



# HARDI ISO DÜSEN

Produktinformation Düsen



# Inhaltsverzeichnis



<i>HARDI Düsen in führender Position . . . . .</i>	<i>3</i>
<i>Düsentechologie . . . . .</i>	<i>4</i>
<b>Feldspritzen</b>	
<i>Düsenauswahl für Flächenkulturen . . . . .</i>	<i>6</i>
<i>Kalibrieren von Feldspritzen . . . . .</i>	<i>8</i>
<i>HARDI ISO F 110 – Standard Flachstrahldüsen. . . . .</i>	<i>10</i>
<i>HARDI ISO LD 110 – LowDrift Düsen . . . . .</i>	<i>11</i>
<i>HARDI ISO MINIDRIFT – Luftinjektordüsen . . . . .</i>	<i>12</i>
<i>HARDI ISO INJET – Luftinjektordüsen . . . . .</i>	<i>13</i>
<i>HARDI ISO F 80 – Flachstrahldüsen . . . . .</i>	<i>14</i>
<i>HARDI QUINTASTREAM Flüssigdüngerdüsen . . . . .</i>	<i>15</i>
<i>1553 Strahldüsen – Kunststoff . . . . .</i>	<i>16</i>
<i>Großtropfen Flachstrahldüsen . . . . .</i>	<i>16</i>
<b>Raumkulturen</b>	
<i>Kalibrieren von Sprühgeräten . . . . .</i>	<i>17</i>
<i>1299 Hohlkegeldüsen - CERAMIC . . . . .</i>	<i>18</i>
<i>1099 Strahldüsen – CERAMIC . . . . .</i>	<i>18</i>
<i>1553 Hohlkegeldüsen – Kunststoff. . . . .</i>	<i>19</i>
<b>Rückenspritzen</b>	
<i>Kalibrierung von Rückenspritzen . . . . .</i>	<i>20</i>
<i>Düsen für Rückenspritzen . . . . .</i>	<i>21</i>
<b>Bandspritzen</b>	
<i>Kalibrierung von Bandspritzen . . . . .</i>	<i>22</i>
<i>HARDI 4680E 80° - E-Düsen . . . . .</i>	<i>22</i>
<b>Spezialdüsen</b>	
<i>Enddüsen . . . . .</i>	<i>23</i>
<i>4665 65° Flachstrahldüsen – SYNTAL . . . . .</i>	<i>24</i>
<i>4625 25° Flachstrahldüsen – SYNTAL . . . . .</i>	<i>24</i>
<i>5131 Nebeldüsen – SYNTAL . . . . .</i>	<i>24</i>
<i>3600 Deflektordüsen – SYNTAL . . . . .</i>	<i>24</i>
<i>1640 Kanisterreinigungsdüse – SYNTAL . . . . .</i>	<i>25</i>
<i>Kanisterreinigungsdüsen – SYNTAL . . . . .</i>	<i>25</i>
<i>Behälterreinigungsdüse. . . . .</i>	<i>25</i>
<i>HARDI Düsen an anderen Flüssigkeitssystemen . . . . .</i>	<i>26</i>
<i>Filter &amp; Fittings . . . . .</i>	<i>27</i>



# HARDI Düsen in führender Position

## Präzise, verlässlich und verantwortlich

HARDI produziert seit 1957 Pflanzenschutzgeräte – diese Geräten sollen den Bedürfnissen der Landwirte und der angebauten Kulturen entsprechen. Ein Ziel welches weltweit nur mit bester Düsenteknik erreicht werden kann. HARDI hat das Ziel für einen effizienten, effektiven und verantwortungsbewussten Pflanzenschutz zu sorgen, und somit eine qualitativ hochwertige Nahrungsmittelproduktion zu garantieren.

Die Düse kann die Leistung der Spritze erheblich beeinflussen. Alle Spritzkomponenten sind wichtig für einen sicheren und effektiven Einsatz, aber es ist die Düse, welche den Haupteinfluss auf die Wirkung und somit auf die Leistung des Pflanzenschutzmittels hat.

Die Düse kontrolliert

- ◆ den Ausstoß (und somit die Dosis)
- ◆ die Verteilqualität
- ◆ das Tropfenspektrum
- ◆ die Verteilung über der Zielfläche
- ◆ die Tropfenhaftung oder -reflexion
- ◆ den Grad der Abdrift und Sedimentation neben der Fläche



All diese Funktionen werden bei HARDI betrachtet, um dafür zu sorgen, dass die Spritzflüssigkeit exakt an der Stelle angelagert wird, wo sie benötigt wird – in effektiver Form und mit möglichst geringen Verlusten.

HARDI kombiniert bei der Produktion der Düsenpalette die Formgebung und das Material so miteinander, dass die Düsen sowohl den Anforderungen der Kulturen als auch den vielfältigen Agrarchemikalien gerecht werden. Dies ist die Basis von unserem weltweiten Erfolg.

Enge Zusammenarbeit zwischen Landwirten, Beratern, Chemikalienproduzenten, unabhängigen und staatlichen Forschungsanstalten mit den HARDI Agraringenieuren ist das Rückgrat dieses fortlaufenden Erfolges.

Qualität in der Fertigung sorgt für optimale Leistung im Feldeinsatz.



Produktion von HARDI Qualitätsdüsen in Nørre Alslev, Dänemark

HARDIs moderne Fertigungsstätten und technische Fähigkeiten führen zu der überragenden Präzision und Haltbarkeit der HARDI Düsen.

Qualitätskontrolle beruht nicht nur auf Labormessungen, sondern auch auf Ergebnissen aus dem Einsatz von Düsen unter Praxisbedingungen. Jeder Spritztropfen muss nachgewiesen und erfasst werden können. Nur so lässt sich eine hohe Qualität in der Nahrungsmittelproduktion sicherstellen, und somit die Anforderungen des heutigen Verbrauchers erfüllen.

HARDI Qualitätsdüsen erfüllen diese steigenden Anforderungen durch unsere weltweit führende Forschung und Entwicklung.

Die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln in Ackerbaukulturen enthält heute Anforderungen, die über die traditionellen Überlegungen wie Wirtschaftlichkeit und Effektivität hinausgehen. Heute werden bei der Düsenauswahl und der Bewertung der Einsatzleistung auch Fragen wie Luftabdrift, Sedimentationsabdrift, Verdunstung und Verluste auf Nichtzielflächen innerhalb der behandelten Kultur betrachtet. Alle diese Kriterien müssen sorgfältig bewertet werden.

HARDI ist weltweit führend in der Auswertung und dem Verstehen des komplexen Vorganges der Spritzverteilung; speziell dieses Wissen unterstreicht die führende Position im Pflanzenschutz. Heute umfasst das HARDI Programm Düsen für den Ackerbau, Gemüseanbau, Gartenbau, Weinbau und viele andere spezielle Einsätze. Dieser Düsenkatalog hilft Ihnen, die beste Düse für den jeweiligen Einsatz zu finden.

Dabei werden Umweltaspekte in die Überlegungen mit einbezogen. Des weiteren bietet dieser Katalog Unterstützung bei der Kalibrierung für einen optimalen Einsatz. Somit wird sichergestellt dass alle Bedürfnisse bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt werden.



HARDI INTERNATIONAL A/S Nørre Alslev





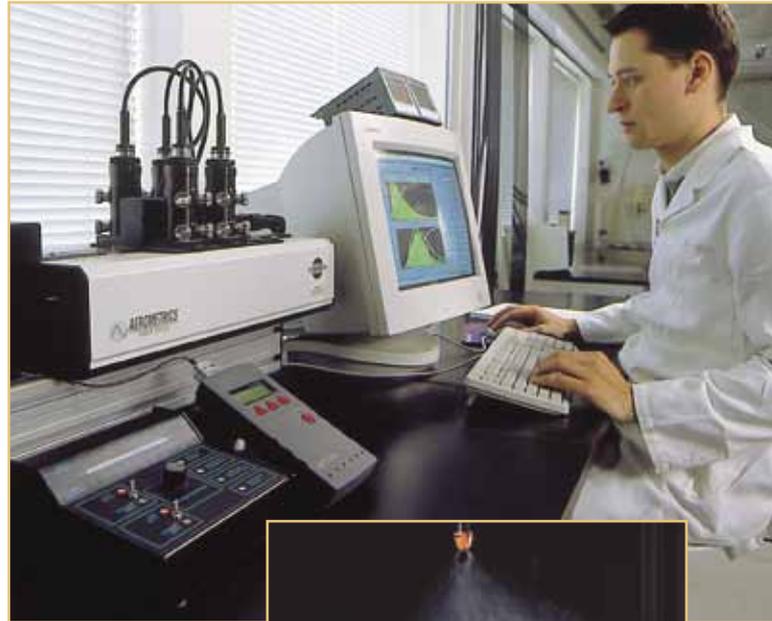
# Düsentechologie

Die Düsengrundlagenforschung wird durch HARDI Agrarwissenschaftler in eigenen Laboratorien durchgeführt und in Zusammenarbeit mit unabhängigen Forschungszentren an vielen Instituten weltweit kontrolliert. Die Standorte, an denen Feldversuche durchgeführt werden, sind sehr verschieden. Dieses schwankt von gemäßigten Bedingungen im nördlichen Europa bis hin zu tropischen Kulturen in Australien.

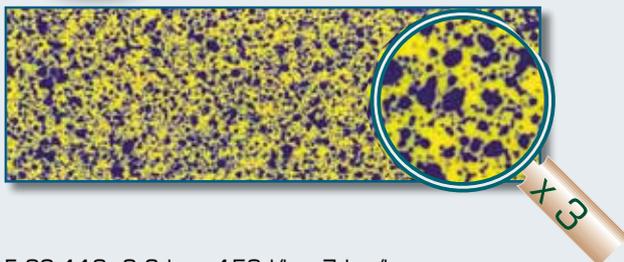
Die Instrumente in den HARDI Laboratorien gehören zu den modernsten in Bezug auf Tropfengrößenaanalyse. Es ist dieser breite, aber intensive Ansatz, welcher durch die Kombination mit modernster Produktionstechnik und computergesteuerten Qualitätskontrollprogrammen garantiert, dass HARDI Düsen die Forderungen nach besserem Pflanzenschutz erfüllen.

## *Tropfengrößemessung*

Das Tropfenspektrum wird charakterisiert durch die durchschnittliche Tropfengröße, basierend auf dem Volumen (VMD) und dem Bereich, der die Gleichmäßigkeit der Zerstäubung aufzeigt. Ein Laser Phasen-Doppler-Partikel-Analysegerät (Aerometrics, PDPA) liefert diese Informationen nahezu ohne Zeitverlust. Somit ist es möglich, in unserem Labor die Spritzqualität unserer Düsen konstant zu kontrollieren und aufzuzeichnen.

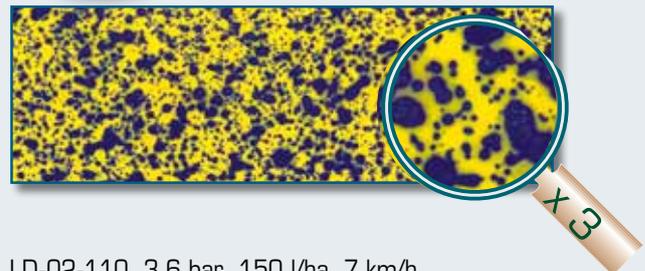


### **HARDI ISO-F Flachstrahldüse**



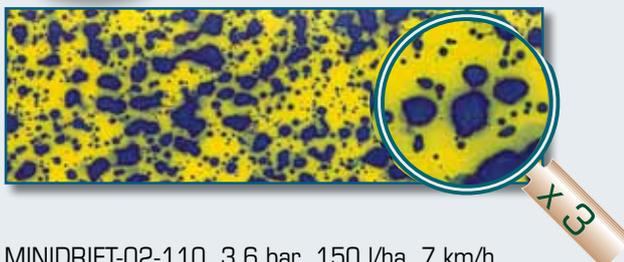
F-02-110 3.6 bar 150 l/ha 7 km/h

### **HARDI ISO-LD Düse**



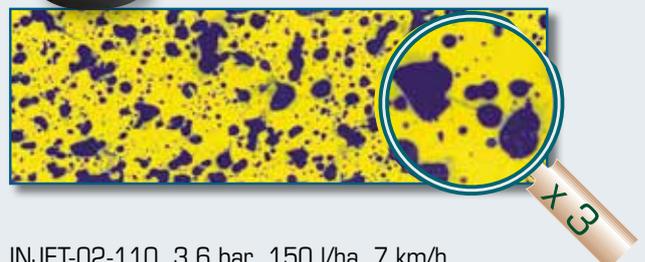
LD-02-110 3.6 bar 150 l/ha 7 km/h

### **HARDI MINIDRIFT Düse**



MINIDRIFT-02-110 3.6 bar 150 l/ha 7 km/h

### **HARDI INJET Düse**



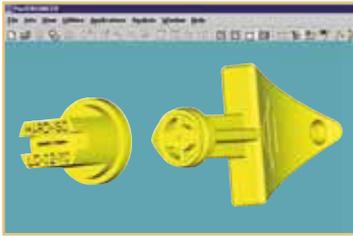
INJET-02-110 3.6 bar 150 l/ha 7 km/h



# Düsentechologie

## Düsenentwicklung

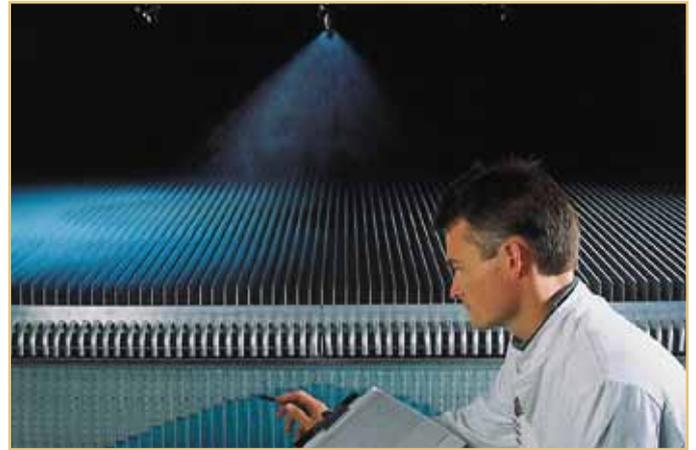
Die fortlaufende Entwicklung der landwirtschaftlichen Anbauverfahren, gesetzliche Einschränkungen und die Entwicklung neuer Pflanzenschutzmittel sind einige von vielen Einflüssen, welche neue Düsenentwicklungen notwendig machen. Diese finden bei HARDI sowohl heute, als auch in Zukunft statt. Mit dieser Aufgabe befassen sich Agraringenieure, Konstrukteure und Werkzeugspezialisten sehr intensi-



siv. Die Bedürfnisse der Landwirte werden registriert und die HARDI Düsen werden so entwickelt, dass sie den heutigen Anforderungen gerecht werden.

## Qualitätskontrolle

Proben von allen HARDI Düsen werden kontinuierlich durch unsere Qualitätskontrolle überprüft. Dazu stehen modernste Messeinrichtungen mit höchster Messgenauigkeit zur Verfügung.



## Versuche im Windkanal

Alle HARDI ISO-Düsen sind in Bezug auf Luftabdrift und Sedimentationsabdrift unter kontrollierten Bedingungen im Windkanal getestet worden. Dies ist notwendig, um die kritischen Zulassungsbedingungen in vielen Ländern zu erfüllen.

Zusammen mit Feldversuchen hat dieses dazu geführt, dass HARDI Düsen in Deutschland, England und den Niederlanden als abdriftreduzierende Technik anerkannt sind und somit näher an kritischen Bereichen wie Wasser oder Hecken eingesetzt werden dürfen, als dieses mit herkömmlichen Düsen der Fall war.

## Hochgeschwindigkeitsvideo

Modernste Hochgeschwindigkeitsvideotechnik wird eingesetzt um das Tropfenverhalten auf dem Weg



zum Ziel und beim Auftreffen auf dem Blatt zu untersuchen. Diese Versuche werden mit Wasser und einem Additiv durchgeführt, um somit Feldbedingungen simulieren zu können.

## Anlagerungsversuche

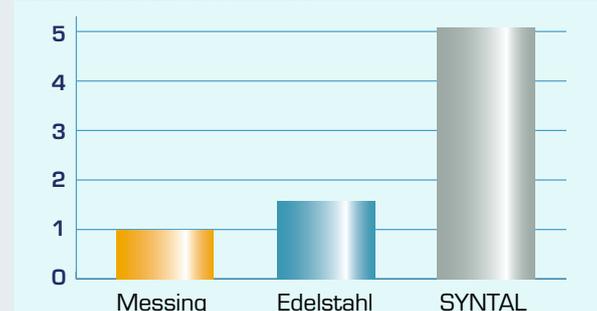
In England werden fluoreszierten Farbstoffe eingesetzt, um die exakt angelagerte Flüssigkeitsmenge auf dem Blatt zu analysieren. Dieses gilt als Schlüsselwert für die biologische Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln.

## Effektivitätsversuche

Spezielle Feldspritzgeräte werden in der dänischen Unkrautforschungsanstalt eingesetzt, um die Leistung von HARDI Düsen bei der Herbizidausbringung mit reduzierten Mittelmengen zu testen.

## Materialien mit höchster Qualität

HARDI Düsen werden aus SYNTAL hergestellt, einem hochwertigen Kunststoff. Dieser Werkstoff garantiert höchste Präzision und Haltbarkeit. Wenn stark abreibende Komponenten ausgebracht werden, hilft der Einsatz von HARDI CERAMIC Düsen, den gleichen Standard in Bezug auf Haltbarkeit zu erreichen.



Haltbarkeit in Relation zu Messingflachstrahldüsen, bei vom Hersteller empfohlenen Spritzdruck

(Kim Sintorn, Swedish University)

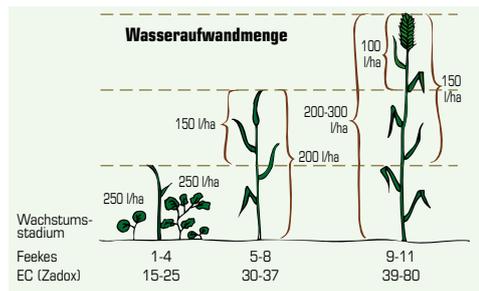




# Düsenauswahl für Flächenkulturen

## Eine Düse für jeden Spritzeinsatz

Die Auswahl des Düsentyps und der Größe ist meist ein Kompromiss zwischen optimaler biologischer Wirkung und der Berücksichtigung von Abdrift und Gerätegröße. Diese Faktoren beeinflussen direkt die mögliche Fahrgeschwindigkeit und somit die Flächenleistung. Kleine Tropfen von Standardflachstrahldüsen bringen generell eine exzellente Verteilung und eine effektive Bedeckung auf der Zielfläche, sie



haben aber ein größeres Abdriftrisiko unter windigen Bedingungen. Die luftunterstützten HARDI TWIN Spritzen

können kleine Standardflachstrahldüsen auch unter nicht optimalen Witterungsbedingungen sicher nutzen.

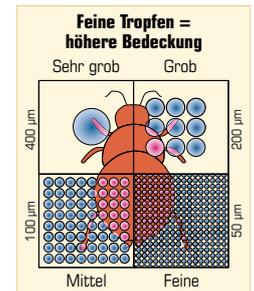
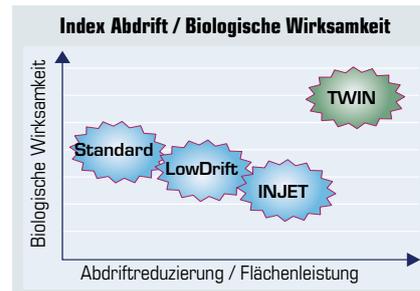
LowDrift Düsen haben eine reduzierte Anzahl von Feintropfen, dadurch sind sie weniger windanfällig. Deshalb können diese Düsen unter nicht optimalen Bedingungen an konventionellen Geräten eingesetzt werden.

MINIDRIFT und INJET Düsen mischen Luft und Spritzflüssigkeit, um größere Tropfen zu produzieren. Die Abdrift wird mit diesen Düsen sehr stark reduziert, die Verluste unter windigen Bedingungen minimiert und die Spritzarbeit kann zeitgerecht stattfinden. Dieses Timing kann teilweise die schlechtere Bedeckung, die aufgrund des groben Tropfenspektrums vorhanden ist, ausgleichen.

## Düsenauswahl im Ackerbau

Die Tabellen auf der nächsten Seite können genutzt werden um die optimale Düse für die jeweilige Spritzaufgabe zu finden. Wichtige Voraussetzungen für die Tabellen sind:

- Immer den Anweisungen auf der Packungsbeilage folgen, um die korrekte Aufwandmenge und Spritzqualität anzuwenden - falls kein Hinweis gegeben wird können diese Tabelle als Richtlinie genutzt werden.
- Um Abdrift zu minimieren und eine gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung zu gewährleisten wird ein Spritzdruck von 1,5 bis



2,5 bar empfohlen (bei INJET zwischen 3 und 5 bar). Mit TWIN Luftunterstützung kann ein höherer Spritzdruck eingesetzt werden.

- Bei Spritzungen gegen Gräser oder auf andere senkrechte Zielflächen ist es wichtig eine relative feine Spritzqualität einzusetzen
- Kleine zweikeimblättrige Unkräuter benötigen ebenfalls eine gute Bedeckung durch feine Tropfen oder durch eine höhere Wassermenge mit größeren Tropfen
- Für große zweikeimblättrige Unkräuter kann eine grobe Spritzqualität eingesetzt werden
- Fungizidspritzungen sind weniger abhängig von der Spritzqualität; aber mittlere Spritzqualitäten werden empfohlen. Daran denken, dass die Aufwandmenge an die Bestandesdichte und benötigte Bestandesdurchdringung angepasst werden muss.
- Generell sollte die Aufwandmenge bei konventioneller Spritztechnik nicht unter 150 l/ha und mit TWIN Luftunterstützung nicht unter 80 l/ha liegen, um eine optimale Effektivität mit geringen Mittelmengen zu erreichen.
- Es gibt Unterschiede zwischen den Empfehlungen von „mittleren“ Spritzqualitäten von Flachstrahldüsen und LowDrift Düsen, die Tropfen der LowDrift Düsen liegen nahe an der Grenze zu „grober“ Spritzqualität.
- Wenn Mittel gemischt werden oder Produkte mit unterschiedlicher Wirkungsweise eingesetzt werden, dann sollte die Applikationstechnik an das Mittel mit der höchsten Anforderung angepasst werden.

## Spritzqualität von HARDI ISO-F 110° Flachstrahldüsen

HARDI ISO F-110 Standardflachstrahldüsen	Wasseraufwandmenge (l/ha)					
	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
0075-Rosa	0.21	0.24	0.27	0.30	0.35	0.39
01-Orange	0.28	0.33	0.37	0.40	0.46	0.52
015-Grün	0.42	0.49	0.55	0.60	0.69	0.77
02-Gelb	0.57	0.65	0.73	0.80	0.92	1.03
025-Violett	0.71	0.82	0.91	1.00	1.15	1.29
03-Blau	0.85	0.98	1.10	1.20	1.39	1.55
04-Rot	1.13	1.31	1.46	1.60	1.85	2.07
05-Braun	1.41	1.63	1.83	2.00	2.31	2.58
06-Grau	1.70	1.96	2.19	2.40	2.77	3.10
08-Weiss	2.26	2.61	2.92	3.20	3.70	4.13
10-Hellblau	2.83	3.27	3.65	4.00	4.62	5.16

HARDI ISO LD-110 LowDrift Düsen	Wasseraufwandmenge (l/ha)					
	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
01-Orange	0.28	0.33	0.37	0.40	0.46	0.52
015-Grün	0.42	0.49	0.55	0.60	0.69	0.77
02-Gelb	0.57	0.65	0.73	0.80	0.92	1.03
025-Violett	0.71	0.82	0.91	1.00	1.15	1.29
03-Blau	0.85	0.98	1.10	1.20	1.39	1.55
04-Rot	1.13	1.31	1.46	1.60	1.85	2.07
05-Braun	1.41	1.63	1.83	2.00	2.31	2.58

HARDI ISO MINIDRIFT Luftinjektor-düsen	Wasseraufwandmenge (l/ha)					
	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
015-Grün	0.42	0.49	0.55	0.60	0.69	0.77
02-Gelb	0.57	0.65	0.73	0.80	0.92	1.03
025-Violett	0.71	0.82	0.91	1.00	1.15	1.29
03-Blau	0.85	0.98	1.10	1.20	1.39	1.55
04-Rot	1.13	1.31	1.46	1.60	1.85	2.07
05-Braun	1.41	1.63	1.83	2.00	2.31	2.58

HARDI ISO INJET Luftinjektor-düsen	Wasseraufwandmenge (l/ha)					
	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
01-Orange	0.40	0.46	0.52	0.57	0.61	0.65
015-Grün	0.60	0.69	0.77	0.85	0.92	0.98
02-Gelb	0.80	0.92	1.03	1.13	1.22	1.31
025-Violett	1.00	1.15	1.29	1.41	1.53	1.63
03-Blau	1.20	1.39	1.55	1.70	1.83	1.96
04-Rot	1.60	1.85	2.07	2.26	2.44	2.61
05-Braun	2.00	2.31	2.58	2.83	3.06	3.27
06-Grau	2.40	2.77	3.10	3.39	3.67	3.92
08-Weiss	3.20	3.70	4.13	4.53	4.89	5.23





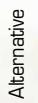
# Düsenauswahl im Ackerbau

## Konventionelle Spritztechnik

Spritzqualität	Normale Bedingungen Geschwindigkeit 6 - 8 km/h				Normale Bedingungen Geschwindigkeit 8 - 10 km/h				Windige Bedingungen, aber es kann nicht erwartet werden 5 - 6 km/h											
	Standard ISO F-110		LowDrift ISO LD-110		MD/INJET		Standard ISO F-110		LowDrift ISO LD-110		MD/INJET		Standard ISO F-110		LowDrift ISO LD-110		MD/INJET			
	F	M	G	M	G	M	G	F	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G
<b>Herbizide</b> - nur bodenwirksam	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Gräser	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Breitblättrige bis 2 cm groß	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Breitblättrige größer als 2 cm	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Glyphosat	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
<b>Fungizide</b> - kontakt	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- systemisch	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
<b>Insektizide</b> - kontakt	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- systemisch	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

## TWIN Luftunterstützung

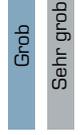
Spritzqualität	Normale Bedingungen Geschwindigkeit 8 - 10 km/h				Normale Bedingungen Geschwindigkeit 10 - 15 km/h				Windige Bedingungen Geschwindigkeit 10 - 12 km/h (Geschwindigkeit 6-8 km/h - siehe Tabelle A)											
	Standard ISO F-110		LowDrift ISO LD-110		MD/INJET		Standard ISO F-110		LowDrift ISO LD-110		MD/INJET		Standard ISO F-110		LowDrift ISO LD-110		MD/INJET			
	F	M	G	M	G	M	G	F	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G
<b>Herbizide</b> - nur bodenwirksam	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Gräser	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Breitblättrige bis 2 cm groß	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Breitblättrige größer als 2 cm	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- Glyphosat	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
<b>Fungizide</b> - kontakt	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- systemisch	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
<b>Insektizide</b> - kontakt	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
- systemisch	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊



Bei optimalen Spritzbedingungen können feine Tropfen eingesetzt werden ohne Driftrisiko

Die sehr grobe Zerstäubung von INJET Düsen setzt oft eine höhere Wasseraufwandsmenge voraus um die schlechte Bedeckung zu kompensieren

**Spritzqualität:**



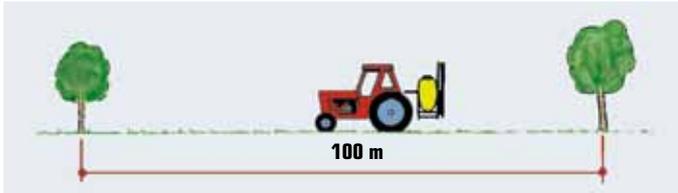


# Kalibrieren von Feldspritzen

Eine präzise und sichere Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln ist nur dann möglich, wenn die Spritze genau kalibriert ist. Die Kalibrierung wird immer mit klarem Wasser und vor dem Einsatz mit Pflanzenschutzmitteln durchgeführt. Die folgenden 3 Schritte sollten zur Routine in der Spritzarbeit gehören.

## 1 Fahrgeschwindigkeit messen

Die Spritze zur Hälfte mit Wasser füllen.



100 m abmessen und die Fahrzeit für diese Strecke ermitteln.

### Beispiel

Es werden 50 Sekunden benötigt um 100 m zu fahren, daraus ergibt sich eine Fahrgeschwindigkeit von 7,2 km/h.

### Formel für Fahrgeschwindigkeit

$$\frac{\text{Entfernung (m)} \times 3.6}{\text{Zeit (Sekunden)}} = \text{km/h}$$

## 3 Düsenausstoß messen

- Falls der Ausstoß nicht mit dem gewollten übereinstimmt: Druck neu justieren (alternativ können die Düsen getauscht werden oder die Fahrgeschwindigkeit verändert werden).
- Falls der Düsenausstoß mehr als 10% über dem Tabellenwert liegt: Sind die Düsen verschlissenen und müssen getauscht werden.

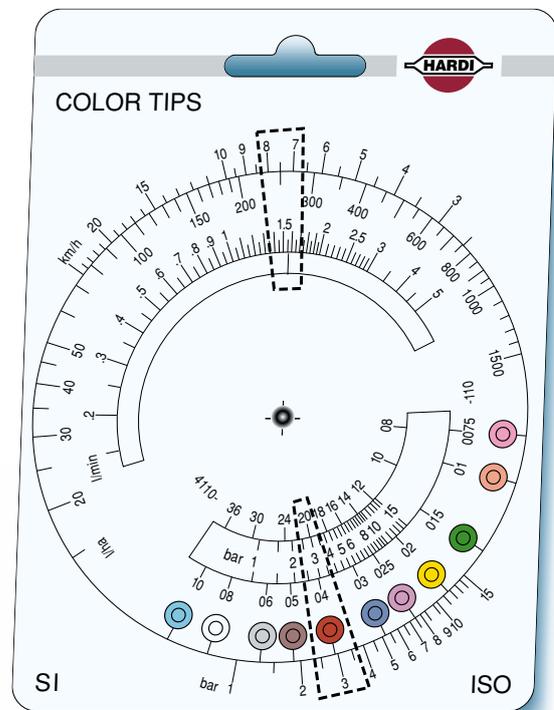


## 2 Aufwandmenge, Düsen und Druck auswählen

Die Auswahl von Düsen und Druck kann mittels der HARDI Kalibrierscheibe (Best.-Nr. 285802) einfach durchgeführt werden.

### Beispiel:

Wasseraufwandmenge 250 l/ha      Druck 2,90 bar  
 Fahrgeschwindigkeit 7,5 km/h      Düsenausstoß 1,56 l/min  
 Düse ISO F-110-04



### Düsendurchfluss

Falls Aufwandmenge und Fahrgeschwindigkeit bekannt sind kann der Düsenausstoß der Einzeldüse mit Hilfe dieser Tabelle ermittelt werden. Die Düsenausstoßmenge (l/min) aus der Tabelle kann genutzt werden, um in den Düsentabellen auf den folgenden Seiten die passende Düse zu finden.

km/h	l/ha															
	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	550	600
3				0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50
4			0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00
5		0,21	0,31	0,42	0,52	0,63	0,73	0,83	1,04	1,25	1,46	1,67	1,88	2,08	2,29	2,50
6		0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
7		0,29	0,44	0,58	0,73	0,88	1,02	1,17	1,46	1,75	2,04	2,33	2,63	2,92	3,21	3,50
8		0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
9		0,38	0,56	0,75	0,94	1,13	1,31	1,50	1,88	2,25	2,63	3,00	3,38	3,75	4,13	4,50
10	0,21	0,42	0,63	0,83	1,04	1,25	1,46	1,67	2,08	2,50	2,92	3,33	3,75	4,17	4,58	5,00
12	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00		
15	0,31	0,63	0,94	1,25	1,56	1,88	2,19	2,50	3,13	3,75	4,38	5,00				
20	0,42	0,83	1,25	1,67	2,08	2,50	2,92	3,33	4,17	5,00						



# Kalibrieren von Feldspritzen

Bei der Kalibrierung sollte auch die Verteilung unter dem Gestänge optisch geprüft werden. Da klares Wasser im kompletten System vorhanden ist kann die Spritze auf Undichtigkeiten und Verstopfungen usw. untersucht werden.

## Kalibrierformeln

Geschwindigkeitsmessung  
 $\frac{\text{Entfernung (m)} \cdot 3.6}{\text{Zeit (s)}} = \text{km/h}$

Düsenausstoß  
 $\frac{\text{Düsenabstand (m)}}{600} \cdot \text{l/ha} \times \text{km/h} = \text{l/min (pro Düse)}$

Aufwandmenge  
 $\frac{600 \times \text{l/min (pro Düse)}}{\text{Düsenabstand (m)} \cdot \text{km/h}} = \text{l/ha}$

Druckkorrektur  
 $\left( \frac{\text{Neuer Düsenausstoß (l/min)}}{\text{Bekannter Düsenausstoß (l/min)}} \right)^2 \cdot \text{Bekannter Druck (bar)} = \text{Neuer Druck (bar)}$



## Reinigung von Düsen

Die gleichmäßige Verteilung unter dem Gestänge ist Voraussetzung für die Wirksamkeit der ausgebrachten Mittel. Verschmutzte und/oder verstopfte Düsen sind die häufigste Ursache für eine schlechte Verteilung. Die Reinigung der Düsen erfolgt am einfachsten mit Wasser und einer weichen Bürste, wie z.B. einer Zahnbürste. Es sollte niemals Werkzeug wie Schraubendreher oder Nägel benutzt werden. Diese beschädigen die Düse und eine gleichmäßige Spritzarbeit ist dann nicht mehr möglich.



Eine weiche Bürste für die Düsenreinigung ist im HARDI Kalibriersatz enthalten (Best.-Nr. 818492).



## Flüssigdünger

Flüssigdünger hat eine höhere Dichte als fast alle Spritzflüssigkeiten. Die Umrechnungstabelle zeigt an, um wie viel der Druck erhöht werden muss, um die Ausbringmenge bei höherer Dichte zu erreichen.

### Beispiel

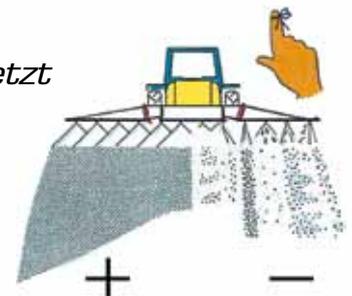
Die Düse hat einen Ausstoß von 2,03 l/min bei 3 bar. Wenn die Dichte des Flüssigdüngers 1,3 g/cm³ beträgt, muss der Kalibrierdruck – der bei der Kalibrierung mit Wasser ermittelt wurde – mit dem Dichtefaktor aus der Tabelle multipliziert werden. In unserem Beispiel ist der einzustellende Spritzdruck 3,9 bar. Der Wert steht in der Tabelle bei 3 bar (Kalibrierdruck) und einer Dichte von 1,3 g/cm³.

bar	Dichte (g/cm³)				
	1.10	1.15	1.20	1.30	1.40
Einzustellender Spritzdruck (bar)					
1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4
1.5	1.7	1.7	1.8	2.0	2.1
2.0	2.2	2.3	2.4	2.6	2.8
2.5	2.8	2.9	3.0	3.3	3.5
3.0	3.3	3.5	3.6	3.9	4.2

## Wann wurde der Düsenausstoß zuletzt kontrolliert?

HARDI empfiehlt:

1. Düsenausstoß nach jeder Einsatzwoche, Minimum 2 Düsen je Teilbreite, überprüfen.
2. Die Düsen tauschen, wenn der Ausstoß 10% über dem Tabellenwert liegt. Somit ist Genauigkeit und Tropfengröße der Düse gewährleistet.



## Wassersensitives Papier

Ein wichtiges Werkzeug, um die Spritzqualität und Anlagerung im Bestand zu überprüfen. Das Papier kann über die HARDI Händler bezogen werden.



25 x 75 mm  
50 Stück Best. - Nr. 893211





# HARDI ISO Düsen



## HARDI ISO F-110 – Standardflachstrahldüsen

110° Flachstrahldüse für alle Einsätze. Empfohlen für alle Anwendungen bei denen eine optimale Bedeckung erforderlich ist. Diese Düsen haben eine exzellente und gleichmäßige Querverteilung der Flüssigkeit bei Gestängehöhen von 35 bis 70 cm (50 cm wird empfohlen, somit werden unebenes Gelände und Gestängebewegungen berücksichtigt).

- ISO: Durchfluss, Farbe und äußere Abmessungen
- Arbeitsdruck: 1,5 bis 5 bar
- Empfohlen für HARDI TWIN Spritzen
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast
- CERAMIC – für extrem hohe Haltbarkeit
- COLOR TIP – für sichere und einfach Handhabung

	bar	l/min	l/ha bei km/h									
			6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>0075-Rosa</b>	SYNTAL-CT 371964 (12 St. 750634)		SYNTAL-S 371963 (12 St. 750635)									
	1.5	0.21	F	42	36	32	25	21	17	13	10	
	2.0	0.24	F	49	42	37	29	24	20	15	12	
	2.5	0.27	F	55	47	41	33	27	22	16	13	
	3.0	0.30	F	60	51	45	36	30	24	18	14	
	4.0	0.35	F	69	59	52	42	35	28	21	17	
	5.0	0.39	F	77	66	58	46	39	31	23	19	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>01-Orange</b>	SYNTAL-CT 371764 (12 St. 755627)		SYNTAL-S 371706 (12 St. 755643)									
	1.5	0.28	F	57	48	42	34	28	23	17	14	
	2.0	0.33	F	65	56	49	39	33	26	20	16	
	2.5	0.37	F	73	63	55	44	37	29	22	18	
	3.0	0.40	F	80	69	60	48	40	32	24	19	
	4.0	0.46	F	92	79	69	55	46	37	28	22	
	5.0	0.52	F	103	89	77	62	52	41	31	25	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>015-Grün</b>	SYNTAL-CT 371765 (12 St. 755628)		SYNTAL-S 371707 (12 St. 755646)									
	CERAMIC-CT 371772 (12 St. 755635)		CERAMIC-S 371738 (12 St. 755667)									
	1.5	0.42	M	85	73	64	51	42	34	25	20	
	2.0	0.49	F	98	84	73	59	49	39	29	24	
	2.5	0.55	F	110	94	82	66	55	44	33	26	
	3.0	0.60	F	120	103	90	72	60	48	36	29	
	4.0	0.69	F	139	119	104	83	69	55	42	33	
	5.0	0.77	F	155	133	116	93	77	62	46	37	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>02-Gelb</b>	SYNTAL-CT 371766 (12 St. 755629)		SYNTAL-S 371708 (12 St. 755649)									
	CERAMIC-CT 371773 (12 St. 755636)		CERAMIC-S 371739 (12 St. 755670)									
	1.5	0.57	M	113	97	85	68	57	45	34	27	
	2.0	0.65	M	131	112	98	78	65	52	39	31	
	2.5	0.73	F	146	125	110	88	73	58	44	35	
	3.0	0.80	F	160	137	120	96	80	64	48	38	
	4.0	0.92	F	185	158	139	111	92	74	55	44	
	5.0	1.03	F	207	177	155	124	103	83	62	50	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>025-Violett</b>	SYNTAL-CT 371950 (12 St. 750626)		SYNTAL-S 371946 (12 St. 750628)									
	1.5	0.71	M	141	121	106	85	71	57	42	34	
	2.0	0.82	M	163	140	122	98	82	65	49	39	
	2.5	0.91	M	183	156	137	110	91	73	55	44	
	3.0	1.00	M	200	171	150	120	100	80	60	48	
	4.0	1.15	F	231	198	173	139	115	92	69	55	
	5.0	1.29	F	258	221	194	155	129	103	77	62	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>03-Blau</b>	SYNTAL-CT 371767 (12 St. 755630)		SYNTAL-S 371709 (12 St. 755652)									
	CERAMIC-CT 371774 (12 St. 755637)		CERAMIC-S 371740 (12 St. 755673)									
	1.5	0.85	M	170	145	127	102	85	68	51	41	
	2.0	0.98	M	196	168	147	118	98	78	59	47	
	2.5	1.10	M	219	188	164	131	110	88	66	53	
	3.0	1.20	M	240	206	180	144	120	96	72	58	
	4.0	1.39	M	277	238	208	166	139	111	83	67	
	5.0	1.55	M	310	266	232	186	155	124	93	74	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>04-Rot</b>	SYNTAL-CT 371768 (12 St. 755631)		SYNTAL-S 371710 (12 St. 755655)									
	CERAMIC-CT 371775 (12 St. 755638)		CERAMIC-S 371741 (12 St. 755676)									
	1.5	1.13	M	226	194	170	136	113	91	68	54	
	2.0	1.31	M	261	224	196	157	131	105	78	63	
	2.5	1.46	M	292	250	219	175	146	117	88	70	
	3.0	1.60	M	320	274	240	192	160	128	96	77	
	4.0	1.85	M	370	317	277	222	185	148	111	89	
	5.0	2.07	M	413	354	310	248	207	165	124	99	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>05-Braun</b>	SYNTAL-CT 371769 (12 St. 755632)		SYNTAL-S 371711 (12 St. 755658)									
	CERAMIC-CT 371776 (12 St. 755639)		CERAMIC-S 371742 (12 St. 755679)									
	1.5	1.41	G	283	242	212	170	141	113	85	68	
	2.0	1.63	G	327	280	245	196	163	131	98	78	
	2.5	1.83	M	365	313	274	219	183	146	110	88	
	3.0	2.00	M	400	343	300	240	200	160	120	96	
	4.0	2.31	M	462	396	346	277	231	185	139	111	
	5.0	2.58	M	516	443	387	310	258	207	155	124	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>06-Grau</b>	SYNTAL-CT 371770 (12 St. 755633)		SYNTAL-S 371712 (12 St. 755661)									
	CERAMIC-CT 371777 (12 St. 755640)		CERAMIC-S 371743 (12 St. 755682)									
	1.5	1.70	G	339	291	255	204	170	136	102	81	
	2.0	1.96	G	392	336	294	235	196	157	118	94	
	2.5	2.19	G	438	376	329	263	219	175	131	105	
	3.0	2.40	G	480	411	360	288	240	192	144	115	
	4.0	2.77	G	554	475	416	333	277	222	166	133	
	5.0	3.10	G	620	531	465	372	310	248	186	149	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>08-Weiss</b>	SYNTAL-CT 371771 (12 St. 755634)		SYNTAL-S 371713 (12 St. 755664)									
	1.5	2.26	SG	453	388	339	272	226	181	136	109	
	2.0	2.61	G	523	448	392	314	261	209	157	125	
	2.5	2.92	G	584	501	438	351	292	234	175	140	
	3.0	3.20	G	640	549	480	384	320	256	192	154	
	4.0	3.70	G	739	633	554	443	370	296	222	177	
	5.0	4.13	G	826	708	620	496	413	330	248	198	

	bar	l/min		l/ha bei km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>10-Heißblau</b>	SYNTAL-CT 371970 (12 St. 750636)		SYNTAL-S 371966 (12 St. 750638)									
	1.5	2.83	SG	566	485	424	339	283	226	170	136	
	2.0	3.27	SG	653	560	490	392	327	261	196	157	
	2.5	3.65	SG	730	626	548	438	365	292	219	175	
	3.0	4.00	SG	800	686	600	480	400	320	240	192	
	4.0	4.62	G	924	792	693	554	462	370	277	222	
	5.0	5.16	G	1033	885	775	620	516	413	310	248	

= Spritzqualität: Sehr Fein (SF), Fein (F), Mittel (M), Grob (G), Sehr Grob (SG)

Die Düsen können geliefert werden als Einzeldüse (S), sowie als COLOR TIP (CT), wobei das Düsenmundstück fest in der Kappe integriert ist.



# HARDI ISO Düsen



## HARDI ISO LD-110 - LowDrift Düsen

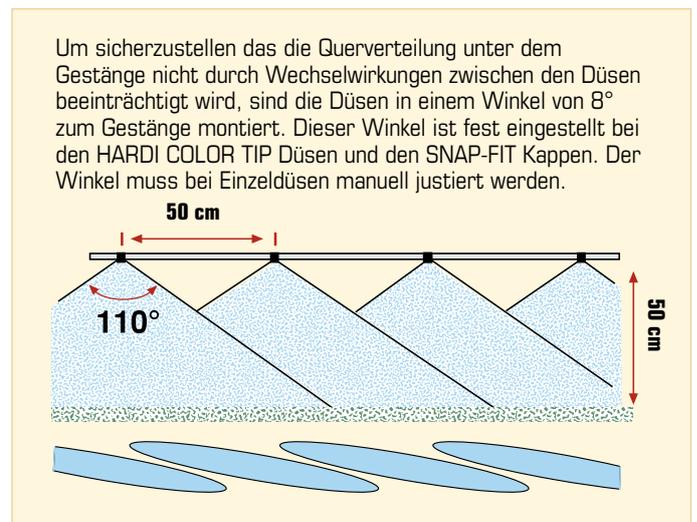
110° LowDrift werden empfohlen, wenn keine optimalen Spritzbedingungen vorhanden sind (Abdriftrisiko durch höhere Fahrgeschwindigkeit) und die Spritzung nicht verschoben werden kann. Mittels eines Vorzerstäubers in der Düse wird erreicht, dass der Druck am Düsenmundstück reduziert ist und somit größere Tropfen entstehen.

- ISO: Durchfluss, Farbe und äußere Abmessungen
- Arbeitsdruck: 1,5 bis 5 bar
- Vorzerstäuber entwickelt für minimale Chemikalienrückstände
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast
- CERAMIC – für extrem hohe Haltbarkeit
- COLOR TIP – für sichere und einfache Handhabung

Diese Düsen haben eine exzellente und gleichmäßige Querverteilung der Flüssigkeit bei Gestängehöhen von 35 bis 70 cm (50 cm wird empfohlen, somit werden unebenes Gelände und Gestängebewegungen berücksichtigt).



Drehen & Reinigen mit dem HARDI Schlüssel – einfach entnehmbare Vorzerstäuber.



Um sicherzustellen, dass die Querverteilung unter dem Gestänge nicht durch Wechselwirkungen zwischen den Düsen beeinträchtigt wird, sind die Düsen in einem Winkel von 8° zum Gestänge montiert. Dieser Winkel ist fest eingestellt bei den HARDI COLOR TIP Düsen und den SNAP-FIT Kappen. Der Winkel muss bei Einzeldüsen manuell justiert werden.

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
01-Orange	1.5	0.28	M	57	48	42	34	28	23	17	14
	2.0	0.33	M	65	56	49	39	33	26	20	16
	2.5	0.37	M	73	63	55	44	37	29	22	18
	3.0	0.40	M	80	69	60	48	40	32	24	19
	4.0	0.46	M	92	79	69	55	46	37	28	22
	5.0	0.52	F	103	89	77	62	52	41	31	25

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
03-Blau	1.5	0.85	G	170	145	127	102	85	68	51	41
	2.0	0.98	G	196	168	147	118	98	78	59	47
	2.5	1.10	G	219	188	164	131	110	88	66	53
	3.0	1.20	G	240	206	180	144	120	96	72	58
	4.0	1.39	M	277	238	208	166	139	111	83	67
	5.0	1.55	M	310	266	232	186	155	124	93	74

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
015-Grün	1.5	0.42	M	85	73	64	51	42	34	25	20
	2.0	0.49	M	98	84	73	59	49	39	29	24
	2.5	0.55	M	110	94	82	66	55	44	33	26
	3.0	0.60	M	120	103	90	72	60	48	36	29
	4.0	0.69	M	139	119	104	83	69	55	42	33
	5.0	0.77	M	155	133	116	93	77	62	46	37

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
04-Rot	1.5	1.13	G	226	194	170	136	113	91	68	54
	2.0	1.31	G	261	224	196	157	131	105	78	63
	2.5	1.46	G	292	250	219	175	146	117	88	70
	3.0	1.60	G	320	274	240	192	160	128	96	77
	4.0	1.85	G	370	317	277	222	185	148	111	89
	5.0	2.07	M	413	354	310	248	207	165	124	99

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
02-Gelb	1.5	0.57	M	113	97	85	68	57	45	34	27
	2.0	0.65	M	131	112	98	78	65	52	39	31
	2.5	0.73	M	146	125	110	88	73	58	44	35
	3.0	0.80	M	160	137	120	96	80	64	48	38
	4.0	0.92	M	185	158	139	111	92	74	55	44
	5.0	1.03	M	207	177	155	124	103	83	62	50

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
05-Braun	1.5	1.41	G	283	242	212	170	141	113	85	68
	2.0	1.63	G	327	280	245	196	163	131	98	78
	2.5	1.83	G	365	313	274	219	183	146	110	88
	3.0	2.00	G	400	343	300	240	200	160	120	96
	4.0	2.31	G	462	396	346	277	231	185	139	111
	5.0	2.58	G	516	443	387	310	258	207	155	124

bar	l/min	Icon	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
025-Violett	1.5	0.71	G	141	121	106	85	71	57	42	34
	2.0	0.82	G	163	140	122	98	82	65	49	39
	2.5	0.91	M	183	156	137	110	91	73	55	44
	3.0	1.00	M	200	171	150	120	100	80	60	48
	4.0	1.15	M	231	198	173	139	115	92	69	55
	5.0	1.29	M	258	221	194	155	129	103	77	62

Icon = Spritzqualität: Sehr Fein (SF), Fein (F), Mittel (M), Grob (G), Sehr Grob (SG)

Die Düsen können geliefert werden als Einzeldüse (S), sowie als COLOR TIP (CT), wobei das Düsenmundstück fest in der Kappe integriert ist.





# HARDI ISO Düsen

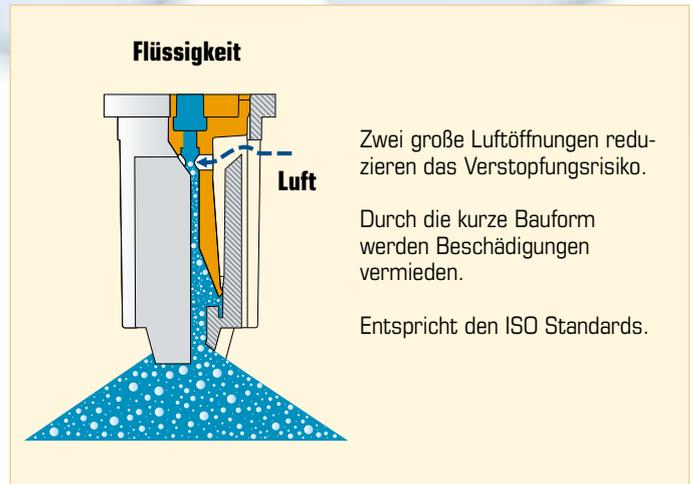
## HARDI ISO MINIDRIFT Luftinjektordüsen

Die HARDI MINIDRIFT Düse sollte gewählt werden, wenn es aufgrund von Wind keine optimalen Spritzbedingungen gibt und die Spritzarbeit trotzdem nicht verschoben werden kann. Bei niedrigem Spritzdruck wird die maximale Abdriftreduzierung erreicht.

- Luftinjektordüse
- ISO: Durchfluss, Farbe und äußere Abmessungen
- Arbeitsdruck: 1,0 bis 5,0 bar
- Aufwandmengen von 60 bis 400 l/ha (bei 8 km/h)
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast

Diese Düsen haben eine exzellente und gleichmäßige Querverteilung bei Gestängehöhen von 40 bis 90 cm.

Das Tropfenspektrum ist grob (G) bis sehr grob (SG), dieses sorgt für eine gute Abdriftkontrolle, ohne dass die Bedeckung und Anlagerung auf den Blättern zu stark reduziert wird. Der Venturieinsatz kann einfach zum Reinigen der Düse einfach entnommen werden.



	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>015-Grün</b>	SYNTAL-CT 372121 (6 St. 755850)		SYNTAL-S 372111 (6 St. 755840)								
	1.5	0.42	G	85	73	64	51	42	34	25	20
	2.0	0.49	G	98	84	73	59	49	39	29	24
	2.5	0.55	G	110	94	82	66	55	44	33	26
	3.0	0.60	G	120	103	90	72	60	48	36	29
	4.0	0.69	M	139	119	104	83	69	55	42	33
5.0	0.77	M	155	133	116	93	77	62	46	37	

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>03-Blau</b>	SYNTAL-CT 372124 (6 St. 755853)		SYNTAL-S 372114 (6 St. 755843)								
	1.5	0.85	SG	170	145	127	102	85	68	51	41
	2.0	0.98	SG	196	168	147	118	98	78	59	47
	2.5	1.10	SG	219	188	164	131	110	88	66	53
	3.0	1.20	G	240	206	180	144	120	96	72	58
	4.0	1.39	G	277	238	208	166	139	111	83	67
5.0	1.55	G	310	266	232	186	155	124	93	74	

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>02-Gelb</b>	SYNTAL-CT 372122 (6 St. 755851)		SYNTAL-S 372112 (6 St. 755841)								
	1.5	0.57	SG	113	97	85	68	57	45	34	27
	2.0	0.65	G	131	112	98	78	65	52	39	31
	2.5	0.73	G	146	125	110	88	73	58	44	35
	3.0	0.80	G	160	137	120	96	80	64	48	38
	4.0	0.92	G	185	158	139	111	92	74	55	44
5.0	1.03	M	207	177	155	124	103	83	62	50	

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>04-Rot</b>	SYNTAL-CT 372125 (6 St. 755854)		SYNTAL-S 372115 (6 St. 755844)								
	1.0	0.92	SG	185	158	139	111	90	74	55	44
	1.5	1.13	SG	226	194	170	136	113	91	68	54
	2.0	1.31	SG	261	224	196	157	131	105	78	63
	2.5	1.46	SG	292	250	219	175	146	117	88	70
	3.0	1.60	SG	320	274	240	192	160	128	96	77
4.0	1.85	G	370	317	277	222	185	148	111	89	
5.0	2.07	G	413	354	310	248	207	165	124	99	

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>025-Violett</b>	SYNTAL-CT 372123 (6 St. 755852)		SYNTAL-S 372113 (6 St. 755842)								
	1.5	0.71	SF	141	121	106	85	71	57	42	34
	2.0	0.82	SF	163	140	122	98	82	65	49	39
	2.5	0.91	G	183	156	137	110	91	73	55	44
	3.0	1.00	G	200	171	150	120	100	80	60	48
	4.0	1.15	G	231	198	173	139	115	92	69	55
5.0	1.29	M	258	221	194	155	129	103	77	62	

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>05-Braun</b>	SYNTAL-CT 372126 (6 St. 755855)		SYNTAL-S 372116 (6 St. 755845)								
	1.0	1.15	SG	231	148	173	139	115	92	69	56
	1.5	1.41	SG	283	242	212	170	141	113	85	68
	2.0	1.63	SG	327	280	245	196	163	131	98	78
	2.5	1.83	SG	365	313	274	219	183	146	110	88
	3.0	2.00	SG	400	343	300	240	200	160	120	96
4.0	2.31	G	462	396	346	277	231	185	139	111	
5.0	2.58	G	516	443	387	310	258	207	155	124	

= Spritzqualität: Sehr Fein (SF), Fein (F), Mittel (M), Grob (G), Sehr Grob (SG)

Die Düsen können geliefert werden als Einzeldüse (S), sowie als COLOR TIP (CT), wobei das Düsenmundstück fest in der Kappe integriert ist.



# HARDI ISO Düsen

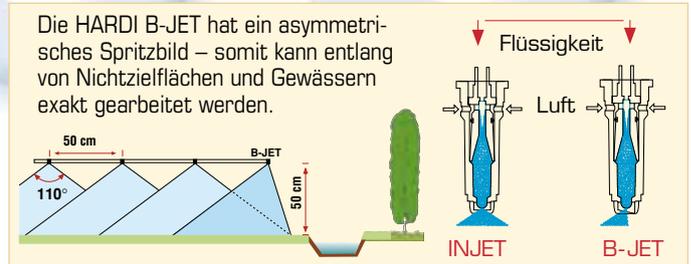
## HARDI INJET Luftinjektordüsen

Die HARDI INJET Düsen können bei ungünstigen Wetterbedingungen eingesetzt werden, wenn die Spritzung nicht verschoben werden kann. Die INJET Düsen werden für die Spritzanwendungen empfohlen, bei denen die Abdriftreduzierung im Vordergrund steht.



- Luftinjektordüsen mit großer Abdriftreduzierung
- ISO: Durchfluss, Farbe und Bezeichnung
- Arbeitsdruck: 3,0 bis 8,0 bar
- Aufwandmengen von 60 bis 785 l/ha (bei 8 km/h)
- B-JET Randdüsen für exakte Applikation entlang von Nichtzielflächen und Gewässern
- Lieferbar in SYNTAL und CERAMIC

HARDI INJET Düsen werden an HARDI Geräte mit schwarzen Kappen für ISO/INJET Düsen (334083) und Düsenfiltern montiert.



	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O3-Blau</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371875 (6 St. 755804)		<b>SYNTAL-S B-JET</b> 371870 (2 St. 755799)								
	<b>CERAMIC-S</b> 371880 (6 St. 755809)										
	3.0	1.20	SG	240	206	180	144	120	96	72	58
	4.0	1.39	SG	277	238	208	166	139	111	83	67
	5.0	1.55	SG	310	266	232	186	155	124	93	74
	6.0	1.70	SG	339	291	255	204	170	136	102	81
	7.0	1.83	SG	367	314	275	220	183	147	110	88
	8.0	1.96	SG	392	336	294	235	196	157	118	94

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O1-Orange</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371926 (6 St. 750621)										
	3.0	0.40	SG	80	69	60	48	40	32	24	19
	4.0	0.46	SG	92	79	69	55	46	37	28	22
	5.0	0.52	SG	103	89	77	62	52	41	31	25
	6.0	0.57	G	113	97	85	68	57	45	34	27
	7.0	0.61	G	122	105	92	73	61	49	37	29
	8.0	0.65	G	131	112	98	78	65	52	39	31

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O4-Rot</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371876 (6 St. 755805)		<b>SYNTAL-S B-JET</b> 371871 (2 St. 755800)								
	3.0	1.60	SG	320	274	240	192	160	128	96	77
	4.0	1.85	SG	370	317	277	222	185	148	111	89
	5.0	2.07	SG	413	354	310	248	207	165	124	99
	6.0	2.26	SG	453	388	339	272	226	181	136	109
	7.0	2.44	SG	489	419	367	293	244	196	147	117
	8.0	2.61	SG	523	448	392	314	261	209	157	125

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O15-Grün</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371872 (6 St. 755801)										
	3.0	0.60	SG	120	103	90	72	60	48	36	29
	4.0	0.69	SG	139	119	104	83	69	55	42	33
	5.0	0.77	SG	155	133	116	93	77	62	46	37
	6.0	0.85	SG	170	145	127	102	85	68	51	41
	7.0	0.92	SG	183	157	137	110	92	73	55	44
	8.0	0.98	G	196	168	147	118	98	78	59	47

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O5-Braun</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371927 (6 St. 750622)										
	3.0	2.00	SG	400	343	300	240	200	160	120	96
	4.0	2.31	SG	462	396	346	277	231	185	139	111
	5.0	2.58	SG	516	443	387	310	258	207	155	124
	6.0	2.83	SG	566	485	424	339	283	226	170	136
	7.0	3.06	SG	611	524	458	367	306	244	183	147
	8.0	3.27	SG	653	560	490	392	327	261	196	157

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O2-Gelb</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371873 (6 St. 755802)		<b>SYNTAL-S B-JET</b> 371930 (2 St. 750620)								
	<b>CERAMIC-S</b> 371878 (6 St. 755807)										
	3.0	0.80	SG	160	137	120	96	80	64	48	38
	4.0	0.92	SG	185	158	139	111	92	74	55	44
	5.0	1.03	SG	207	177	155	124	103	83	62	50
	6.0	1.13	SG	226	194	170	136	113	91	68	54
	7.0	1.22	SG	244	209	183	147	122	98	73	59
	8.0	1.31	SG	261	224	196	157	131	105	78	63

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O6-Grau</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371928 (6 St. 750623)										
	3.0	2.40	SG	480	411	360	288	240	192	144	115
	4.0	2.77	SG	554	475	416	333	277	222	166	133
	5.0	3.10	SG	620	531	465	372	310	248	186	149
	6.0	3.39	SG	679	582	509	407	339	272	204	163
	7.0	3.67	SG	733	628	550	440	367	293	220	176
	8.0	3.92	SG	784	672	588	470	392	314	235	188

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O25-Violett</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371874 (6 St. 755803)		<b>SYNTAL-S B-JET</b> 371877 (2 St. 755806)								
	<b>CERAMIC-S</b> 371879 (6 St. 755808)										
	3.0	1.00	SG	200	171	150	120	100	80	60	48
	4.0	1.15	SG	231	198	173	139	115	92	69	55
	5.0	1.29	SG	258	221	194	155	129	103	77	62
	6.0	1.41	SG	283	242	212	170	141	113	85	68
	7.0	1.53	SG	306	262	229	183	153	122	92	73
	8.0	1.63	SG	327	280	245	196	163	131	98	78

	bar	l/min	l/ha bei km/h								
			6	7	8	10	12	15	20	25	
<b>O8-Weiss</b>	<b>SYNTAL-S</b> 371929 (6 St. 750624)										
	3.0	3.20	SG	640	549	480	384	320	256	192	154
	4.0	3.70	SG	739	633	554	443	370	296	222	177
	5.0	4.13	SG	826	708	620	496	413	330	248	198
	6.0	4.53	SG	905	776	679	543	453	362	272	217
	7.0	4.89	SG	978	838	733	587	489	391	293	235
	8.0	5.23	SG	1045	896	784	627	523	418	314	251

= Spritzqualität: Sehr Fein (SF), Fein (F), Mittel (M), Grob (G), Sehr Grob (SG)

Die Düsen können geliefert werden als Einzeldüse (S) geliefert.





# HARDI ISO Düsen

## HARDI ISO F-80 – Flachstrahldüsen

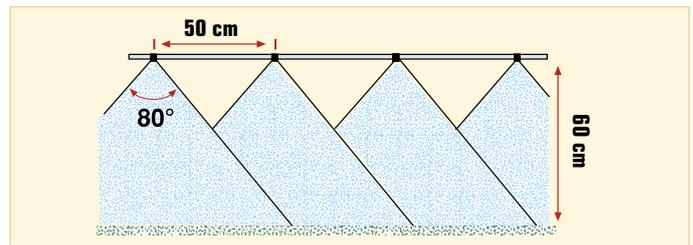
Diese Düsen haben einen Spritzwinkel von 80°. Bei Gestängen mit Arbeitsbreiten von mehr als 24 m ist die Arbeitshöhe oftmals höher als 50 cm über der Zielfläche. 80° Düsen bieten eine gute Bedeckung und reduzierte Abdrift bei diesen größeren Gestängehöhen. Diese Düsen können ebenfalls in Bandspritzen eingesetzt werden.



- ISO: Durchfluss, Farbe und äußere Abmessungen
- 80° Spritzwinkel
- Arbeitsdruck: 1,5 bis 5 bar
- Empfohlen für HARDI TWIN Spritzen
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast
- CERAMIC – für extrem hohe Haltbarkeit

Die 80° Düsen sind sinnvoll bei großen Gestängebreiten, Bandspritzen oder an Droplegs (Unterblattdüsen) in Mais oder Spargel usw.

HARDI 80° Düsen werden mit der Kappe 334083 an den HARDI SNAP-FIT Düsenhaltern befestigt.



	bar	l/min	I/ha bei km/h							
			6	7	8	10	12	15	20	25
<b>O1-Orange</b>			<b>SYNTAL-S</b> 371931 (12 St. 750640)							
	1.5	0.28	57	48	42	34	28	23	17	14
	2.0	0.33	65	56	49	39	33	26	20	16
	2.5	0.37	73	63	55	44	37	29	22	18
	3.0	0.40	80	69	60	48	40	32	24	19
	4.0	0.46	92	79	69	55	46	37	28	22
	5.0	0.52	103	89	77	62	52	41	31	25

	bar	l/min	I/ha bei km/h							
			6	7	8	10	12	15	20	25
<b>O2-Gelb</b>			<b>SYNTAL-S</b> 371933 (12 St. 750642)							
			<b>CERAMIC-CT</b> 371921 (12 St. 750603)				<b>CERAMIC-S</b> 371907 (12 St. 750610)			
	1.5	0.57	113	97	85	68	57	45	34	27
	2.0	0.65	131	112	98	78	65	52	39	31
	2.5	0.73	146	125	110	88	73	58	44	35
	3.0	0.80	160	137	120	96	80	64	48	38
	4.0	0.92	185	158	139	111	92	74	55	44
	5.0	1.03	207	177	155	124	103	83	62	50

	bar	l/min	I/ha bei km/h							
			6	7	8	10	12	15	20	25
<b>O15-Grün</b>			<b>CERAMIC-CT</b> 371920 (12 St. 750602)				<b>SYNTAL-S</b> 371932 (12 St. 750641)			
			<b>CERAMIC-S</b> 371906 (12 St. 750609)							
	1.5	0.42	85	73	64	51	42	34	25	20
	2.0	0.49	98	84	73	59	49	39	29	24
	2.5	0.55	110	94	82	66	55	44	33	26
	3.0	0.60	120	103	90	72	60	48	36	29
	4.0	0.69	139	119	104	83	69	55	42	33
	5.0	0.77	155	133	116	93	77	62	46	37

	bar	l/min	I/ha bei km/h							
			6	7	8	10	12	15	20	25
<b>O3-Blau</b>			<b>CERAMIC-CT</b> 371922 (12 St. 750604)				<b>SYNTAL-S</b> 371934 (12 St. 750643)			
			<b>CERAMIC-S</b> 371908 (12 St. 750611)							
	1.5	0.85	170	145	127	102	85	68	51	41
	2.0	0.98	196	168	147	118	98	78	59	47
	2.5	1.10	219	188	164	131	110	88	66	53
	3.0	1.20	240	206	180	144	120	96	72	58
	4.0	1.39	277	238	208	166	139	111	83	67
	5.0	1.55	310	266	232	186	155	124	93	74



= Spritzqualität: Sehr Fein (SF), Fein (F), Mittel (M), Grob (G), Sehr Grob (SG)

Die Düsen können geliefert werden als Einzeldüse (**S**), sowie als COLOR TIP (**CT**), wobei das Düsenmundstück fest in der Kappe integriert ist.



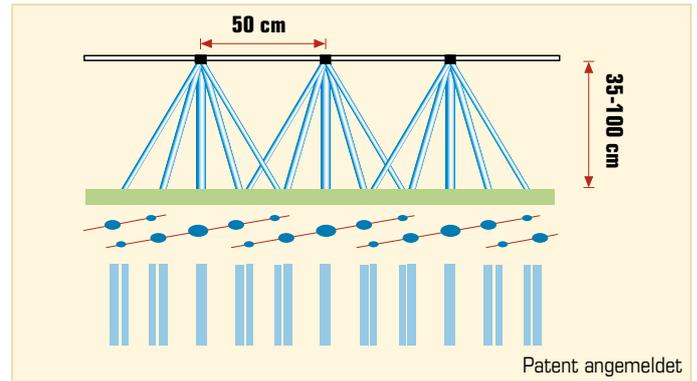
# Flüssigdünger

## HARDI QUINTASTREAM

Die fünf Löcher haben unterschiedliche Durchflussmengen, der mittlere Strahl bringt die größte Menge aus, die äußeren die geringste. Die Einzelstrahlen sind so gewinkelt, dass eine optimale Überlappung erreicht wird. Die QUINTASTREAM Düsen können mit Filtergehäusen ohne Sieb eingesetzt werden (Best.-Nr. 725737).

- Einfache und schnelle Umrüstung der Feldspritze zur Flüssigdüngerausbringung
- 5 Einzelstrahlen zur Minimierung von Verbrennungen
- ISO: Durchfluss, Farben und Abmessungen
- Druckbereich 1,5 bis 5 bar
- Einfach zu reinigen
- Gestängehöhe 35 – 100 cm

Einzartiges, zum Patent angemeldetes, System, auch Gestängebewegungen und unterschiedliche Drücke haben keinen negativen Einfluss auf die Verteilung



bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>015-Grün</b>		COLORTIP 372011 (6 St. 750680)					SINGLE 372002 (6 St. 750671)				
1.5	0.42	-	85	73	64	51	42	34	25	20	
2.0	0.49	-	98	84	73	59	49	39	29	24	
2.5	0.55	-	110	94	82	66	55	44	33	26	
3.0	0.60	-	120	103	90	72	60	48	36	29	
4.0	0.69	-	139	119	104	83	69	55	42	33	
5.0	0.77	-	155	133	116	93	77	62	46	37	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>02-Gelb</b>		COLORTIP 372012 (6 St. 750681)					SINGLE 372003 (6 St. 750672)				
1.5	0.57	-	113	97	85	68	57	45	34	27	
2.0	0.65	-	131	112	98	78	65	52	39	31	
2.5	0.73	-	146	125	110	88	73	58	44	35	
3.0	0.80	-	160	137	120	96	80	64	48	38	
4.0	0.92	-	185	158	139	111	92	74	55	44	
5.0	1.03	-	207	177	155	124	103	83	62	50	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>03-Blau</b>		COLORTIP 372013 (6 St. 750682)					SINGLE 372004 (6 St. 750673)				
1.5	0.85	-	170	145	127	102	85	68	51	41	
2.0	0.98	-	196	168	147	118	98	78	59	47	
2.5	1.10	-	219	188	164	131	110	88	66	53	
3.0	1.20	-	240	206	180	144	120	96	72	58	
4.0	1.39	-	277	238	208	166	139	111	83	67	
5.0	1.55	-	310	266	232	186	155	124	93	74	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>04-Rot</b>		COLORTIP 372014 (6 St. 750683)					SINGLE 372005 (6 St. 750674)				
1.5	1.13	-	226	194	170	136	113	91	68	54	
2.0	1.31	-	261	224	196	157	131	105	78	63	
2.5	1.46	-	292	250	219	175	146	117	88	70	
3.0	1.60	-	320	274	240	192	160	128	96	77	
4.0	1.85	-	370	317	277	222	185	148	111	89	
5.0	2.07	-	413	354	310	248	207	165	124	99	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>05-Braun</b>		COLORTIP 372015 (6 St. 750684)					SINGLE 372006 (6 St. 750675)				
1.5	1.41	-	283	242	212	170	141	113	85	68	
2.0	1.63	-	327	280	245	196	163	131	98	78	
2.5	1.83	-	365	313	274	219	183	146	110	88	
3.0	2.00	-	400	343	300	240	200	160	120	96	
4.0	2.31	-	462	396	346	277	231	185	139	111	
5.0	2.58	-	516	443	387	310	258	207	155	124	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>06-Grau</b>		COLORTIP 372016 (6 St. 750685)					SINGLE 372007 (6 St. 750676)				
1.5	1.70	-	339	291	255	204	170	136	102	81	
2.0	1.96	-	392	336	294	235	196	157	118	94	
2.5	2.19	-	438	376	329	263	219	175	131	105	
3.0	2.40	-	480	411	360	288	240	192	144	115	
4.0	2.77	-	554	475	416	333	277	222	166	133	
5.0	3.10	-	620	531	465	372	310	248	186	149	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>08-Weiss</b>		COLORTIP 372017 (6 St. 750686)					SINGLE 372008 (6 St. 750677)				
1.5	2.26	-	453	388	339	272	226	181	136	109	
2.0	2.61	-	523	448	392	314	261	209	157	125	
2.5	2.92	-	584	501	438	351	292	234	175	140	
3.0	3.20	-	640	549	480	384	320	256	192	154	
4.0	3.70	-	739	633	554	443	370	296	222	177	
5.0	4.13	-	826	708	620	496	413	330	248	198	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>10-Hellblau</b>		COLORTIP 372018 (6 St. 750687)					SINGLE 372009 (6 St. 750678)				
1.5	2.83	-	566	485	424	339	283	226	170	136	
2.0	3.27	-	653	560	490	392	327	261	196	157	
2.5	3.65	-	730	626	548	438	365	292	219	175	
3.0	4.00	-	800	686	600	480	400	320	240	192	
4.0	4.62	-	924	792	693	554	462	370	277	222	
5.0	5.16	-	1033	885	775	620	516	413	310	248	

bar	l/min	l/ha at km/h									
		6	7	8	10	12	15	20	25		
<b>15-Hellgrün</b>		COLORTIP 372019 (6 St. 750688)					SINGLE 372010 (6 St. 750679)				
1.5	4.24	-	849	727	636	509	424	339	255	204	
2.0	4.90	-	980	840	735	588	490	392	294	235	
2.5	5.48	-	1095	939	822	657	548	438	329	263	
3.0	6.00	-	1200	1029	900	720	600	480	360	288	
4.0	6.93	-	1386	1188	1039	831	693	554	416	333	
5.0	7.75	-	1549	1328	1162	930	775	620	465	372	

**Bitte beachten:** Der Druck muss passend zur Dichte des Flüssigdüngers korrigiert werden. Siehe Seite 9





# Flüssigdünger

## 1553 Strahldüse

Die 1553 Kegeldüsen werden ohne Wirbelplatte als Strahldüse und mit Wirbelplatte als Hohl- oder Vollkegeldüsen eingesetzt. Die Strahldüse kann für die Flüssigdüngerausbringung an Gestängespritzern eingesetzt werden. Diese Düse dient bei der HARDI Schleppschlauchanlage als Dosierblende.



- Für die Ausbringung von Flüssigdünger bei 25 cm Düsenabstand. Geringes Verätzungsrisiko.
- Durchflussmengen von 0,29 bis 22 l/min (bei 1 – 10 bar)
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast: präzise und haltbar



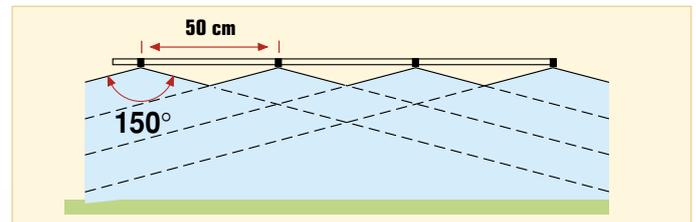
bar	l/min											
	1553-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-30	-35	-40
1.0	0.29	0.42	0.65	0.85	1.12	1.39	1.71	2.03	2.37	3.61	5.18	7.01
1.5	0.36	0.51	0.79	1.04	1.37	1.70	2.09	2.48	2.90	4.42	6.34	8.59
2.0	0.41	0.59	0.92	1.20	1.58	1.96	2.42	2.87	3.35	5.10	7.32	9.92
3.0	0.50	0.72	1.12	1.46	1.94	2.40	2.96	3.51	4.10	6.25	8.97	12.15
5.0	0.65	0.93	1.45	1.89	2.50	3.10	3.82	4.53	5.29	8.07	11.58	15.68
6.0	0.71	1.02	1.59	2.07	2.74	3.40	4.18	4.96	5.79	8.84	12.69	17.18
10.0	0.92	1.32	2.05	2.67	3.54	4.38	5.40	6.41	7.48	11.41	16.38	22.17
15.0	1.13	1.61	2.51	3.27	4.33	5.37	6.62	7.85	9.16	13.98	20.06	27.16
25.0	1.45	2.08	3.24	4.23	5.59	6.93	8.54	10.13	11.83	18.05	25.89	35.06
Nr.	370016	370027	370031	370042	370053	370064	370075	370086	370097	370101	370112	370123
12 St.	750256	755031	755382	755064	755385	755065	755097	755066	755123	750257	755067	755068



## Großtropfenflachstrahldüse

Diese Schaumdüse eignet sich hervorragend für die Ausbringung von Flüssigdünger. Bei der breitflächigen Ausbringung von Flüssigdünger zeichnen sich diese Düsen dadurch aus, dass Luftblasen in die großen Tropfen eingeschlossen werden. Die Tropfen werden somit von den Blättern reflektiert und somit weniger verätzt.

- Spritzwinkel bis 150°
- Extrem grobes Tropfenspektrum
- Düsenabstand 100 cm möglich



bar	l/min	l/ha bei km/h								
		4	5	6	7	8	9	10	12	16
<b>Großtropfenflachstrahldüse (371551) + 1553-14 Grau (370042)</b>										
1.0	0.84	253	202	169	145	127	112	101	84	63
1.5	1.03	310	248	207	177	155	138	124	103	77
2.0	1.19	358	286	239	204	179	159	143	119	89
3.0	1.46	438	351	292	250	219	195	175	146	110
4.0	1.69	506	405	337	289	253	225	202	169	127
5.0	1.89	566	453	377	323	283	251	226	189	141

bar	l/min	l/ha bei km/h								
		4	5	6	7	8	9	10	12	16
<b>Großtropfenflachstrahldüse (371551) + 1553-20 Grau (370075)</b>										
1.0	1.86	558	446	372	319	279	248	223	186	139
1.5	2.28	683	546	455	390	341	303	273	228	171
2.0	2.63	788	631	526	451	394	350	315	263	197
3.0	3.22	966	773	644	552	483	429	386	322	241
4.0	3.72	1115	892	743	637	558	496	446	372	279
5.0	4.16	1247	997	831	712	623	554	499	416	312

bar	l/min	l/ha bei km/h								
		4	5	6	7	8	9	10	12	16
<b>Großtropfenflachstrahldüse (371551) + 1553-16 Grau (370053)</b>										
1.0	1.15	346	277	231	198	173	154	138	115	87
1.5	1.41	424	339	283	242	212	188	170	141	106
2.0	1.63	490	392	326	280	245	218	196	163	122
3.0	2.00	600	480	400	343	300	267	240	200	150
4.0	2.31	692	554	462	396	346	308	277	231	173
5.0	2.58	774	619	516	422	387	344	310	258	194

bar	l/min	l/ha bei km/h								
		4	5	6	7	8	9	10	12	16
<b>Großtropfenflachstrahldüse (371551) + 1553-22 Grau (370086)</b>										
1.0	2.23	688	534	445	382	334	297	267	223	167
1.5	2.73	818	654	545	467	409	364	327	273	204
2.0	3.15	945	756	630	540	472	420	378	315	236
3.0	3.86	1157	925	771	661	578	514	463	386	289
4.0	4.45	1336	1069	891	763	668	594	534	445	334
5.0	4.98	1493	1195	996	853	747	664	597	498	373

bar	l/min	l/ha bei km/h								
		4	5	6	7	8	9	10	12	16
<b>Großtropfenflachstrahldüse (371551) + 1553-18 Grau (370064)</b>										
1.0	1.38	415	332	277	237	208	185	166	138	104
1.5	1.69	508	407	339	291	254	226	203	169	127
2.0	1.96	587	470	391	336	294	261	235	196	147
3.0	2.40	719	575	479	411	360	320	288	240	180
4.0	2.77	830	664	554	474	415	369	332	277	208
5.0	3.09	928	743	619	530	464	413	371	309	232

bar	l/min	l/ha bei km/h								
		4	5	6	7	8	9	10	12	16
<b>Großtropfenflachstrahldüse (371551) + 1553-24 Grau (370097)</b>										
1.0	2.60	780	624	520	446	390	347	312	260	195
1.5	3.19	956	765	637	546	478	425	382	319	239
2.0	3.68	1104	883	736	631	552	491	441	368	276
3.0	4.51	1352	1081	901	772	676	601	541	451	338
4.0	5.20	1561	1249	1041	892	780	694	624	520	390
5.0	5.82	1745	1396	1163	997	873	776	698	582	436

**Bitte beachten:** Der Druck muss passend zur Dichte des Flüssigdüngers korrigiert werden. Siehe Seite 9



# Kalibrieren von Sprühgeräten

## 1 Ermitteln der Fahrgeschwindigkeit

Siehe Seite 8 – Kalibrierung von Feldspritzen (beachten dass die Zapfwelldrehzahl 540 U/min beträgt. Somit kann das Gebläse mit maximaler Leistung eingesetzt werden).

## 2 Ermitteln der Düsengröße und des Spritzdruckes

Die Ausbringungsmenge entsprechend der Angaben auf der Pflanzenschutzmittelverpackung festlegen und passend für die ermittelte Fahrgeschwindigkeit, mit Hilfe der folgenden Formel, errechnen (basierend auf die Behandlung jeder Reihe):

$$\frac{\text{Reihenabstand (m)} \times \text{l/ha} \times \text{km/h}}{600} = \text{gesamt l/min}$$

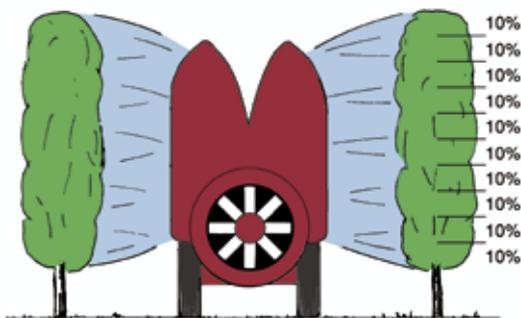
**Beispiel:** Reihenabstand: 5 m  
Aufwandmenge: 600 l/ha  
Fahrgeschwindigkeit: 4 km/h

$$\frac{5 \text{ m} \times 600 \text{ l/ha} \times 4 \text{ km/h}}{600} = 20 \text{ l/min}$$

Der gesamte Düsenausstoß muss 20 l/min betragen. Diese Menge muss durch die Anzahl der eingesetzten Düsen geteilt werden. Zwei Beispiele werden beschrieben:

### a Düsenkalibrierung, wenn alle Düsen identischen Ausstoß haben.

Aus der Zeichnung wird deutlich, dass die zu behandelnde Laubfläche gleichmäßig ist. Somit kann der Ausstoß der 20 Düsen gleich groß sein:



$$\frac{\text{Gesamtmenge l/min}}{\text{Anzahl Düsen}} = \text{Ausstoß der Einzeldüse l/min}$$

### Beispiel

$$\frac{20 \text{ l/min}}{20 \text{ nozzles}} = 1 \text{ l/min}$$

In der Tabelle auf Seite 18 kann die Düse, die bei passendem Druck, die gewünschte Ausstoßmenge erreicht. Die orange Düse hat bei 6 bar eine Leistung von 1,07 l/min.

Wir empfehlen den Düsenausstoß zweimal mit Hilfe eines Messbechers zu ermitteln (mit klarem

Wasser). Dazu wird das Gebläse ausgeschaltet und die Flüssigkeit aus der Düse mittels eines Schlauches in den Messbecher geleitet. Falls exakt 1 l/min erreicht werden soll, kann der erforderliche Druck mittels der Druckkorrekturformel errechnet werden:

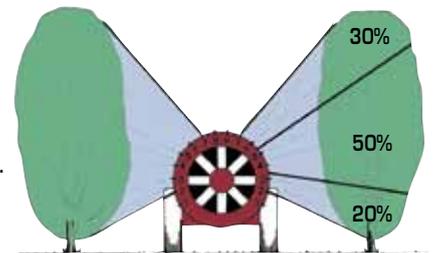
### Druckkorrektur

$$\left( \frac{\text{Neuer Düsenausstoß (l/min)}}{\text{Bekannter Düsenausstoß (l/min)}} \right)^2 \text{ Bekannter Druck (bar)} = \text{Neuer Druck (bar)}$$

### Beispiel

$$\left( \frac{1.00 \text{ l/min}}{1.07 \text{ l/min}} \right)^2 6 \text{ bar} = 5,24 \text{ bar}$$

### b Düsenkalibrierung, wenn der Düsenausstoß an die Kultur angepasst werden muss.



Die Zeichnung zeigt 8 Düsen pro Seite.

Wir können mit den gleichen Werten wie in Beispiel a rechnen, Reihenabstand 5 m, Fahrgeschwindigkeit 4 km/h und gewünschte Aufwandmenge 600 l/ha.

In diesem Falle werden die Düsen 1 und 8 blindgeschaltet. 2 und 3 bringen 20 % aus = 4 l/min (je Düse 1 l/min)  
4 und 5 bringen 50 % aus = 10 l/min (je Düse 2,5 l/min)  
6 und 7 bringen 30 % aus = 6 l/min (je Düse 1,5 l/min)

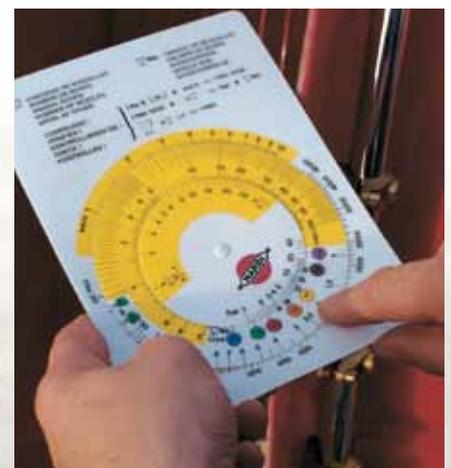
Aus der Düsentabelle auf Seite 18 ergibt sich folgende Kombination bei 6 bar:

2 und 3: 1299-14 orange (je Düse 1,07 l/min)  
4 und 5: 1299-20 blau (je Düse 2,68 l/min)  
6 und 7: 1299-16 rot (je Düse 1,51 l/min)

Dies ergibt eine Gesamtmenge von 21,08 l/min. Der Druck muss mit Hilfe der Druckkorrekturformel geändert werden, um eine Gesamtmenge von 20 l/min zu erreichen. Ein Druck von 5,4 bar ist korrekt.

$$\left( \frac{22.00 \text{ l/min}}{21.08 \text{ l/min}} \right)^2 6 \text{ bar} = 5.4 \text{ bar}$$

Die HARDI Sprühgerätekalibrierungsscheibe (Best.-Nr. 284554) erleichtert die Düsenauswahl und Kalibrierung. (Weitere Informationen sind im Heft „Sprühgerätetechnik“ zu finden).





# Hohlkegeldüsen – CERAMIC



## HARDI 1299 Hohlkegeldüsen

Diese Düsen sind hervorragend geeignet, um feine Tropfen für eine optimale Bedeckung zu erzeugen. Die hohe Haltbarkeit von Keramik macht diese Düsen zum Standard, bei der Ausbringung stark abreibender Chemikalien mit hohem Druck, dem Normalfall in Raumkulturen.

- Düse mit hoher Effektivität
- Optimale Düse in Raumkulturen
- Durchflussmengen 0,21 bis 4,24 l/min (3 bis 15 bar)
- Arbeitsdruck von 3 bis 15 bar
- CERAMIC – sehr hohe Haltbarkeit bei hohem Arbeitsdruck

Auch für den Einsatz an Droplegs (Unterblattdüsenhalter) geeignet, da die Düsen Turbulenzen erzeugen. Außerdem für den Einsatz an Rückenspritzen zur Ausbringung von Insektiziden und Fungiziden und für die Bandspritzung einsetzbar.

bar		l/min
<b>1299-06 Weiss 371507</b>		
3.0	SF	0.21
5.0	SF	0.27
6.0	SF	0.30
8.0	SF	0.34
10.0	SF	0.38
15.0	SF	0.47

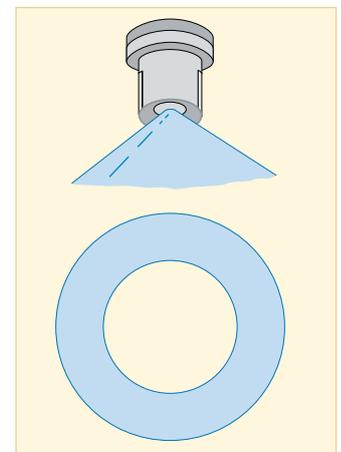
bar		l/min
<b>1299-12 Gelb 371510</b>		
3.0	F	0.57
5.0	SF	0.74
6.0	SF	0.81
8.0	SF	0.94
10.0	SF	1.05
15.0	SF	1.28

bar		l/min
<b>1299-17 Grau 371972</b>		
3.0	F	1.16
5.0	F	1.50
6.0	F	1.64
8.0	F	1.90
10.0	SF	2.12
15.0	SF	2.60

bar	SF	l/min
<b>1299-08 violett 371508</b>		
3.0	SF	0.29
5.0	SF	0.37
6.0	SF	0.41
8.0	SF	0.47
10.0	SF	0.52
15.0	SF	0.64

bar	F	l/min
<b>1299-14 Orange 371511</b>		
3.0	F	0.76
5.0	SF	0.98
6.0	SF	1.07
8.0	SF	1.24
10.0	SF	1.39
15.0	SF	1.70

bar	F	l/min
<b>1299-18 Grün 371513</b>		
3.0	F	1.37
5.0	F	1.77
6.0	F	1.94
8.0	F	2.24
10.0	SF	2.50
15.0	SF	3.07



bar	SF	l/min
<b>1299-10 Braun 371509</b>		
3.0	SF	0.37
5.0	SF	0.48
6.0	SF	0.53
8.0	SF	0.61
10.0	SF	0.68
15.0	SF	0.83

bar	F	l/min
<b>1299-16 Rot 371512</b>		
3.0	F	1.08
5.0	F	1.39
6.0	F	1.52
8.0	SF	1.76
10.0	SF	1.97
15.0	SF	2.41

bar	F	l/min
<b>1299-19 Schwarz 371973</b>		
3.0	F	1.55
5.0	F	2.00
6.0	F	2.19
8.0	F	2.53
10.0	F	2.83
15.0	SF	3.46

bar		l/min
<b>1299-20 Blau 371514</b>		
3.0	M	1.90
5.0	M	2.45
6.0	F	2.68
8.0	F	3.10
10.0	F	3.46
15.0	F	4.24

 = Spritzqualität: Sehr Fein (SF), Fein (F), Mittel (M), Grob (G), Sehr Grob (SG)

## 1099 Strahldüse – CERAMIC

Diese Düse konzentriert die Spritzflüssigkeit in einem Einzelstrahl. Die Strahldüse wird hauptsächlich zur Kalibrierung von Flüssigkeiten eingesetzt, oft in

Zusammenhang mit anderen Düsenkomponenten. Die Leistung kann durch Drehen der Düse mit oder gegen die Fließrichtung verändert werden.



1099	1099-8	1099-10	1099-12	1099-15	1099-18	1099-20	1099-23	1099-30								
bar	l/min															
																
2.0	0.54	0.43	0.91	0.65	1.14	0.94	1.88	1.42	2.54	1.98	3.09	2.46	3.98	3.18	6.43	5.18
5.0	0.83	0.68	1.38	1.01	1.78	1.47	2.89	2.23	4.03	3.13	4.86	3.92	6.40	5.03	10.47	8.45
8.0	1.04	0.86	1.71	1.28	2.25	1.86	3.59	2.82	5.10	3.96	6.13	4.98	8.17	6.37	13.44	10.86
10.0	1.15	0.95	1.89	1.42	2.51	2.07	3.99	3.15	5.70	4.43	6.85	5.58	9.17	7.12	15.13	12.23
15.0	1.39	1.16	2.27	1.74	3.06	2.53	4.82	3.85	6.98	5.42	8.37	6.87	11.31	8.72	18.77	15.19
20.0	1.59	1.34	2.59	2.00	3.52	2.92	5.51	4.44	8.06	6.26	9.65	7.95	13.13	10.07	21.87	17.71
30.0	1.92	1.63	3.11	2.44	4.30	3.56	6.65	5.43	9.88	7.67	11.80	9.78	16.20	12.33	27.13	21.99
50.0	2.43	2.09	3.91	3.13	5.52	4.58	8.44	6.99	12.76	9.90	15.20	12.68	21.12	15.92	35.59	28.89
Nr.	371309		371310		371311		371312		371313		371314		371315		371884	



# 1553 Kegeldüsen

HARDI 1553 Kegeldüsen werden mit einer der vier zur Auswahl stehenden Wirbelplatten als Hohlkegel- oder Vollkegeldüse eingesetzt. Die Hohlkegeldüsen können für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln an Feldspritzen, Sprühgeräten oder Rückenspritzen eingesetzt werden. Die HARDI 1553 Kegeldüsen können auch ohne Wirbelplatte als Strahldüse eingesetzt werden (siehe Seite 16).

## Tropfengröße



Der Unterschied zwischen den 4 verschiedenen Wirbelplatten liegt in der

Tropfengröße. Die blaue Wirbelplatte erzeugt ein sehr feines, die graue ein feines und die schwarze ein mittleres Tropfenspektrum. Die weiße hat ebenfalls ein mittleres Tropfenspektrum, erzeugt aber ein Vollkegelspritzbild.



## Großtropfenadapter



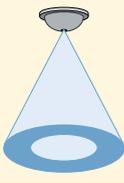
Ein Großtropfenadapter (371077) kann in Kombination mit der grauen Wirbelplatte eingesetzt werden. Dieser Adapter ändert das Tropfenspektrum in „sehr grob“



1553	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-30	-35	-40
bar	l/min											
2.0	0.20	0.25	0.31	0.36	0.44	0.49	0.54	0.57	0.61	0.72	0.80	0.85
3.0	0.24	0.31	0.38	0.44	0.54	0.60	0.66	0.70	0.75	0.88	0.98	1.04
5.0	0.32	0.40	0.49	0.57	0.70	0.77	0.85	0.90	0.96	1.14	1.26	1.34
6.0	0.35	0.43	0.54	0.62	0.76	0.85	0.94	0.99	1.06	1.25	1.39	1.47
8.0	0.40	0.50	0.62	0.72	0.88	0.98	1.08	1.14	1.22	1.44	1.60	1.70
10.0	0.45	0.56	0.69	0.80	0.98	1.10	1.21	1.27	1.36	1.61	1.79	1.90
15.0	0.55	0.68	0.85	0.99	1.20	1.34	1.48	1.56	1.67	1.97	2.19	2.33
20.0	0.64	0.80	0.98	1.14	1.40	1.54	1.70	1.80	1.92	2.28	2.52	2.68
25.0	0.71	0.88	1.10	1.27	1.56	1.73	1.91	2.02	2.16	2.55	2.83	3.01
Nr.	370016	370027	370031	370042	370053	370064	370075	370086	370097	370101	370112	370123
12 St.	750256	755031	755382	755064	755385	755065	755097	755066	755123	750257	755067	755068



370156  
12 St. 755182



1553	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-30	-35	-40
bar	l/min											
2.0	0.40	0.52	0.67	0.85	1.04	1.17	1.34	1.43	1.60	1.88	2.15	2.35
3.0	0.49	0.64	0.82	1.04	1.27	1.43	1.64	1.75	1.96	2.30	2.63	2.88
5.0	0.63	0.82	1.06	1.34	1.64	1.85	2.12	2.26	2.53	2.97	3.40	3.72
6.0	0.69	0.90	1.16	1.47	1.80	2.03	2.32	2.48	2.77	3.26	3.72	4.07
8.0	0.80	1.04	1.34	1.70	2.08	2.34	2.68	2.86	3.20	3.76	4.30	4.70
10.0	0.89	1.16	1.50	1.90	2.33	2.62	3.00	3.20	3.58	4.20	4.81	5.25
15.0	1.10	1.42	1.83	2.33	2.85	3.20	3.67	3.92	4.38	5.15	5.89	6.44
20.0	1.26	1.64	2.12	2.68	3.28	3.70	4.24	4.52	5.06	5.94	6.80	7.44
25.0	1.41	1.84	2.37	3.01	3.68	4.14	4.74	5.06	5.66	6.65	7.60	8.31
Nr.	370016	370027	370031	370042	370053	370064	370075	370086	370097	370101	370112	370123
12 St.	750256	755031	755382	755064	755385	755065	755097	755066	755123	750257	755067	755068



370134  
12 St. 755156



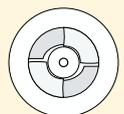
1553	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-30	-35	-40
bar	l/min											
2.0	0.41	0.55	0.72	0.92	1.15	1.28	1.54	1.68	1.90	2.26	2.65	3.10
3.0	0.50	0.67	0.88	1.13	1.41	1.57	1.89	2.06	2.33	2.77	3.25	3.80
5.0	0.65	0.87	1.14	1.45	1.82	2.02	2.43	2.66	3.00	3.57	4.19	4.90
6.0	0.71	0.95	1.25	1.59	1.99	2.22	2.67	2.91	3.29	3.91	4.59	5.37
8.0	0.82	1.10	1.44	1.84	2.30	2.56	3.08	3.36	3.80	4.52	5.30	6.20
10.0	0.92	1.23	1.61	2.06	2.57	2.86	3.44	3.76	4.25	5.05	5.93	6.93
15.0	1.12	1.51	1.97	2.52	3.15	3.51	4.22	4.60	5.20	6.19	7.26	8.49
20.0	1.30	1.74	2.28	2.90	3.64	4.04	4.86	5.32	6.00	7.14	8.38	9.80
25.0	1.45	1.94	2.55	3.25	4.07	4.53	5.44	5.94	6.72	7.99	9.37	10.96
Nr.	370016	370027	370031	370042	370053	370064	370075	370086	370097	370101	370112	370123
12 St.	750256	755031	755382	755064	755385	755065	755097	755066	755123	750257	755067	755068



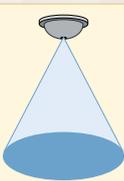
370145  
12 St. 755157



1553	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-30	
bar	l/min										
2.0	0.41	0.60	0.89	1.24	1.56	2.16	2.33	2.58	2.90	3.45	
3.0	0.50	0.73	1.09	1.52	1.91	2.65	2.85	3.16	3.55	4.23	
4.0	0.58	0.84	1.26	1.78	2.20	3.06	3.30	3.64	4.10	4.88	
5.0	0.65	0.95	1.41	1.96	2.47	3.42	3.68	4.08	4.59	5.45	
6.0	0.71	1.04	1.54	2.15	2.70	3.74	4.04	4.47	5.02	5.98	
8.0	0.82	1.20	1.78	2.48	3.12	4.32	4.66	5.16	5.80	6.90	
10.0	0.92	1.34	1.99	2.77	3.49	4.83	5.21	5.77	6.48	7.71	
12.0	1.00	1.46	2.18	3.04	3.82	5.30	5.70	6.32	7.10	8.46	
15.0	1.12	1.64	2.44	3.40	4.27	5.92	6.38	7.07	7.94	9.45	
Nr.	370016	370027	370031	370042	370053	370064	370075	370086	370097	370101	
12 St.	750256	755031	755382	755064	755385	755065	755097	755066	755123	750257	



370167  
12 St. 755158





# Kalibrierung von Rückenspritzen

Eine präzise und sichere Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln ist nur dann möglich, wenn die Spritze genau kalibriert ist. Die Kalibrierung wird immer mit klarem Wasser und vor dem Einsatz mit Pflanzenschutzmitteln durchgeführt. Folgende Hinweise zeigen die Kalibrierung von Rückenspritzen.

**1** Wasser einfüllen in die **sau- bere** Spritze



**2** Überprüfen, ob die Spritze korrekt und sicher arbeitet und die Spritzweite messen



**3** Die korrekte Düsenhöhe wählen und die Spritzweite messen



**4** Spritzarbeit üben (mit pas- sender Geschwindig- keit und korrekter Höhe)



**5** Spritze komplett füllen



**6** 100 m<sup>2</sup> spritzen

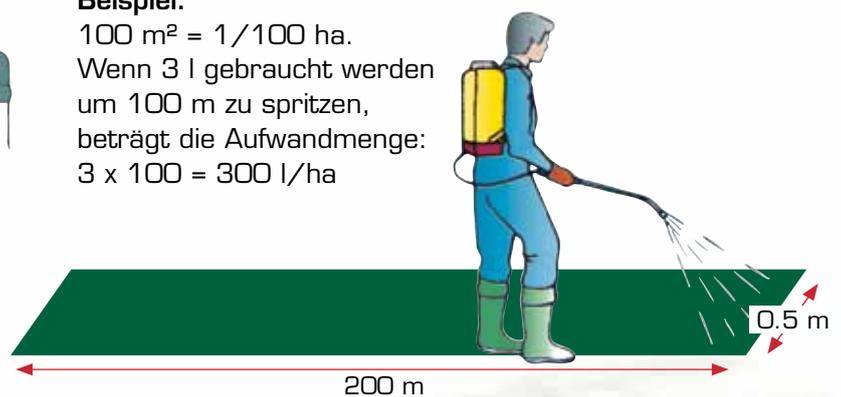
Spritzweite m	Spritzstrecke m
0.5	200
0.7	143
1.0	100
1.2	83
1.5	67

**7** Um die Auf- wandmenge [l/ha] zu errechnen, muss die ausgespritzte Menge ermittelt werden (Behälter mit Messbecher auf- füllen und mit 100 multiplizieren).



**Beispiel:**

100 m<sup>2</sup> = 1/100 ha.  
Wenn 3 l gebraucht werden um 100 m zu spritzen, beträgt die Aufwandmenge: 3 x 100 = 300 l/ha



## HARDI KALIBOTTLE

Als einfache und schnelle Alternative zu der oben beschriebenen Methode kann die HARDI KALIBOTTLE eingesetzt werden. Die Anleitung ist auf der Flasche beschrieben (Best.-Nr. 390638, 10 St. 893212).





# Düsen für Rückenspritzen

## HC - Hohlkegeldüse - SYNTAL



- Sehr weiter Spritzwinkel
- Einteilige Konstruktion
- SYNTAL



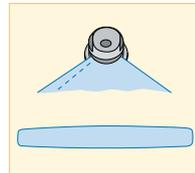
Diese Düse wurde speziell für Rückenspritzen entwickelt. Die Wirbelplatte und das Mundstück sind zusammengepresst. Somit können beim Düsenwechsel oder beim Reinigen keine Teile verloren gehen.

	Gelb	Rot	Braun	Grau
bar	l/min			
1.0	0.46	0.81	1.04	1.39
1.5	0.57	0.99	1.27	1.70
2.0	0.65	1.14	1.47	1.96
2.5	0.73	1.28	1.64	2.19
3.0	0.80	1.40	1.80	2.40
4.0	0.92	1.62	2.08	2.77
nr.	371694	371682	371695	371696

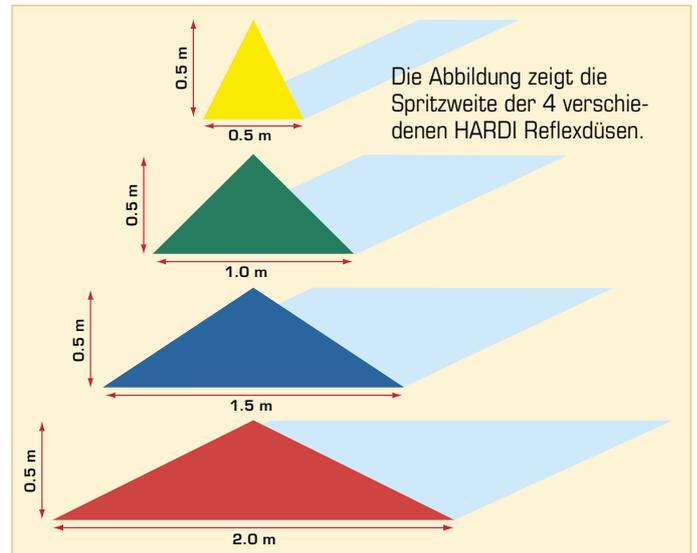
## HARDI Reflexdüse - SYNTAL



- Spritzweite von 0,5 bis 2,0 m
- Gleichmäßige Verteilung über die gesamte Spritzbreite
- 200 l/ha bei 1 bar



Diese Düsen sind so konstruiert, dass alle Größen immer die identische Ausbringmenge bei 1 bar Druck und einer normalen Gehgeschwindigkeit von 1 m/s haben, es ändert sich nur die Arbeitsbreite.

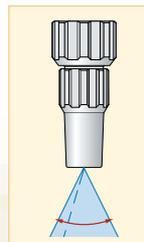


	Gelb	Grün	Blau	Rot
bar	l/min			
1.0	0.60	1.20	1.80	2.40
Nr.	372020	372021	372022	372023

## Justierbare Düse - SYNTAL



- Justierbar durch Drehen der Düse
- Von Einzelstrahl bis zum Hohlkegel
- Lieferbar mit M18 Gewinde



Best. - Nr. 755835			
bar	l/min		Spritzwinkel
1.5	0,69	1,25	80°
2.0	0,71	1,40	85°
3.0	0,88	1,65	90°
4.0	0,95	1,85	90°
5.0	1,10	2,18	95°

Diese Düsen können an Rückenspritzen oder Spritzpistolen eingesetzt werden. Der Vorteil liegt in der möglichen Veränderung der Spritzcharakteristik. Die Präzision der Verteilung ist schlechter als bei Flachstrahl- oder Hohlkegeldüsen.



# Bandspritzen

In vielen Kulturen stellt die Bandspritzung eine effektive Möglichkeit dar, den Pflanzenschutzmittelaufwand zu reduzieren. Bandspritzen werden vor allem in Reihenkulturen eingesetzt.

## Kalibrierung von Bandspritzen

**1** Fahrgeschwindigkeit  
Siehe Seite 8 – Kalibrierung von Feldspritzen

**2** l/ha im Band  
Packungsbeilagen empfehlen normalerweise die Aufwandmenge in l/ha für die gesamte Fläche. Bei Bandspritzungen wird diese empfohlene Menge aber nur im Band ausgespritzt, so dass wir hier von **l/ha im Band** sprechen

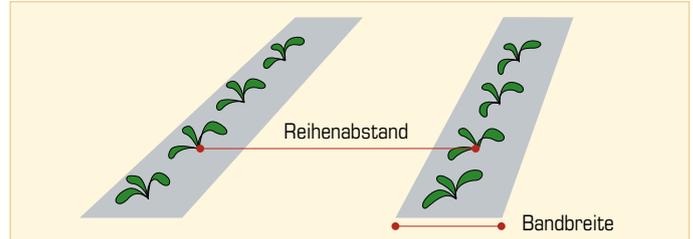
**3** Kalkulation der Düsenleistung

$$\frac{\text{l/ha im Band} \times \text{Bandbreite (m)} \times \text{km/h}}{600} = \text{l/min im Band}$$

Wenn 200 l/ha bei 6 km/h in einem 0,2 m breitem Band ausgespritzt werden sollen, beträgt der benötigte Ausstoß 0,4 l/min pro Band. Bei 1 Düse pro Reihe muss jede 0,4 l/min ausbringen. Düsen und Druck können den jeweiligen Tabellen entnommen werden.

**4** Kalkulation der benötigten Spritzflüssigkeit

$$\frac{\text{Flächengröße (ha)} \times \text{l/ha im Band} \times \text{Bandbreite (m)}}{\text{Reihenabstand (m)}} = \text{Spritzflüssigkeit (Gesamt l/Schlag)}$$



Wenn der Reihenabstand 0,5 m, die Bandbreite 0,2 m, die Schlaggröße 5 ha und die Aufwandmenge im Band 200 l/ha ist, wird die Gesamtflüssigkeitsmenge folgendermaßen berechnet:

$$\frac{5 \times 200 \times 0.2}{0.5} = 400 \text{ l}$$

**5** Kalkulation der Chemikalienmenge je Behälterfüllung

$$\frac{\text{Wassermenge im Behälter (l)} \times \text{Chemikalienmenge (l/ha)}}{\text{l/ha im Band}} = \text{Chemikalien pro Behälterfüllung}$$

Wenn der Behälterinhalt 400 l, die gewünschte Chemikalienaufwandmenge 2 l/ha und die Aufwandmenge im Band 200 l/ha ist, errechnet sich die Mittelmenge je Behälterfüllung wie folgt:

$$\frac{400 \times 2}{200} = 4 \text{ l Chemikalienmenge pro Behälterfüllung}$$

## HARDI E – Düsen

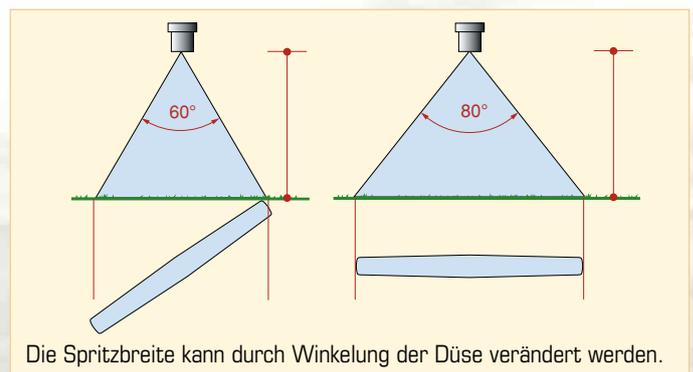
### HARDI 4680 E – 80° gleichförmige Düsen – SYNTAL



- Gleichförmige Verteilung ideal für Bandspritzung
- Einsatz an Rückenspritzen wenn nur eine Düse eingesetzt wird
- Durchflussmenge: 0,22 bis 5,53 l/min
- Druckbereich 1,5 – 5 bar

Aufgrund der gleichförmigen Spritzverteilung dieser Düsen eignen sich diese hervorragend für Bandspritzungen. Diese Düsen werden auch an Rückenspritzen eingesetzt, wenn die Chemikalien nur in einem engen Bereich ausgebracht werden sollen.

4680E	-7E	-9E	-11E	-13E	-15E	-21E	-25E	-27E	-37E
bar	l/min								
1.5	0.22	0.30	0.43	0.61	0.82	1.23	1.52	1.86	3.03
2.0	0.25	0.35	0.50	0.70	0.95	1.42	1.75	2.15	3.50
2.5	0.28	0.39	0.56	0.78	1.06	1.59	1.94	2.39	3.89
3.0	0.31	0.43	0.61	0.86	1.16	1.74	2.14	2.63	4.29
4.0	0.35	0.49	0.71	0.99	1.34	2.01	2.47	3.04	4.95
5.0	0.40	0.55	0.79	1.11	1.50	2.25	2.77	3.40	5.53
Nr.	371576	371577	371578	371579	371580	371581	371582	371583	371585





# Enddüsen

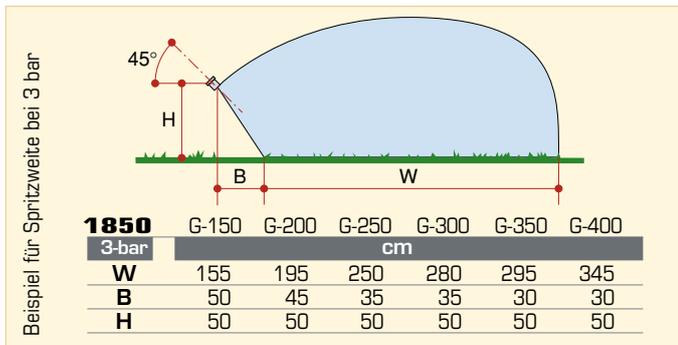
Off Center Spritzdüsen aus SYNTAL. Dieser Düsentyp erzeugt ein asymmetrisches Spritzbild und kann die Flüssigkeit über eine größere Breite verteilen. Falls die Düse am Ende des Gestänges montiert wird, kann die Arbeitsbreite erhöht werden. Die Düsen sind ideal für Randspritzungen. Ein weiterer Einsatzbereich ist die Unterbaumapplikation ohne Gestänge im Wein- und Obstbau.

## 1850 Enddüsen 3/8" - SYNTAL



- Off Center Düsen
- 3/8" Kappe
- Druckbereich: 1 bis 6 bar
- Spritzweite bis 3,5 m
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast

Die Düse kann mit dem Montagesatz (Best.-Nr. 730076) am Ende des Düsenrohres montiert werden.

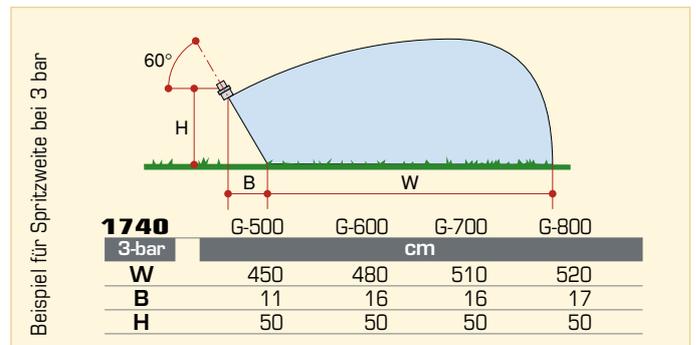


## 1740 Enddüsen 3/8" - SYNTAL



- Off Center Düsen
- 1/2" Kappe
- Druckbereich: 1 bis 6 bar
- Spritzweite bis 5,2 m
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast

Die Düse kann mit dem Montagesatz (Best.-Nr. 72023300) am Ende des Düsenrohres montiert werden.



1850	G-150	G-200	G-250	G-300	G-350	G-400
bar	l/min					
2.0	0.83	1.36	2.36	2.95	4.50	6.20
3.0	1.02	1.67	2.89	3.61	5.51	7.59
4.0	1.18	1.92	3.34	4.18	6.36	8.76
5.0	1.31	2.15	3.73	4.66	7.12	9.80
6.0	1.44	2.36	4.09	5.11	7.79	10.74
Nr.	370366	370377	370381	370392	370403	370414

1740	G-500	G-600	G-700	G-800
bar	l/min			
2.0	7.80	9.00	10.60	12.40
3.0	9.55	11.02	12.98	15.19
4.0	11.04	12.72	15.00	17.54
5.0	12.33	14.23	16.76	19.61
6.0	13.51	15.59	18.36	21.48
Nr.	370425	370436	370447	370451

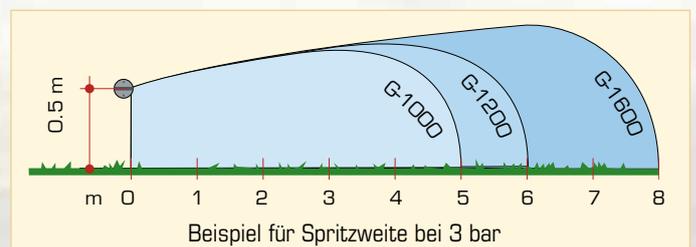
## G Weitwurfdüsen - SYNTAL



- Off Center Düse
- 1/2" Kappe
- Druckbereich: 1 bis 6 bar
- Spritzweite bis 8 m
- SYNTAL – mit Präzision gespritzter Thermoplast

Die Düse kann mit einem speziellen Montagesatz am Ende des Gestänges montiert werden.

	G-1000 Rot	G-1200 Weiss	G-1600 Blau
bar	l/min		
1.5	12.70	14.80	19.80
2.0	14.70	17.20	22.90
3.0	18.00	21.00	28.00
4.0	20.80	24.30	32.40
5.0	23.00	27.00	36.00
Nr.	371556	371557	371558





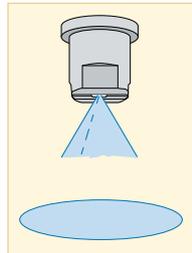
# Spezialdüsen

HARDI kann eine Reihe von Düsen für spezielle Applikationsaufgaben wie Behälter- oder Kanisterreinigung liefern. Falls Sie in diesem Katalog nicht die passende Düse für ihre Anforderung finden, fragen Sie bitte ihren HARDI Händler.

## 4665 65° Flachstrahldüsen – SYNTAL



- Empfohlener Druckbereich: 1,5 bis 5 bar
- Empfohlene Gestängehöhe über der Zielfläche 70 bis 80 cm
- SYNTAL



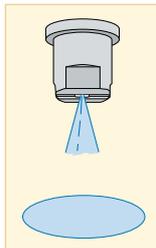
Diese Düsen liefern ein elliptisches Spritzbild (Flachstrahl) mit 65° Spritzwinkel. Eine gleichmäßige Querverteilung wird durch Überlappung des Spritzbildes mit den Nachbardüsen erreicht. Diese Düse hat zusätzliche Anwendungen im industriellen Bereich.

4665	4665-10	4665-12	4665-14	4665-16	4665-20	4665-24	4665-30
bar	l/min						
1.5	0.33	0.48	0.64	0.84	1.11	1.47	2.08
2.0	0.38	0.55	0.74	0.97	1.28	1.70	2.40
3.0	0.47	0.67	0.91	1.19	1.57	2.08	2.94
4.0	0.54	0.78	1.04	1.38	1.82	2.40	3.40
5.0	0.60	0.87	1.17	1.53	2.02	2.69	3.79
10.0	0.85	1.23	1.65	2.17	2.86	3.80	5.37
Nr.	370285	370296	370307	370311	370322	370333	370344

## 4625 25° Flachstrahldüsen – SYNTAL



- Druckbereich: 2,0 bis 25 bar
- SYNTAL



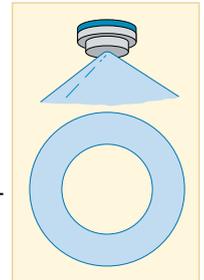
Diese Düsen liefern ein elliptisches Spritzbild (Flachstrahl) mit 25° Spritzwinkel. Der enge Spritzwinkel sorgt für eine hohe Energie der Spritzflüssigkeit, dadurch eignet sich die Düse für Reinigungsarbeiten, als auch zum Spritzen von Bäumen und Büschen, wenn eine größere Reichweite notwendig ist.

4625	4625-20	4625-24	4625-30	4625-36	4625-46	4625-54
bar	l/min					
2.0	1.50	2.00	2.60	3.90	5.50	6.20
4.0	2.12	2.82	3.68	5.25	7.78	8.76
6.0	2.60	3.46	4.50	6.75	9.53	10.74
10.0	3.35	4.47	5.81	8.72	12.30	13.86
25.0	5.30	7.07	9.19	13.79	19.45	21.92
Nr.	370506	370517	370521	370532	370543	370554

## 5131 Nebeldüse – SYNTAL



- Druckbereich: 2,0 bis 5 bar
- Hohlkegeldüse
- Sehr feine Tropfen
- SYNTAL



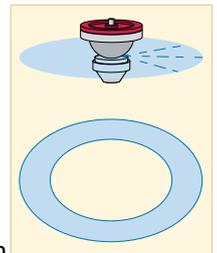
Diese Düse besteht aus einem synthetischen Mundstück und einer blauen Wirbelplatte (370156). Das Tropfenspektrum ist sehr fein. Aufgrund des geringen Durchflusses und der extrem feinen Zerstäubung eignen sich diese Düsen für spezielle Aufgaben, wie z.B. die Beeinflussung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit in heißem Klima.

5131	5131
bar	l/min
2.0	0.20
3.0	0.25
4.0	0.28
5.0	0.32
Nr.	370963

## 3600 Deflektordüsen – SYNTAL



- Druckbereich: 1 bis 10 bar
- SYNTAL



Diese Deflektordüse aus Kunststoff produziert ein rundes Spritzbild (360°).

Die Tropfengeschwindigkeit ist langsam, es entsteht eine langsam sinkende Wolke. Die Zerstäubung und Verteilung ist optimal zwischen 1 und 5 bar. Einsetzbar für die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Gewächshäusern.

3600	3600-30	3600-35	3600-40
bar	l/min		
1	1.34	1.63	1.98
1.5	1.65	1.99	2.42
2.0	1.90	2.30	2.80
3.0	2.33	2.82	3.43
4.0	2.68	3.26	3.96
5.0	3.00	3.64	4.43
6.0	3.29	3.98	4.85
8.0	3.80	4.60	5.60
10.0	4.25	5.14	6.26
Nr.	703054	703065	703076



# Spezialdüsen

## Kanisterreinigungsdüsen - SYNTAL

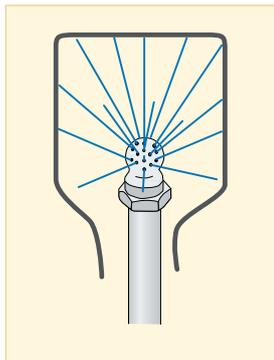


- Vielstrahldüse
- 40 Einzelstrahlen
- Druckbereich: 1 bis 5 bar
- SYNTAL



- Rotierend Spüldüse
- Rotierendes Spritzbild
- Spitze um Kanisterdichtungen zu durchstoßen
- SYNTAL

Diese Düsen werden hauptsächlich für die Kanisterreinigung eingesetzt. Die Düse kann auch für Bewässerungsaufgaben eingesetzt werden. Versuche haben gezeigt, dass der effektivste Weg zur Reinigung von Chemikalienkanistern der Einsatz von leistungsstarken Reinigungsdüsen ist.

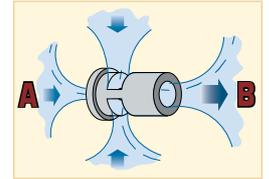


	Strahldüse	Rotationsdüse
	l/min	
1.5	14.2	-
2.0	16.4	-
3.0	20.1	-
4.0	23.2	-
5.0	25.9	-
Nr.	371552	72317300

## 5066 Rührwerkdüsen- SYNTAL



- Druckbereich: 1,5 bis 15 bar
- SYNTAL



Diese Düsen werden zum Rühren im Behälter eingesetzt. Durch den Venturieffekt erhöht diese Düse die Rührleistung **B** um ein vielfaches im Vergleich zur kalibrierten Eingangsleistung der Düse **A**.

Einsetzbar für eine schnelle und gleichmäßige Mischung zum Beispiel von Pflanzenschutzmitteln in Suspensionslösungen.

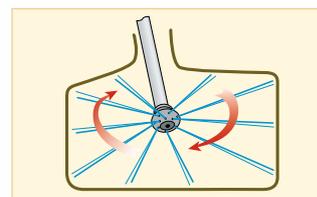
5066	5066-1.5		5066-2.0		5066-2.5		5066-3.0	
bar	l/min							
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	1.20	7.35	1.84	9.12	3.04	11.74	5.09	15.13
1.5	1.47	9.01	2.25	11.17	3.72	14.38	6.24	18.53
2.0	1.70	10.40	2.60	12.90	4.30	16.60	7.20	21.40
3.0	2.08	12.74	3.18	15.80	5.27	20.33	8.82	26.21
5.0	2.69	16.44	4.11	20.40	6.80	26.25	11.38	33.84
6.0	2.94	18.01	4.50	22.34	7.45	28.75	12.47	37.07
10.0	3.80	23.26	5.81	28.85	9.62	37.12	16.10	47.85
15.0	4.66	28.48	7.12	35.33	11.78	45.46	19.72	58.61
Nr.	370462		370473		370484		370495	

## Behälterreinigungsdüse



- Rotierende Behälterinnenreinigungsdüse
- 8 Einzelstrahlen mit hoher Geschwindigkeit
- SYNTAL

Diese Düse ist für die Innenreinigung von Behältern entwickelt worden. Der unterschiedliche Winkel der 8 Einzelstrahlen führt zu einer exzellenten Reinigung der gesamten Oberfläche des Behälters.



Behälterreinigungsdüse	
bar	l/min
5	83
10	117
Nr.	728014

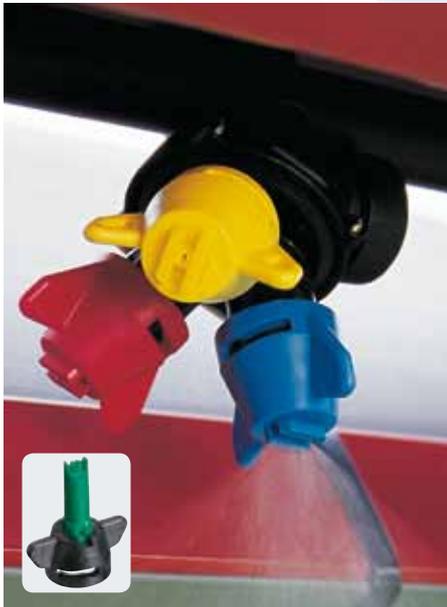
HARDI empfiehlt eine Reinigung mit Wasser, direkt nach dem Einsatz. Zur Neutralisierung können Reinigungsmittel eingesetzt werden.





# HARDI Düsen an anderen Flüssigkeitssystemen

HARDI ISO Düsen erfüllen den ISO (Internationale Standardisierung Organisation) Standard in Bezug auf Durchfluss, Codierung, Farben und äußere Abmessungen. Somit ist garantiert, dass die HARDI ISO Düsen einfach an anderen Spritzenfabrikaten eingesetzt werden können. Hier sind die Adapter aufgeführt, die notwendig sind, um HARDI ISO Düsen an anderen Geräten zu montieren.



An Geräten mit HARDI SNAP-FIT System werden die HARDI COLOR TIP (CT) Düsen für eine sichere und einfache Handhabung empfohlen. Für INJET und MINIDRIIFT Düsen steht die schwarze Kappe 334083 zur Verfügung.

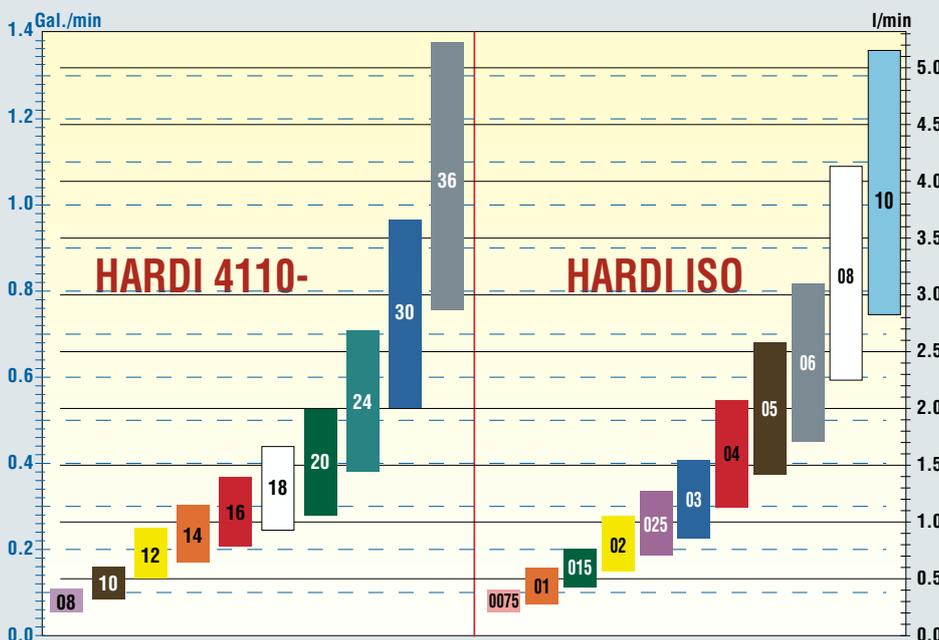


An Geräten mit TeeJet oder kompatiblen Systemen werden Einzeldüsen eingesetzt sowie die schwarze Kappe 334862. Diese Kappe wird auch für die Montage der INJET und MINIDRIIFT Düsen eingesetzt. (Dichtung 242222 erforderlich).

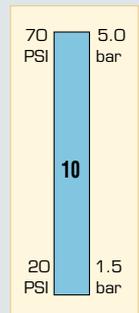


An allen anderen Systemen können die Einzeldüsen (S) problemlos in die ISO Kappen, welche normalerweise an den Geräten vorhanden sind, eingesetzt werden. Für INJET Düsen wird eine Kappe mit 10 mm Öffnung benötigt.

## Umrechnungstabelle für HARDI 4110 und HARDI ISO Düsen



Durchfluss bei 1,5 bis 5,0 bar



Diese Werte helfen dabei die passende HARDI ISO Düse zu finden, um die 4110 Düse zu ersetzen.



# Filter

Die HARDI Filter Palette sorgt für eine optimale Filterung der Spritzflüssigkeit auf dem Weg vom Behälter zu den Düsen. Die Filterung verläuft in 3 Schritten (Optional 4 Schritte).

Flachstrahldüsengröße	von 0075 bis 02	100	80	50	30
	von 025 bis 03	*80	*80	*80	*30
	04 und größer	100	80	50	30
		*80	*80	*80	*30
Filtergröße Mesh (*Standard)	von 0075 bis 02	100	80	50	30
	von 025 bis 03	*80	*80	*80	*30
	04 und größer	100	80	50	30
		*80	*80	*80	*30



**1** Saugfilter, die Standardgröße ist 30 mesh (0,58 mm).



**2** Selbstreinigende oder Cyclone Druckfilter, bei diesen Filtern sorgt ein Bypass-System dafür, dass das Sieb immer frei gespült wird. Die Standardgröße ist 80 mesh (0,3 mm).



**3** Optional können Inline-Filter eingebaut werden, diese Filter reduzieren Düsenfilterverstopfungen und machen die Filterreinigung schneller.



**4** Düsenfilter, diese halten die Partikel zurück, die das Düsenmundstück verstopfen könnten.

Die Düsenfilter können mit 50, 80 und 100 mesh geliefert werden.

Es ist notwendig die Filter entsprechend der eingesetzten Düsendgröße auszuwählen.



Mesh	30	50	80	100
mm	0.58	0.30	0.18	0.15

# Fittings

**TRIPLET**  
Düsenhalter ermöglichen ein einfaches Wechseln zwischen verschiedenen Düsentypen und Größen.  
Best.- Nr.: 725078



Um Spezialdüsen wie die Großtropfenflachstrahldüse und Hohlkegeldüsen zu montieren, kann der Adapter 322068 zusammen mit den 3/8" Überwurfmutter eingesetzt werden.



## Düsenkappen

- 1 ISO und INJET Düsen weiße 3/8" Überwurfmutter (321517)
- 2 Schwarze HARDI SNAP-Fit Kappe (334083)
- 3 Schwarze TeeJet Kappe (334862) (Dichtung 242222) für ISO und INJET Düsen



Inline-Filter komplett mit Gehäuse usw. – montagefertig

Schlauch	Mesh		
	50	80	100
1/2"	845205	845206	845207
3/4"	845208	845209	845210



Mesh	Nr.					
	1 St.	1 St.	1 St.	1 St.	12 St.	12 St.
30	72278800	615415	-	-	-	-
50	72278900	615416	635681	615443	750229	755410
80	72279000	615417	635397	615444	750228	755215
100	-	-	635677	615445	750234	755411



**HARDI INTERNATIONAL A/s**

Helgesø, Allé 38 • DK 2630 • Taastrup • Denmark  
E-Mail: [hardi@hardi-international.com](mailto:hardi@hardi-international.com) • [www.hardi-international.com](http://www.hardi-international.com)

**HARDI GmbH**

Schaumburger Str. 17, D-30900 Wiedenmark-Wiefendörf  
Tel. +49 5130 9768-0 Fax +49 5130 976868  
E-mail: [hardi@gmbh.com](mailto:hardi@gmbh.com) • [www.hardi-gmbh.com](http://www.hardi-gmbh.com)

HIA-MARKETING D-891627-09-2009

[www.hardi-nozzles.com](http://www.hardi-nozzles.com)