



# APPLIKATIONSTECHNIK IM RASEN

syngenta®

# Inhaltsverzeichnis

Die richtige Geräte- und Düsen – Einstellung	Seite 3
Düsenkennzeichnung	Seite 4
Düsenempfehlung	Seite 4
IDKN Injektordüse 120-04	Seite 4
IDKT kompakte Injektordüse 120-025	Seite 5
Syngenta Voraufaufdüse 130-05	Seite 5
Mischbarkeiten	Seite 6
Mischbarkeitstabelle	Seite 6
Düsentabelle	Seite 7

## Einleitung

Viele Faktoren spielen bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Rasen eine Rolle – angefangen von den Umweltbedingungen wie Windgeschwindigkeit, Temperatur und Luftfeuchte über die Wahl des Gerätes und der Düsen bis hin zur Frage der richtigen Mischung der Einzelkomponenten.

Als Hersteller von Pflanzenschutzmitteln sehen wir uns bei Syngenta in der Verantwortung, auch neue Erkenntnisse bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln in die Praxis zu tragen.

Damit Sie eine gute Wirkung der Produkte erzielen, ist eine optimale Anlagerung in Abhängigkeit der

Produkteigenschaften notwendig, was durch die Faktoren Wasseraufwand, abdriftarmer Düsenwahl und Gerätetechnik verbessert werden kann. Nur so können die Abstandswerte moderner Pflanzenschutzmittel zu Gewässern und die Belastung für Mensch und Natur minimiert werden.

Gemeinsam mit unserem Vertriebspartner ICL und freundlicher Unterstützung der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen möchten wir Ihnen mit dieser Broschüre wertvolle Informationen in Form eines praktischen Leitfadens und Ratgebers rund um das Thema Applikationstechnik im Rasen zur Verfügung stellen.

**Carsten Audick**  
Segment Sales Manager Turf  
ICL Specialty Fertilizers

**Dr. Karin Reiß**  
Businessmanager Lawn and Garden  
Syngenta Agro

# Die richtige Geräte- und Düsen – Einstellung

## 1. Ermittlung der Fahrgeschwindigkeit

Fahren Sie eine abgemessene Strecke mit gleichzeitigem Messen der benötigten Zeit. Gang und Motorendrehzahl notieren, damit auch die gleiche Einstellung zum Auslitern verwendet wird.

$$\text{Geschwindigkeit in km/h} = \frac{\text{Gefahrene Strecke in m} \times 3,6}{\text{Zeit in Sekunden (s)}}$$

Messen Sie den tatsächlichen Ausstoß in l/min pro Düse und ermitteln Sie die Ausbringungsmenge in l/ha.

## 2. Durchflussberechnung und Auslitern

Errechnen Sie den theoretischen Ausstoß pro Düse und die Gesamt- Ausstoßmenge anhand der angegebenen Formeln:

$$\text{Einzeldüsenausstoß (l/min)} = \frac{\text{Geschwindigkeit in km/h} \times \text{Ausbringungsmenge in l/ha} \times \text{Düsenabstand (m)}}{600}$$

$$\text{Ausbringungsmenge in l/ha} = \frac{\text{Einzeldüsenausstoß (l/min)} \times 600}{\text{Geschwindigkeit (km/h)} \times \text{Düsenabstand (m)}}$$

## So gehen Sie vor beim Auslitern

1. An jeder Düse bei der auf der Teststrecke ermittelten Motorendrehzahl (siehe oben) je eine Minute lang Wasser auffangen mittels Meßzylinder und Stoppuhr.
2. Aufgefangene Wassermenge mit der zuvor berechneten Menge vergleichen.
3. Den Druck anpassen, falls erforderlich und den Ausstoß nochmals kontrollieren. Sind die Einzelwerte höher als die theoretisch ermittelte Menge, müssen Sie den Druck am Manometer reduzieren, bei zu geringem Ausstoß den Druck erhöhen. Variiert die Ausbringungsmenge sehr gegenüber dem erforderlichen Wert, sollten Sie die Düsengröße wechseln.



## TIPP:

Kontrollieren Sie regelmäßig den Düsenausstoß in dem Sie den Ausstoß an jeder Düse für ca. 30 sec messen und den Mittelwert ermitteln. Ist die Abweichung der einzelnen Düsen zum Mittelwert größer als 5%, sollten alle Düsen ausgewechselt werden.

## Düsentypen für die optimale Applikation im Golfrasen

Aufgabe der Düsen im Pflanzenschutz ist es, die Spritzflüssigkeit in Tropfen zu zerteilen und zur Zielfläche zu transportieren. Der Trend der letzten Jahre geht zunehmend zu Flachstrahldüsen mit Injektor-Technologie.

Von Vorteil sind Flachstrahldüsen mit Injektor-Technologie, denn sie erzeugen ein mittleres Tropfenspektrum, das dazu beiträgt, Produkteinträge auf Nichtzielflächen (z.B. Gewässer) durch Abdrift zu vermeiden.

# Düsenkennzeichnung

Jede Düse hat eine Kennzeichnung, die Buchstaben geben den Düsentyp an (ID = Injektordüse; IDK = Kompakte Injektordüse; IDKT = kompakte Doppelflachstrahldüse) und die nachfolgende Zahl den Spritzwinkel in Grad (110°; 120°). Dann folgt die Düsengröße. Düsen werden mit einer ISO-Farbcodierung versehen, d.h. jede Düsenfarbe entspricht einer definierten Größe und einem definierten Volumenstrom.



- ..... Düsentyp
- ..... Spritzwinkel (°)
- ..... Düsengröße

**Düsengröße 03** steht für einen Volumenstrom von 0,5 US-Gallonen\*, entsprechend 1,13 l/min bei 2,8 bar/min bzw. 1,2 l/min bei 3,0 bar (Farbe blau). \*(1 US Gallone = 3,785 l).

Viele Hersteller bieten im Internet Düsenrechner an, um die passende Düse in Abhängigkeit von Druck, Wassermenge und Geschwindigkeit auszuwählen.

## Düsenempfehlung für Golfgras und Sportrasenflächen

Im Golfgras und auf Sportrasenflächen kommen für den Pflanzenschutz (Fungizide, Wachstumsregulatoren) hauptsächlich kompakte Injektordüsen als Flachstrahl- oder Doppelflachstrahldüsen der Größe 025 – 04 zum Einsatz mit Wasseraufwandmengen von 200 – 500 l/ha. Optimale Spritzwinkel im Rasen sind 110° - 120° bei einer Überfahrhöhe von 50 cm. Zum Ausbringen von Wetting Agents, Flüssigdünger oder Nematoden, die über den Boden wirken, sollten eher grobtropfige Düsen mit dem Kaliber 05 gewählt werden mit einem größeren Spritzwinkel, die selbst bei höheren Wasseraufwandmengen eine geringe Abdrift erzielen (z.B. Syngenta 130 05).

## Kompakte Injektordüsen IDKN 120-04

Mit der IDKN 120-04 ist ein guter Bekämpfungserfolg und eine Abdriftminderung von 50% erzielbar bei einem Spritzdruck am Gestänge von 3 bar und einem Düsenausstoß von 1,6 l/min.

Um eine Abdriftminderung von 90% zu erzielen, müsste der Druck auf 1 bar eingestellt werden mit einem Düsenausstoß von 0,9 l/min.

Die optimale Fahrgeschwindigkeit bei dieser Düse beträgt zwischen 5 und 8 km/h.



## Kompakte IDKN 120-04

04	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
	l/min	0,92	1,13	1,31	1,46	1,60	1,73	1,85	1,96	2,07	2,17	2,26
CVI Twin 110-04 IDKT 120-04	Doppel- flachstrahl	75										
		90	75	50	0							
Aimix 110-04 IDK 120-04 IDK N 120-04 AIXR 110-04	Flachstrahl	75	50		0							
		75	50		0							
		90	75	50		0						
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha										
	3 km/h	370	453	523	584	640	691	739	784	826	867	905
	4 km/h	277	339	392	438	480	518	554	588	620	650	679
	5 km/h	222	272	314	351	384	415	443	470	496	520	543
	6 km/h	185	226	261	292	320	346	370	392	413	433	453
	7 km/h	158	194	224	250	274	296	317	336	354	371	388
	8 km/h	139	170	196	219	240	259	277	294	310	325	339

90 75 50 Abdriftminderung in % im jeweiligen Druckbereich zu Referenzdüse  
Optimaler Bereich der Wasseraufwandmenge

## Kompakte Doppelflachstrahldüse IDKT 120-025

Doppelflachstrahl-Injektordüsen benetzen die Pflanzen bei einer Überfahrt von vorne und hinten. Sie sind besonders abdriftarm, verlustmindernd und sehr kompakt.

Mit der IDKT 120-025 ist eine Abdriftminderung von 75% erzielbar bei

einem Spritzdruck am Gestänge von 2 bar und ein Düsenausstoß von 0,82 l/min.

Um eine Abdriftminderung von 90 % zu erzielen, müsste der Druck auf 1,5 bar eingestellt werden mit einem Düsenausstoß von 0,71 l/min. Die optimale Fahrgeschwindigkeit liegt zwischen 3 und 5 km/h.



## Doppelflachstrahldüse IDKT 120-025

025	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
	l/min	0,58	0,71	0,82	0,91	1,00	1,08	1,15	1,22	1,29	1,35	1,41
CVI Twin 110-025 IDKT 120-025	Doppel- flachstrahl	75										
		90	75	50	0							
Aimix 110-025 IDK 120-025 AIXR 110-025	Flachstrahl	0										
			50		0							
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha										
	3 km/h	231	283	327	365	400	432	462	490	516	542	566
	4 km/h	173	212	245	274	300	324	346	367	387	406	424
	5 km/h	139	170	196	219	240	259	277	294	310	325	339
	6 km/h	115	141	163	183	200	216	231	245	258	271	283
	7 km/h		121	140	156	171	185	198	210	221	232	242
	8 km/h		106	122	137	150	162	173	184	194	203	212

90 75 50 Abdriftminderung in % im jeweiligen Druckbereich zu Referenzdüse  
Optimaler Bereich der Wasseraufwandmenge

## Vorauslaufdüse Syngenta 130 05

Die Syngenta 130-05 ist eine Düse mit dem Kaliber 05, einem Spritzwinkel von 130 ° und einem horizontal nach hinten gerichtetem Strahlbild. Hochinteressant ist das extrem grobe Tropfenspektrum im Vergleich zu bisherigen abdriftmindernden Düsen. Dadurch wird eine gute Durchdringung der Grasbestände bis an den Wurzelhals erreicht.

Mit dieser Düse ist eine 95 % Abdriftminderung im Bereich von 1,0 – 5,0 bar möglich. Die Düse eignet sich sehr gut, um Wetting Agents und Flüssigdünger selbst bei hohen Wasseraufwandmengen abdriftarm auszubringen.

Aufgrund der großen Fließquerschnitte lassen sich Nematoden schonend im niederen Druckbereich von 1,5 bis 3 bar applizieren.



## Syngenta Vorauslaufdüse 130 05

05	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
	l/min	1,15	1,55	1,73	1,83	2,00	2,16	2,31	2,45	2,58	2,71	2,83
Syngenta 130-05	Zungendüse	95										
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha										
	3 km/h	462	620	692	732	800	864	924	980	1033	1083	1131
	4 km/h	346	465	519	549	600	648	693	735	775	812	849
	5 km/h	277	372	415	439	480	518	554	588	620	650	679
	6 km/h	231	310	346	366	400	432	462	490	516	542	566
	7 km/h	198	266	297	314	343	370	396	420	443	464	485
	8 km/h	173	233	260	275	300	324	346	367	387	406	424

95 90 Abdriftminderung in % im jeweiligen Druckbereich zu Referenzdüse  
Optimaler Bereich der Wasseraufwandmenge

# Mischbarkeiten

Tankmischungen von Pflanzenschutzmitteln mit Düngern reduzieren Überfahrten und sparen dadurch Zeit ein.

Aber nicht alle Produkte sind problemlos mischbar. Unerwünschte Reaktionen sind im Tank und auf der Pflanze möglich. Düsen und Schläuche können verstopfen. Die Stabilität der Spritzbrühe hängt ab von der Wassertemperatur, Kalk-, Magnesium- und Nitratgehalt des Wassers. Sie kann extrem kurz sein, teilweise nur einige Stunden!

Deshalb sind Spritzbrühen immer sofort zu verspritzen. Für Tankmischungen sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden (falls nicht anders angegeben):

1. Wasserlösliche Folienbeutel
2. Feste Düngemittel
3. WG, WP-Formulierungen
4. SC, CS, SE-Formulierungen
5. SL-Formulierungen
6. Formulierungshilfsstoffe
7. EW, EC-Formulierungen
8. Flüssigdünger und Spurennährstoffe

Jedes Produkt mit dem dazugehörigen Formulierungstyp ist optimal aufeinander abgestimmt. Werden Tankmischpartner zugesetzt, ist die Gebrauchsanleitung der Hersteller genau zu beachten, da Wechselwirkungen

nicht auszuschließen sind. Mögliche Mischbarkeiten von Greenmaster Liquid Flüssigdünger der Firma ICL mit Pflanzenschutzmitteln von Syngenta können Sie der unten stehenden Tabelle entnehmen.

## Mischbarkeitstabelle Greenmaster Liquid Flüssigdünger mit Syngenta Pflanzenschutzmittel

Produkt	Analyse	PRIMO MAXX II <sup>3</sup>	HERITAGE <sup>2,3</sup>	HEADWAY <sup>3</sup>	MEDALLION <sup>2,3</sup>
Greenmaster Liquid <sup>1</sup>	25-0-0	✓	✓	✓	✓
	12-4-6	✓	✓	✓	✓
	10-0-10	✓	✓	✓	✗
	3-3-10	✓	✓	✓	✗
	Spurennährstoffe	✓	✓	✓	✓
	6,3 Fe	✓	✓	✗	✗
	8-0-0+9CaO	✓	✗	✓	✗

✗ = nicht miteinander mischbar / ✓ = mischbar

1 = Beachten Sie die Aufwandmengen, die unter Greenmaster Liquid angegeben sind. Absolut nie mehr als 120 l/ha anwenden. Bei Effect, STEP Liquid und Ca-Booster nie mehr als 60 l/ha anwenden.

2 = Zugelassen in Deutschland (Stand November 2017)

3 = Zugelassen in Österreich (Stand November 2017)

## Anhang: Düsentabelle für Spritzgeräte mit 50 cm Düsenabstand

Stand: Oktober 2017

Düsengröße (nach ISO 10625)	Spritzdruck (bar) am Gestänge													
	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0		
025	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0		
	l/min	0,58	0,71	0,82	0,91	1,00	1,08	1,15	1,22	1,29	1,35	1,41		
CVI Twin 110-025 IDKT 120-025	Doppel- flachstrahl		75		50					0				
			90	75	50					0				
Aimix 110-025 IDK 120-025 AIXR 110-025	Flachstrahl													
				50					0					
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha												
		3 km/h	231	283	327	365	400	432	462	490	516	542	566	
		4 km/h	173	212	245	274	300	324	346	367	387	406	424	
		5 km/h	139	170	196	219	240	259	277	294	310	325	339	
		6 km/h	115	141	163	183	200	216	231	245	258	271	283	
		7 km/h		121	140	156	171	185	198	210	221	232	242	
		8 km/h		106	122	137	150	162	173	184	194	203	212	
		03	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
			l/min	0,69	0,85	0,98	1,10	1,20	1,30	1,39	1,47	1,55	1,62	1,70
CVI Twin 110-03 IDKT 120-03	Doppel- flachstrahl		90	75		50						0		
			90	75		50						0		
Aimix 110-03 IDK 120-03 IDK N 120-03 AIXR 110-03	Flachstrahl													
				50						0				
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha												
		3 km/h	277	339	392	438	480	518	554	588	620	650	679	
		4 km/h	208	255	294	329	360	389	416	441	465	487	509	
		5 km/h	166	204	235	263	288	311	333	353	372	390	407	
		6 km/h	139	170	196	219	240	259	277	294	310	325	339	
		7 km/h	119	145	168	188	206	222	238	252	266	279	291	
		8 km/h	104	127	147	164	180	194	208	220	232	244	255	
		04	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
			l/min	0,92	1,13	1,31	1,46	1,60	1,73	1,85	1,96	2,07	2,17	2,26
CVI Twin 110-04 IDKT 120-04	Doppel- flachstrahl							75						
			90	75	50					0				
Aimix 110-04 IDK 120-04 IDK N 120-04 AIXR 110-04	Flachstrahl													
				75	50					0				
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha												
		3 km/h	370	453	523	584	640	691	739	784	826	867	905	
		4 km/h	277	339	392	438	480	518	554	588	620	650	679	
		5 km/h	222	272	314	351	384	415	443	470	496	520	543	
		6 km/h	185	226	261	292	320	346	370	392	413	433	453	
		7 km/h	158	194	224	250	274	296	317	336	354	371	388	
		8 km/h	139	170	196	219	240	259	277	294	310	325	339	
		05	bar*	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
			l/min	1,15	1,55	1,73	1,83	2,00	2,16	2,31	2,45	2,58	2,71	2,83
Syngenta 130-05	Zungendüse	95										90		
Geschwindigkeit	km/h	Wasseraufwand in l/ha												
		3 km/h	462	620	692	732	800	864	924	980	1033	1083	1131	
		4 km/h	346	465	519	549	600	648	693	735	775	812	849	
		5 km/h	277	372	415	439	480	518	554	588	620	650	679	
		6 km/h	231	310	346	366	400	432	462	490	516	542	566	
		7 km/h	198	266	297	314	343	370	396	420	443	464	485	
		8 km/h	173	233	260	275	300	324	346	367	387	406	424	

95 90 75 50 Abdriftminderung in % im jeweiligen Druckbereich zu Referenzdüse

Optimaler Bereich der Wasseraufwandmenge

