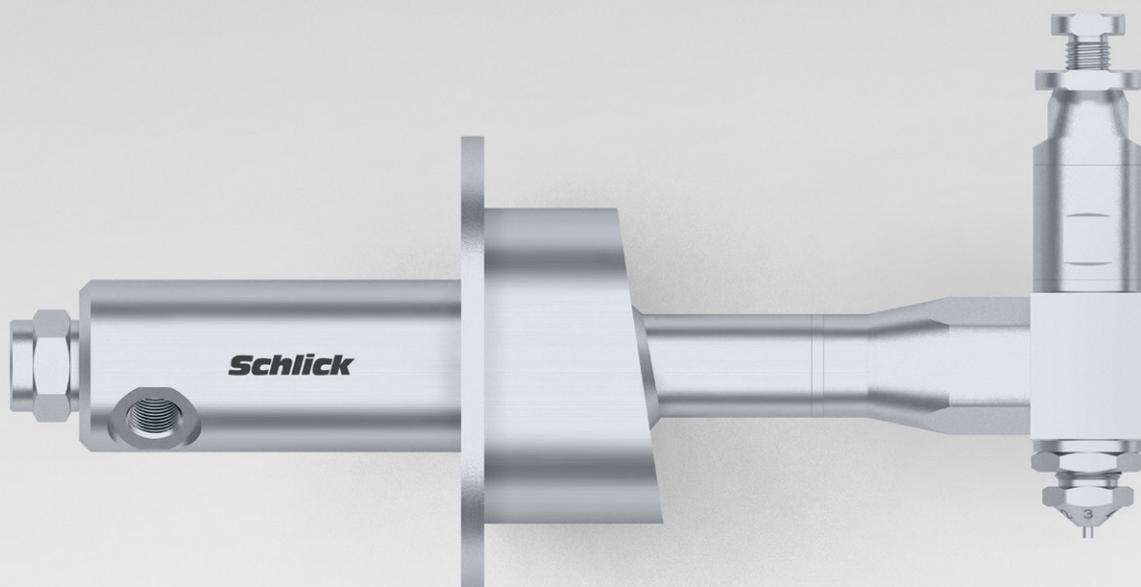
# Pharma Spray-units Modell 970

**Zerstäubung:** kreisförmiger Vollkegel  
**Streukegel:** ca. 10° – 40°



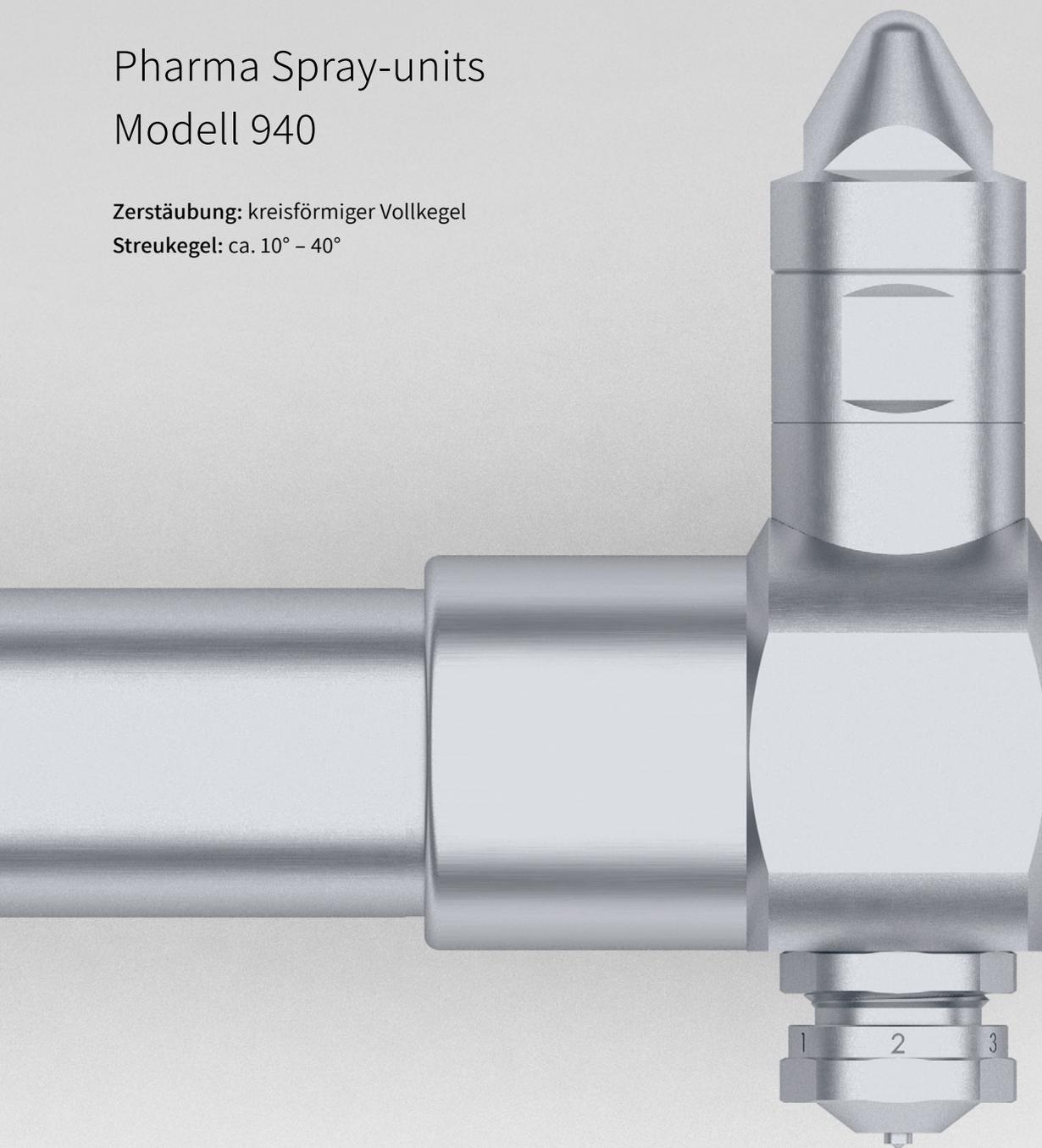


Das **SCHLICK Modell 970** ist eine Zweistoffdüse in Präzisionsausführung: Die Luftkappe mit Skala ermöglicht die Feineinstellung des Durchsatzes für das Zerstäubungsmedium. Die Baureihe ist im Baukastensystem hergestellt und lässt sich problemlos in andere Bauformen umbauen. Alle Einzelteile sind als Ersatzteile lieferbar, womit reproduzierbare Ergebnisse gewährleistet sind. In Kombination mit dem **Media-connector**, der Versorgungseinheit, entsteht die **SCHLICK Pharma Spray-unit**. Die Einheit ist fest verbunden durch Gewinde, Clamp-Anschluss oder Steckverbindung. Aber auch kundenindividuelle Lösungen sind möglich. Pharma Spray-units werden mit Rohrlängen bis zu zwei Metern und mehr gefertigt.



# Pharma Spray-units Modell 940

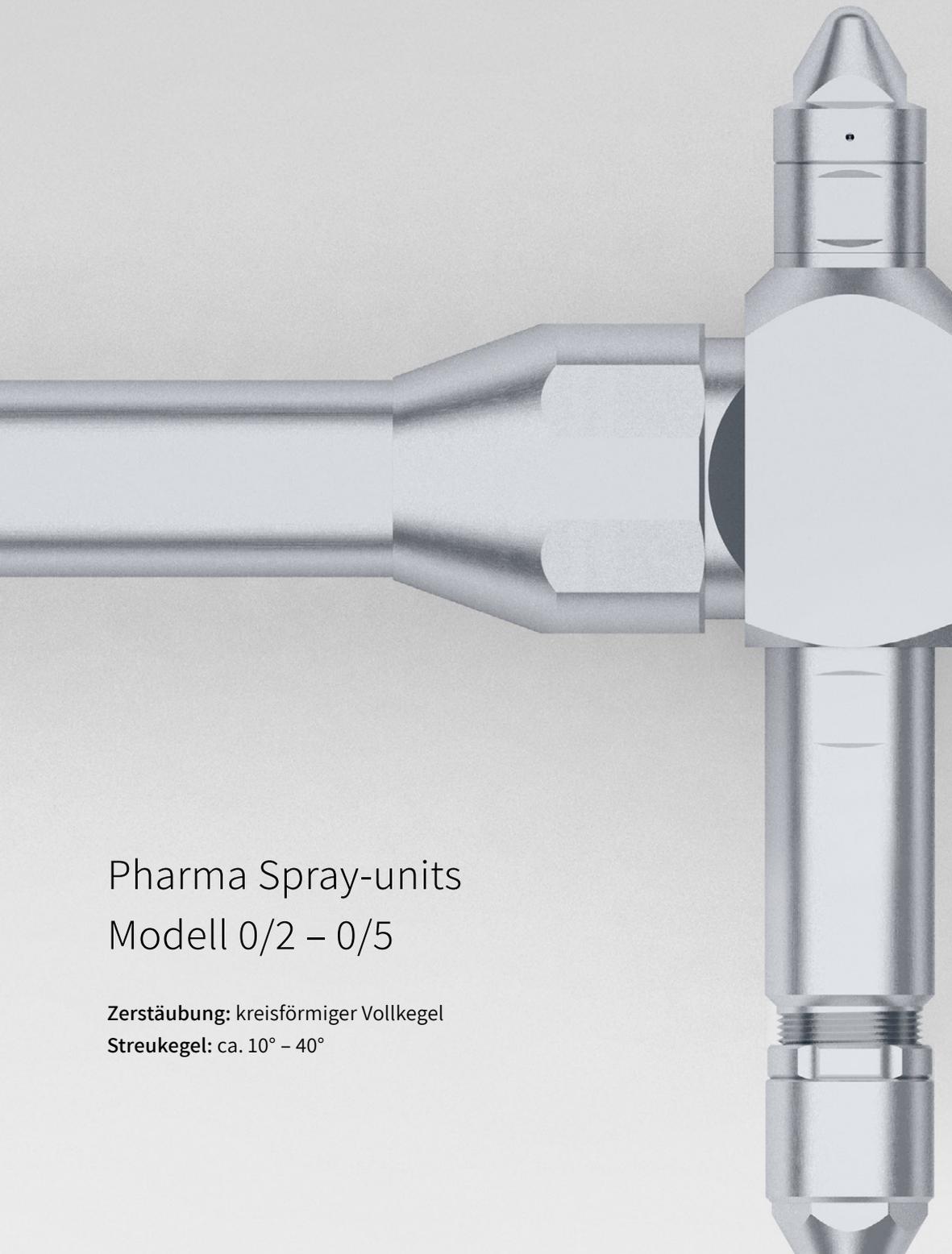
**Zerstäubung:** kreisförmiger Vollkegel  
**Streukegel:** ca. 10° – 40°





Die **SCHLICK Modulsystemreihe 940** bietet absolut homogene und reproduzierbare Sprühergebnisse bei einem regelbaren Streuengel von 10° – 40°. Das SCHLICK Modell 940 ist im Baukastensystem hergestellt, d. h. es lässt sich problemlos in andere Bauformen umbauen. Alle Einzelteile sind als Ersatzteile lieferbar, womit reproduzierbare Ergebnisse gewährleistet sind. In Verbindung mit dem **Media-connector** (Versorgungseinheit) entsteht die **SCHLICK Pharma Spray-unit**. Die Länge der Versorgungseinheit, die standardmäßig aus säurebeständigem Edelstahl besteht, wird auf die Belange des Kunden hin exakt gefertigt und sicher mit der Pharma Düse verbunden.

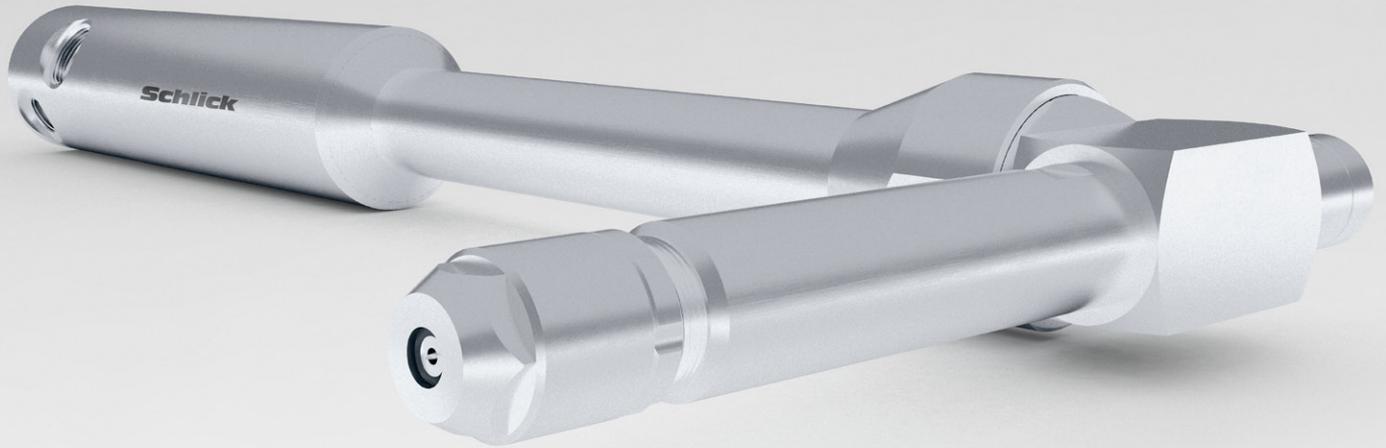




## Pharma Spray-units Modell 0/2 – 0/5

**Zerstäubung:** kreisförmiger Vollkegel

**Streukegel:** ca. 10° – 40°



**Zweistoffdüsen der Modellreihe 0/2 – 0/5** sind die bewährten Sprühdüsen in Schaftbauform für den Produktionsmaßstab. Die Baureihe ist standardmäßig mit individuellen Schaftlängen erhältlich. Zweistoffdüsen als Lanzenversion ermöglichen auch für große Flüssigkeitsmengen eine sehr feine Zerstäubung. Alle Einzelteile sind als Ersatzteile lieferbar, womit reproduzierbare Ergebnisse gewährleistet sind. Fest verbunden mit dem **Media-connector**, bilden die Pharma Düsen 0/2 – 0/5 die **SCHLICK Pharma Spray-units**, konzipiert für schwer zugängliche Arbeitsbereiche. Sie sind in unterschiedlichsten Ausführungen lieferbar und werden für die geforderte Anwendung konstruiert oder angepasst.



# Pharma Spray-units Modell 937

**Zerstäubung:** kreisförmige Vollkegel

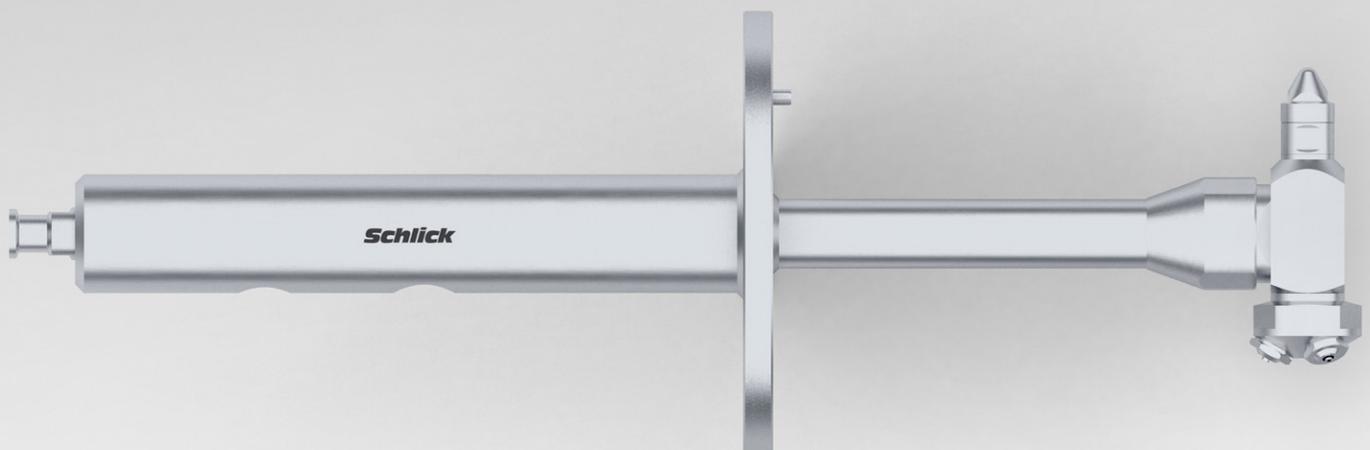
**Winkel Düsenkopf:**

45°, 60°, 90° (Sondervarianten auf Anfrage)





Die **Modulsystemreihe 937** gewährleistet ein extrem homogenes Sprayverhalten mit maximaler Flächenbenetzung. Düsenköpfe mit verschiedenen Abstrahlwinkeln erlauben unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten. Standardmäßig werden 3- und 6-Kopf-Düsenköpfe verbaut. Durch die perfekte Verbindung der Pharma Düse 937 mit der Versorgungseinheit, dem **Media-connector**, entsteht die **SCHLICK Pharma Spray-unit**. Sie wird vorrangig in großen Wirbelschichtanlagen oder in schwer zugänglichen Arbeitsbereichen für anspruchsvolle Anwendungen wie dem Coaten, Agglomerieren oder Trocknen eingesetzt.



# Drei- und Vierstoffdüsen – Die Spezifischen

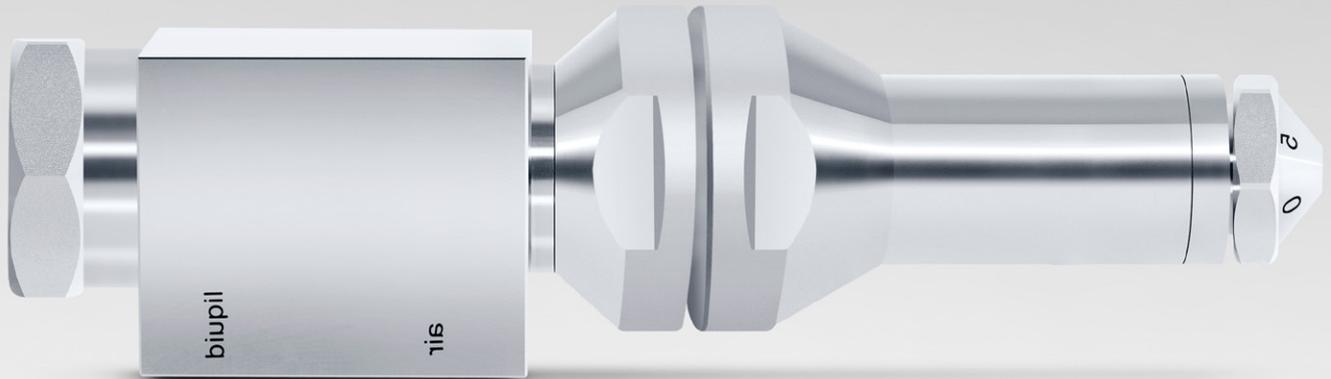
SCHLICK Mehrstoffaggregate bieten die Möglichkeit, mehrere Flüssigkeiten gleichzeitig mit einer Düse und nur einem Zerstäubungsmedium (Luft, Gas oder Dampf) sehr fein zu zerstäuben. Reaktionen der unterschiedlichen Flüssigkeiten innerhalb der Düse sind ausgeschlossen, da auf Grund der Außenmischung die Medien erst am Düsenaustritt zusammentreffen. Ein Flüssigkeitsregelbereich von 1 : 10 ist realisierbar.

**Zerstäubung:**  
kreisförmiger Vollkegel

**Streukegel:** 10° – 40°

**Durchsatz:** 0,05 – 40,0 l/min





Zweistoffdüse Mod. 970 Form 0 S3 mit  
Schaft und Gewinde zum Einbau durch  
Behälterwandungen oder in Flansche.

## Sondervarianten und Einzelanfertigungen

In vielen Fällen sind Einzellösungen gefordert und individuelle Anpassungen, die intensive Beratungs- und Engineering-Leistungen erfordern. Unsere Kunden vertrauen dabei zu Recht auf unsere Leistungsfähigkeit. Unser Ehrgeiz ist es, schnell und flexibel auf ihre Wünsche zu reagieren und diese mit innovativen Technologien in die Tat umzusetzen. Beweis für eine extrem hohe Fertigungstiefe und langjährige Erfahrung in der Neugestaltung und Optimierung von Systemen, in denen Sprühtechnik zum Einsatz kommt, bilden unsere rund 90.000 Lösungen und Konstruktionen.

Zweistoffdüse Mod. 0/41 mit Heiz- bzw.  
Kühlmantel. Variable Schaftlänge nach  
Kundenangaben und Anforderungen.



# Die Prozesstechniken

## **Agglomeration**

Die Feinpartikel eines Pulvers werden mittels Bindemitteln zu einem größeren Formkörper fusioniert. Dies verbessert deren Verarbeitungsqualitäten. Ebenso wird eine gute Löslichkeit vieler Substanzen erst mit der Agglomeration bzw. Instantisierung durch Erhöhung der Partikelporosität erreicht. Durch Agglomeration aufgebaute Substanzen gewährleisten einen guten Materialfluss und verringern die Staubbelastung in der Umgebung.

## **Coating**

Beim Coaten in der Wirbelschichtanlage sind die Partikel wesentlich feiner als solche, die in Coating-Trommeln behandelt werden. Das Verfahren ist speziell geeignet zum Auftragen von Schutzfilmen, die unter anderem zur gezielten Wirkstofffreigabe, als magensaftresistente Schutzschicht, zur Geschmacksmaskierung, zur optischen Verbesserung oder auch zur besseren Haltbarkeit und Lagerstabilität beitragen.

## **Granulation**

Unter Sprühgranulation wird die Trocknung von Flüssigkeiten bei gleichzeitigem Aufbau von Granulaten verstanden. In der Wirbelschicht wird dieses Verfahren eingesetzt, um kompakte und nahezu runde Granulate mit hervorragenden physikalischen Eigenschaften zu erhalten. Die Härte sowie die Dichte der Granulate sind im Gegensatz zu Agglomeraten höher. Die kontinuierliche Wirbelschicht-Sprühgranulation eignet sich für alle Anwendungen, bei denen ein homogenes, staubfreies Granulat mit hoher Schüttdichte gewünscht wird.

# Die Prozesstechniken im Vergleich

## Agglomeration

- Verbesserte Rieselfähigkeit
- Verhinderung von Entmischung
- Reduzierung des Feinstaubanteils
- Verbesserte Tablettierbarkeit
- Instantisierung

## Coating

- Verbesserte Rieselfähigkeit
- Verhinderung von Entmischung
- Reduzierung des Feinstaubanteils
- Erhöhung der Schüttdichte
- Verringerung der Hygroskopizität
- Funktionaler Überzug

## Granulation

- Staubfrei
- Gutes Fließverhalten
- Gute Dosierbarkeit
- Gute Dispergierbarkeit
- Gute Löslichkeit
- Geringer Abrieb
- Kompakte Struktur
- Geringe Hygroskopizität
- Hohe Schüttdichte
- Dichte Oberfläche
- Enge Korngrößenverteilung

# Ihre Anwendung. Unsere Düse. Unser Versprechen: Living for Solutions.

**Beratung, Engineering, Fertigung und Testing.**

Bei SCHLICK erhalten Sie alles aus einer Hand.

Die optimale Lösung für Ihre Anwendung.

**Telefon** +49 9565 9481-0

**Mail** [info@myschlick.com](mailto:info@myschlick.com)

Technische Änderungen vorbehalten . 09.2022



Düsen-Schlick GmbH  
Hutstraße 4  
96253 Untersiemau/Coburg  
Germany  
Tel.: +49 9565 9481-0

[www.myschlick.com](http://www.myschlick.com)  
[info@myschlick.com](mailto:info@myschlick.com)