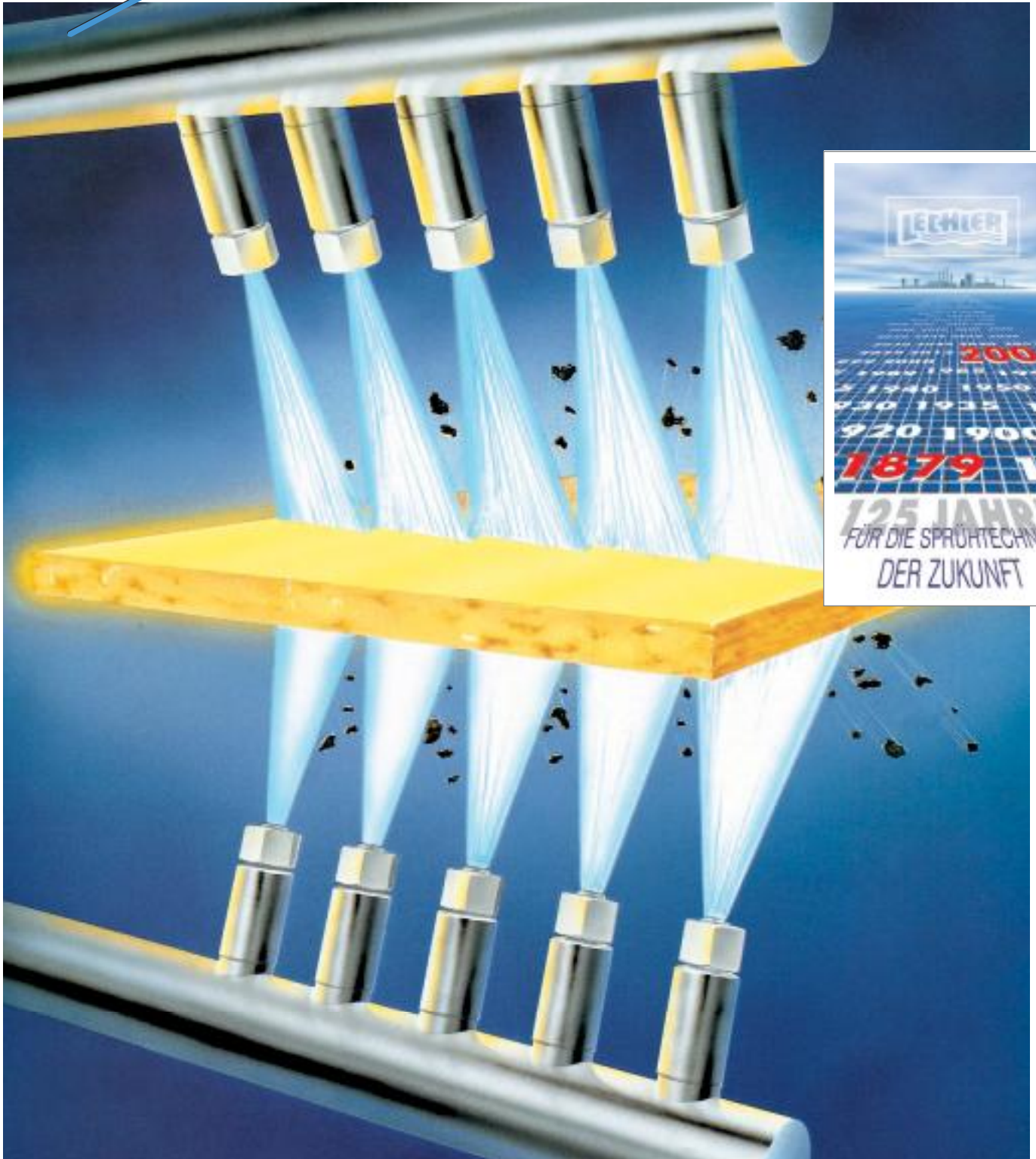




*Neu im Programm:  
22° Düsenstrahlwinkel*

**SCALEMASTER®**-  
der neue Standard in der  
Entzunderungstechnologie



## Optimale Entzunderung – Voraussetzung für hohe Produktqualität und niedrige Instandhaltungskosten

Primär- und Sekundärzunder beeinträchtigen in beachtlichem Maß die Oberflächenqualität von Blöcken, Brammen, Platinen, Blechen, Bändern, Profilen, Rohren. Aber nicht nur die Walzgutoberfläche ist davon betroffen, auch an den Walzen selbst verursacht Zunder hohen Verschleiß.

Geben Sie deshalb dem Zunder so richtig Zunder - mit den neuen SCALEMASTER®-Entzunderungsdüsen von Lechler. Die lassen dem Zunder keine Chance - liefern messerscharfe, starke und gleichmäßige Strahlen, formen Wasser zu extrem hohem Strahlendruck, der eine optimale Entzunderung garantiert. Denn optimale Entzunderung ist Voraussetzung für:

- einwandfreie Oberflächengüte
- hohe Produktqualität
- niedrige Instandhaltungskosten
- geringen Walzenverschleiß

Seit vielen Jahren befasst sich Lechler mit der Entwicklung und Konstruktion von Entzunderungsdüsen. Immer in enger Kooperation mit den Entwicklungsabteilungen namhafter Walzwerkhersteller. Das ist die Basis für praxisgerechte Lösungen - exakt auf die Belange des Anwenders zugeschnitten.

Fragen Sie uns. Unser technischer Beratungsdienst hilft Ihnen gerne.



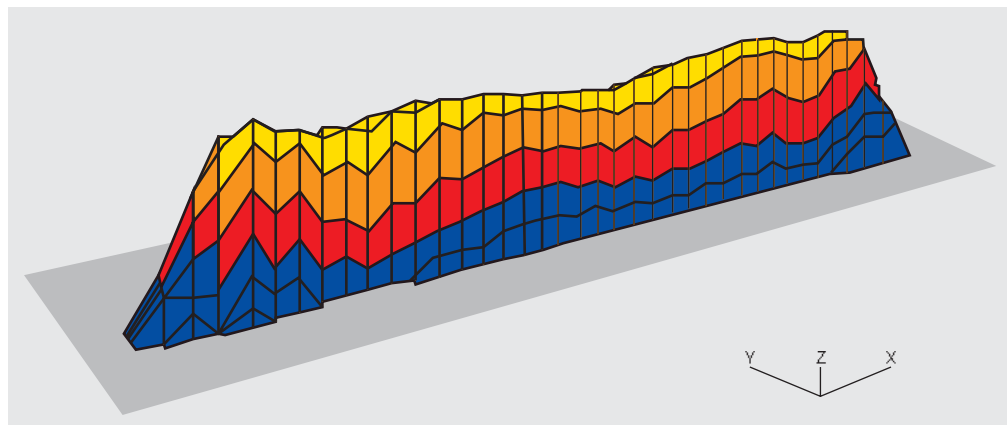


# Modernste Messtechnik – Basis für optimale Düsenteknik

Unverzichtbare Instrumente für Entwicklung und Konstruktion von Lechler-Düsen sind die im eigenen Haus entwickelten Spezial-Messeinrichtungen. Nur so können schon in der Entstehungsphase einer Düse zuverlässige Daten über Volumenstrom, Strahlkraft und Impact gewonnen werden.

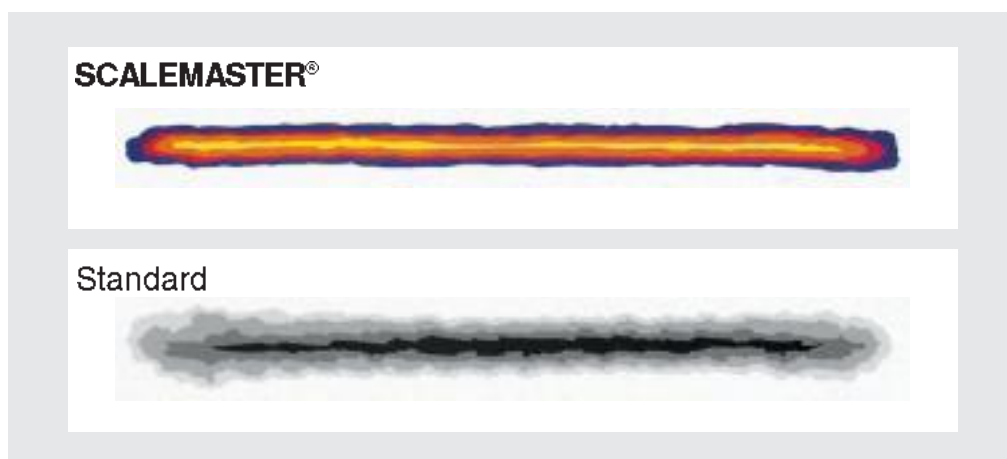
Wichtige Erkenntnisse, die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung Aufschluss über evtl. notwendige Produktoptimierungen geben.

Ein weiterer bedeutender Faktor für die Auslegung und Beurteilung von Entzündungsdüsen ist die Strahlkraft- und Impactverteilung. Eine neue computergesteuerte Messeinrichtung ermöglicht erstmals die 3-dimensionale Darstellung des Impact der beaufschlagten Oberfläche. Damit können exakt quantitative und qualitative Ergebnisse über die gesamte Beaufschlagungsfläche deutlich gemacht werden.



Dreidimensionale Darstellung der Impact-Verteilung

Erzeugnisnummer: 694.XXX.27	Höhe: 150 mm	Gesamtstrahlkraft: 253.0 N
Druck: 240.0 bar	Medium: Wasser	mittlerer Impact lav: 0.532 N/mm <sup>2</sup>
Volumenstrom: 69.0 l/min	Strahlbreite: 114.0 mm	mittlere Strahlhöhe: 5.9 mm



Beaufschlagungsflächen im Vergleich



Spezial-Messeinrichtung zur Prüfung der Strahlqualität



Spritzbild einer SCALEMASTER®-Entzündungsdüse



Computerunterstützte Datenerfassung

# SCALEMASTER® – die neue, wirtschaftliche Entzunderungsdüse

## Erhöhte Produktqualität, Anlageneffizienz und die Einsparung von Energie und Wasser sind grundlegende Anforderungen an Entzunderungsdüsen in modernen Walzanlagen. Die Antwort darauf heißt: SCALEMASTER®

Mit der Entwicklung der neuen Entzunderungsdüse SCALEMASTER® beweist Lechler wieder einmal seine innovative Rolle auf dem Gebiet der Entzunderung und sorgt so für einen wesentlichen Fortschritt in der Erzielung hochwertiger Oberflächenqualitäten. Der neue SCALEMASTER® vereint ein ganzes Bündel von Vorteilen. Basis hierfür bilden die Erfahrung aus über 100 Jahren Düsenfertigung und Düsenkonstruktion, verbunden mit den neuesten Erkenntnissen in der Düsentechnologie.



### **Bessere Oberflächenqualität**

Der messerscharfe Strahl der SCALEMASTER®-Düse gibt Primär- und Sekundärzunder erst so richtig Zunder-schneller und gründlicher als je zuvor. Die gleichmäßige Impact Verteilung (Auftreffdruck) eliminiert Streifenbildung und sorgt für glatte, saubere Oberflächen über die gesamte Oberfläche des Walzgutes.

### **Weniger Energie und Wasserverbrauch**

Im Vergleich zu herkömmlichen Entzunderungsdüsen kommt die neue SCALEMASTER®-Entzunderungsdüse mit wesentlich weniger Energie und Wasser aus. Denn Sie sparen bis zu 30% an Brauch- bzw. Abwasser. Das bedeutet gleichzeitig: Sie können die geforderten Pumpenkapazitäten erheblich reduzieren; Sie senken so die laufenden Betriebskosten Ihrer Pumpenaggregate bzw. sparen schon Kosten in der Anschaffungsphase. Zusätzlich können Sie bei Verwendung der in der Düse eingebauten Filtereinheit die Kosten für aufwendige Vorfilter einsparen.

### **Lange Lebensdauer und einfache Handhabung**

Die neue SCALEMASTER®-Düse ist selbstverständlich konstruktiv auf die harten Einsatzbedingungen in Entzunderungsanlagen abgestimmt. Das Düsenmundstück aus Hartmetall bietet auch bei hohem Spritzdruck sehr hohe Verschleißfestigkeit. Dadurch ist ein gleichmäßiges Strahlbild über eine lange Betriebsdauer gewährleistet. Und sollte doch mal ein Wechsel nötig sein, genügt ein kurzer Dreh, um selbst an schwer erreichbaren, schlecht ausgeleuchteten Stellen das Düsenmundstück schnell und einfach in die richtige Position zu bringen. Denn auch hier haben sich die Konstrukteure von Lechler etwas einfallen lassen: Eine durchdachte Zwangsführung der „Montageeinheit“ Düse und Überwurfmutter ermöglicht so die Montage mit nur einer Hand - spart Ihnen so wertvolle Zeit beim Düsenwechsel.



# Düsenanordnung auf dem Spritzbalken

## Anordnung der Düse auf dem Spritzbalken

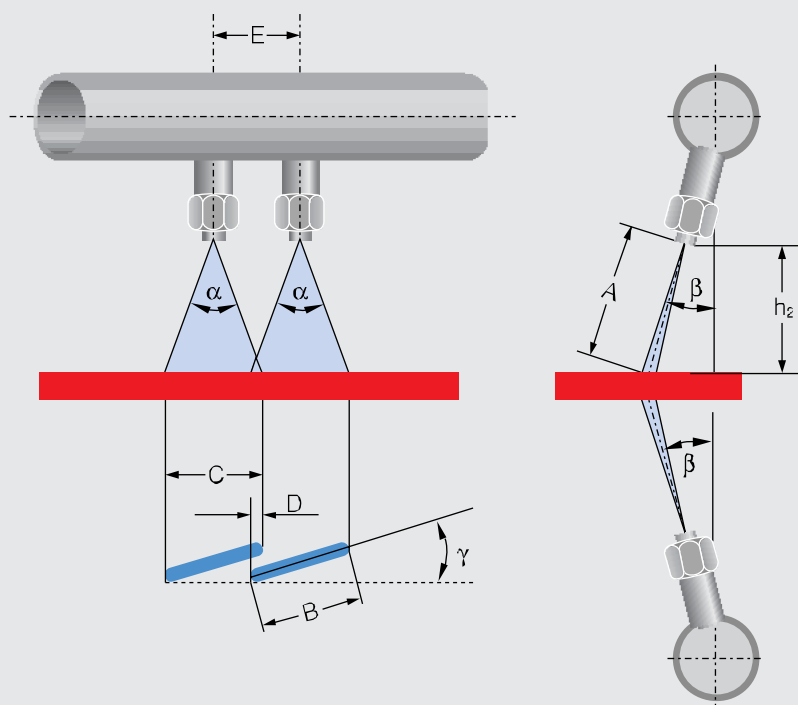
Für die Anordnung auf dem Spritzbalken ergibt sich:

$$E = C - D$$

$$C = \cos \gamma \cdot B$$

$$\beta = 5^\circ, 10^\circ \text{ oder } 15^\circ$$

- A = Strahllänge
- B = Strahlbreite
- C = Strahlbreite in Laufrichtung
- D = Überlappung
- E = Düsenabstand
  
- h = senkrechter Spritzabstand
- $\alpha$  = Düsenstrahlwinkel
- $\beta$  = Anstellwinkel
- $\gamma$  = Verdrehungswinkel der Düse gegen Rohrlängsachse



## Strahlänge (A), Strahlbreite (B, C), Überlappung (D), Düsenabstand (E) bei senkrechter Spritzhöhe (h), Düsenstrahlwinkel ( $\alpha$ ) und Anstellwinkel ( $\beta$ )

Senkrechte Spritzhöhe $h_2$ [mm]	Anstellwinkel $\beta = 15^\circ$	Düsenstrahlwinkel $\alpha$ bei $p = 150$ bar															
		$\alpha = 22^\circ$				$\alpha = 26^\circ$				$\alpha = 30^\circ$				$\alpha = 40^\circ$			
		A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
100	104	52	49,8	5	44,8 <sup>1)</sup>	60	57,7	5	44,9 <sup>1)</sup>	69	66,3	5	61,3 <sup>2)</sup>	90	87,2	5	82,2
150	155	73	70,3	5	65,3	81	78,3	5	73,3	94	90,9	5	85,9	126	121,2	8	113,2
175	181	83	80,1	5	75,1	91	87,6	5	82,6	106	102,2	5	97,2	142	137,1	8	129,1
200	207	93	89,7	5	84,7	100	96,6	5	91,6	117	113,0	5	108,0	158	152,4	10	142,4
225	233	103	99,2	5	94,2	109	105,5	5	100,5	128	123,5	5	118,5	174	167,5	10	157,5
250	259	113	108,6	8	100,6	119	114,3	8	109,3	139	134,0	8	126,0	189	182,4	12	170,4
270	280	120	116,1	8	108,1	126	121,5	8	113,5	148	142,4	8	134,4	202	194,4	12	182,4
300	311	132	127,4	8	119,4	137	132,5	8	124,5	161	155,2	8	147,2	221	212,5	15	197,5

### Erläuterung zur Tabelle:

#### 1. Strahlbreite:

Nebenstehende Werte beziehen sich auf einen Spritzdruck von  $p = 150$  bar. Die Strahlkonvergenz ist in den Tabellenwerten berücksichtigt. Angaben zu Strahlbreiten bei anderen Spritzdrücken auf Anfrage.

#### 2. Strahlwinkeltoleranzen:

+  $3^\circ$  bei  $\alpha = 26^\circ$  and  $30^\circ$   
 +  $5^\circ$  bei  $\alpha = 40^\circ$   
 Daher sind B und C Minimalwerte.

<sup>1)</sup> nur MiniSCALEMASTER<sup>®</sup>

<sup>2)</sup> nur MiniSCALEMASTER<sup>®</sup>HP mit Innensechskant-Mutter

<sup>3)</sup> nur mit Innensechskant-Mutter

# Düsenstrahlstellung

## Düsenmontage

### Düsenstrahlstellungen

1. Alle Düsenstrahlen in einer Richtung parallel verdreht. (siehe Abb. 1)
2. Düsenstrahlen je zur Hälfte entgegengesetzt nach außen verdreht. Dies ergibt eine Ableitung des Spritzwassers nach beiden Seiten. (siehe Abb. 2)

### Nippel-Montage

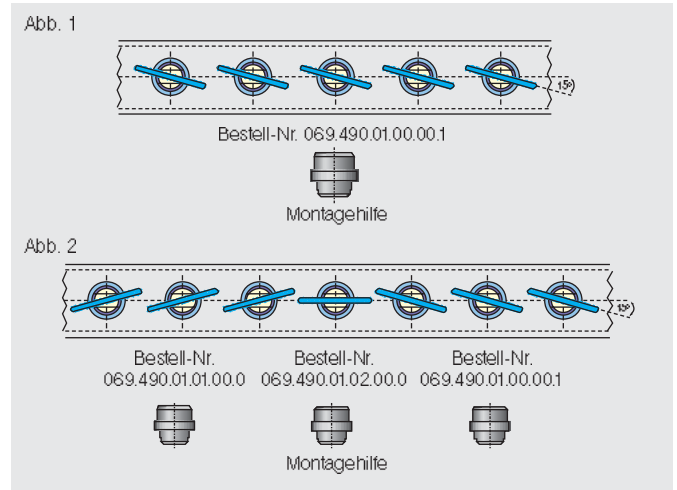
Damit die korrekte Ausrichtung des Düsenmundstücks (15° Strahlverdrehung zur Rohr-Längsachse - siehe Abb.1,2) gewährleistet ist, muss der Schweißnippel auf dem Spritzrohr so positioniert werden, dass seine 2-Kant-Innenflächen parallel zur Rohr-Längsachse stehen. Zweckmäßigerweise geschieht dies mit der als Zubehörteil lieferbaren Montagehilfe (Abb. 4, Bestell-Nr. 069.490.01). Dazu wird diese in die Nippel Zweikantöffnung eingelegt. Mit einem Lineal o.ä. kann jetzt der Nippel leicht in die korrekte Parallel-Position gebracht und festgeschweißt werden. (siehe Abb.3)

### Einhand-Düsen-Montage

Häufig kann bei beengten Platzverhältnissen mit nur einer Hand montiert werden. Deshalb wurden beim neuen SCALEMASTER® Düsenmundstück, Strahlrichter, evtl. Filter sowie die Überwurfmutter zu einer „Montageeinheit“ zusammengefasst. Beim Einbau wird diese "Montageeinheit" axial in den Nippel eingeführt und solange zusammen mit der Überwurfmutter gedreht, bis sie im Zweikant einrastet. Damit ist automatisch die richtige Arbeitsstellung der Düse erreicht. Um Beschädigungen des Mundstücks und der Dichtflächen zwischen Nippel und Mundstück zu vermeiden, darf beim Anziehen der Überwurfmutter ein Anzugsmoment von 250 Nm nicht überschritten werden.

### Geschütztes Mundstück

Das Düsenmundstück ist in der Überwurfmutter so zurückgesetzt positioniert, dass es optimal vor mechanischen Beschädigungen geschützt ist.



### „Automatische“ Ausrichtung des Düsenmundstücks

**In jedem Düsenmundstück ist bereits die notwendige Strahlverdrehung von 15° integriert.**

Eine Falschmontage ist somit völlig ausgeschlossen. Auch beim Düsenwechsel ist so immer die korrekte Stellung der Düsenmundstücke gewährleistet.

### Zubehör

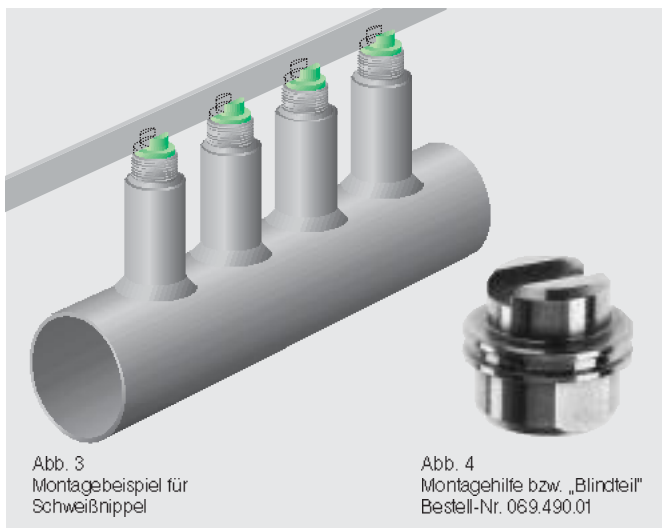
Die Montagehilfe (Abb. 4, Best.-Nr. 069.490.01) dient auch als "Blindteil" zum Stilllegen von Düsenanschlüssen oder bei Druckprüfungen des Spritzrohres.

### Allgemeine Hinweise

**Strömungsgeschwindigkeit**  
Die Strömungsgeschwindigkeit in Wasserleitungen soll nicht über 5 m/s, in den Düsen-spritzrohren nicht über 1 m/s liegen.

### Düsenkontrolle

Düsen sind Verschleißteile. Daher ist regelmäßige Kontrolle und rechtzeitiger Austausch erforderlich. Die Intervalle richten sich nach den Wasser- und Betriebsverhältnissen und nach den Qualitätsanforderungen. Feststoffanteile im Presswasser verursachen starken Verschleiß. Daher sollten gegebenenfalls Filter vorgesehen werden.



# Technische Daten

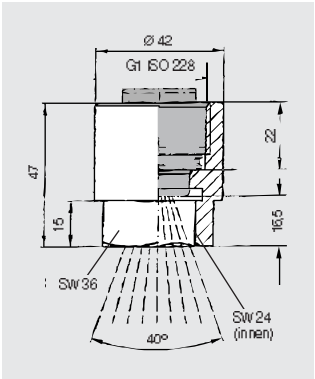
## Volumenstromtabelle

### Bestelldaten

Bestell-Nummer							Volumenstrom Wasser (V̇)					
Type					Mat. Nr.		p = 100 bar (1450 psi)		p = 200 bar (2900 psi)		p = 400 bar (5800 psi)	
Baureihe	Code				Hart- metall 27	Est. 1.4034 gehärtet 11	[l/min]	[US Gall./min]	[l/min]	[US Gall./min]	[l/min]	[US Gall./min]
	Strahlwinkel											
	22°	26°	30°	40°								
694	495	496	497	498	○	-	12,00	3,17	16,97	4,50	24,00	6,34
694	535	536	537	538	○	○	15,00	3,96	21,21	5,60	30,00	7,92
694	565	566	567	568	○	○	18,00	4,76	25,46	6,73	36,00	9,52
694	605	606	607	608	○	○	23,00	6,08	35,58	9,39	46,00	12,16
694	645	646	647	648	○	○	28,00	7,40	39,60	10,46	56,00	14,80
694	685	686	687	688	○	○	36,00	9,51	50,91	13,45	72,00	19,02
694	725	726	727	728	○	○	45,00	11,89	63,64	16,81	90,00	23,78
694	765	766	767	768	○	○	58,00	15,32	82,02	21,67	116,00	30,64
694	805	806	807	808	○	○	72,00	19,02	101,82	26,90	144,00	38,04
694	845	846	847	848	○	○	89,00	23,51	125,87	33,25	178,00	47,02
694	885	886	887	888	○	○	112,00	29,59	158,39	41,85	224,00	59,18
694	-	906	907	908	○	○	125,00	33,03	176,78	46,70	250,00	66,06
694	-	916	917	918	○	○	134,00	35,40	189,50	50,07	268,00	70,80

**Volume rate conversion formula:**

$$\dot{V}_2 = \sqrt{\frac{p_2}{p_1}} * \dot{V}_1 \text{ [l/min]}$$

$$p_2 = \left(\frac{\dot{V}_2}{\dot{V}_1}\right)^2 * p_1 \text{ [bar]}$$


Überwurfmutter mit Innensechskant, für besonders enge Abstände von Düse zu Düse.  
Best.-Nr.: 069.402.11

Bestell- Baureihe + Code + Mat.-Nr. = Bestell Nr.  
beispiel: 694 + 495 + 27 = 694.495.27

### Abmessungen

Type (Strahlwinkel 22°)	E Ø [mm]	A Ø [mm]	Type (Strahlwinkel 26°)	E Ø [mm]	A Ø [mm]	Type (Strahlwinkel 30°)	E Ø [mm]	A Ø [mm]	Type (Strahlwinkel 40°)	E Ø [mm]	A Ø [mm]
694.495	1,20	1,50	694.496	1,17	1,50	694.497	1,16	1,50	694.498	1,11	1,50
694.535	1,40	1,75	694.536	1,30	1,75	694.537	1,30	1,75	694.538	1,20	1,75
694.565	1,60	2,00	694.566	1,50	2,00	694.567	1,40	2,00	694.568	1,20	2,00
694.605	1,80	2,10	694.606	1,70	2,10	694.607	1,60	2,10	694.608	1,50	2,10
694.645	2,00	2,50	694.646	1,90	2,50	694.647	1,80	2,50	694.648	1,60	2,50
694.685	2,20	2,80	694.686	2,20	2,80	694.687	2,10	2,80	694.688	2,00	2,80
694.725	2,50	3,00	694.726	2,40	3,00	694.727	2,30	3,00	694.728	1,90	3,00
694.765	2,80	3,50	694.766	2,50	3,50	694.767	2,40	3,50	694.768	2,30	3,50
694.805	3,20	3,80	694.806	3,00	3,80	694.807	2,90	3,80	694.808	2,70	3,80
694.845	3,50	4,30	694.846	3,50	4,30	694.847	3,20	4,30	694.848	3,00	4,30
694.885	3,90	4,70	694.886	3,90	4,70	694.887	3,70	4,70	694.888	3,40	4,70
			694.906	4,00	5,00	694.907	3,90	5,00	694.908	3,70	5,00
			694.916	4,20	5,20	694.917	4,00	5,20	694.918	3,80	5,20

A = äquivalenter Bohrungsdurchmesser E = engster Querschnitt



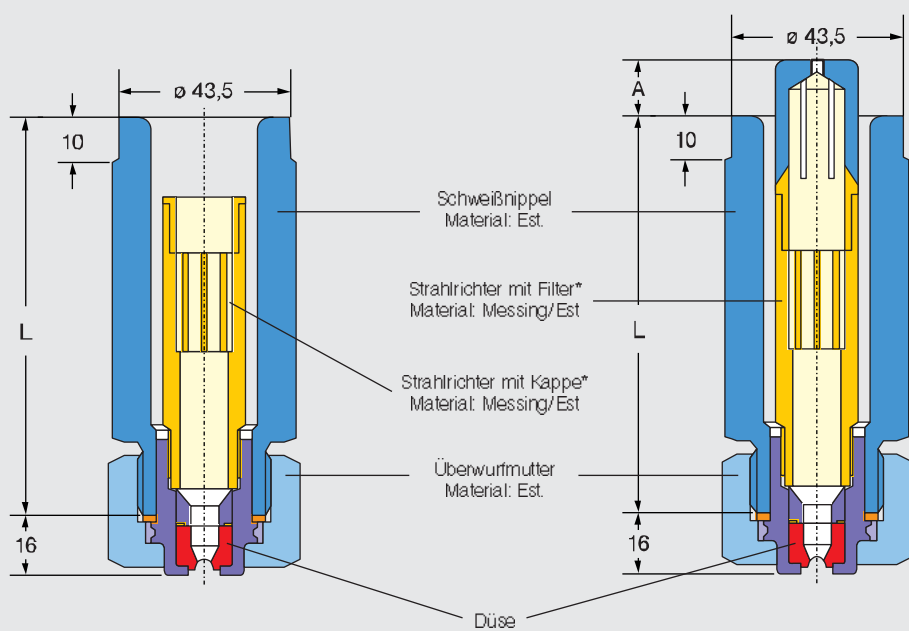
# HENNLICH GmbH & Co KG

**Düsenteknik**

A-4780-Schärding, Alfred-Kubin-Straße 9 a-c, Tel.: 07712/3163-0, Fax: 07712/3163-24, Email: duesentechnik@hennlich.at, www.hennlich.at

## Ausführung ohne Filter

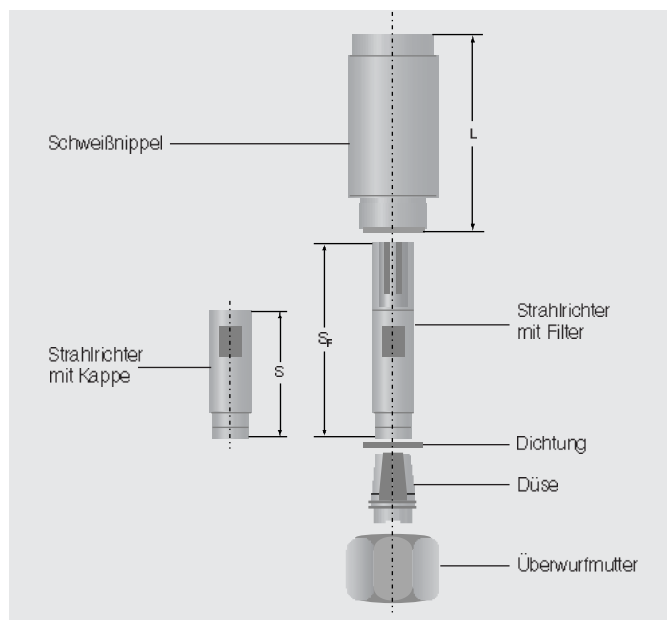
## Ausführung mit Filter



\* max. Drehmoment: 30 Nm

L	A mit Strahlrichter 069.455.16	B mit Strahlrichter 069.454.16
120	16	-
100	36	16
73	63	43

(Abmessungen in mm)  
Nippel-Sonderlängen auf Anfrage.



Bauteil	Ausführung	Bestell-Nummer	Gewicht (kg)
Schweißnippel Material: Est. 14301	Length L = 120 mm	069.411.1C.00	0,830
	L = 100 mm	069.410.1C.00	0,710
	L = 73 mm	069.410.1C.73	0,490
Strahlrichter Material Est.	ohne Filter mit Kappe L = 74 mm	069.431.16	0,110
	mit Filter $S_F = 130$ mm	069.455.16	0,220
	$S_F = 110$ mm	069.454.16	0,190
Dichtung Material: Kupfer		095.015.34.04.02.0	0,005
Düse		694.XXX.XX siehe Seite 7	0,085
Überwurfmutter Material: Est.		069.400.11	0,150
Überwurfmutter mit Innensechskant		069.402.11 sw 24/36 siehe S. 7	0,240
Montagehilfe Blindstück Material: Stahl		069.490.01	0,070
Demontagehilfe Material: Stahl	Datenblatt auf Anfrage	069.491.01	0,150
Ausziehwerkzeug	Datenblatt auf Anfrage	095.009.00.12.56.0	0,950