

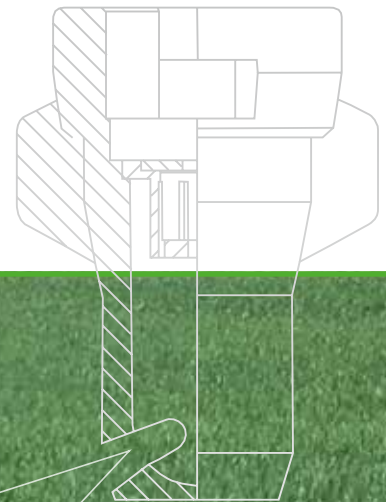
ENGINEERING
YOUR SPRAY SOLUTION



➤➤ DÜSEN, ZUBEHÖR UND ANWENDUNGSHINWEISE FÜR DIE FLÜSSIGDÜNGUNG

Katalog F2021

AGRARTECHNIK



LECHLER AGRARDÜSEN – GUT FÜR DEN ERTRAG, GUT FÜR DIE UMWELT

Lechler gehört weltweit zu den führenden Düsenanbietern. Seit über 140 Jahren tragen unsere Entwicklungen wesentlich zum Fortschritt in der Düsenteknik bei.

Umfassendes düsentechnisches Wissen, kombiniert mit dem tiefgehenden Verständnis anwendungsspezifischer Anforderungen, bildet das Fundament für Produkte von außerordentlicher Präzision, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit.

Moderner Pflanzenschutz ist mehr als nur der Einsatz umweltverträglicher Präparate. Er ist vor allem eine Frage der Präzision. Denn um eine gleichmäßige Bedeckung zu erreichen, müssen die Tropfen die Zielfläche möglichst exakt treffen. Verluste durch Abdrift, Abperlen oder Verdunstung sollen nicht auftreten – der Umwelt zuliebe.

Die Anforderungen an die Spritztechnik und hier insbesondere an die Pflanzenschutzdüsen sind entsprechend hoch. Von Düsen wird heute eine Genauigkeit verlangt, die man noch vor wenigen Jahren für unmöglich gehalten hätte.

Als weltweit führender Hersteller von Präzisionsdüsen stellt Lechler sich dieser Herausforderung gern.

Unsere Produkte setzen seit Jahrzehnten Maßstäbe für die Technik im Pflanzenschutz sowie im Bereich Flüssigdüngung. Mit regelmäßigen, umfangreichen Investitionen in Forschung und Entwicklung stellen wir sicher, dass sich daran auch in Zukunft nichts ändert. Die Funktionen und Charakteristika unserer Präzisionsdüsen werden von Anfang an exakt und objektiv definiert. Grundlage sind ausgeklügelte Messtechniken und unser bewährtes Dokumentationssystem.

Modernste Konstruktions- und Simulationstechniken garantieren praxisgerechte Produkte mit hohem Gebrauchswert.



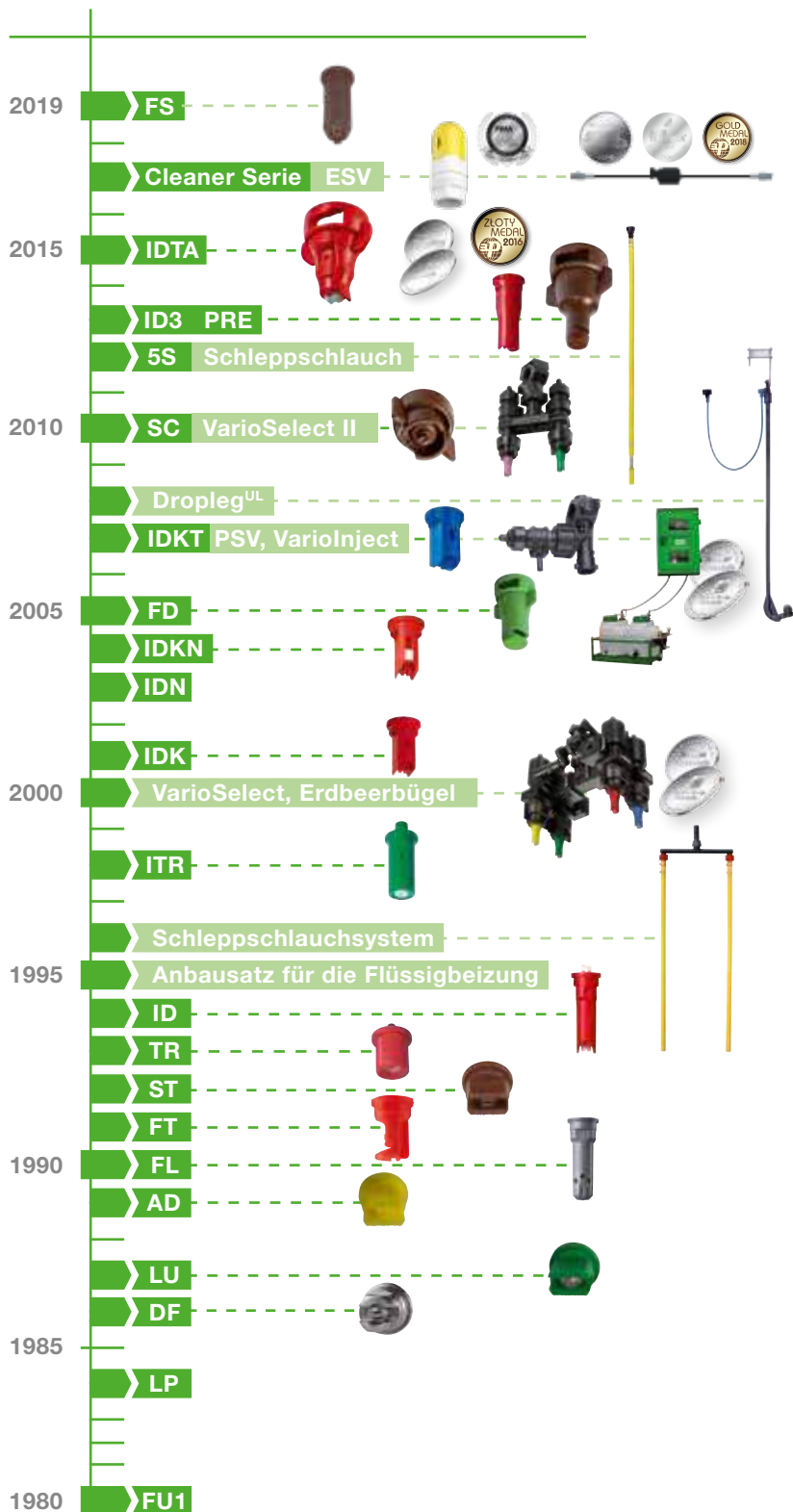
Bei Lechler Düsen gleicht ein Sprühstrahl dem anderen. Das setzt eine hohe Sorgfalt bei der Produktion voraus. Permanente Qualitätskontrollen – vom Material Eingang über die Entwicklung und Fertigung bis hin zum Versand – bestimmen unsere Prozesse. Unser Qualitätsmanagementsystem orientiert sich in erster Linie an den Anforderungen unserer Kunden und ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert. Lechler Düsen erfüllen die Anforderungen des Julius-Kühn-Instituts, des Pflanzenschutzgesetzes, der europäischen EN- und internationalen ISO-Normen.

Dank der engen Kooperation und dem regen Austausch mit amtlichen Prüfanstalten, der Chemischen Industrie, Flüssigdünger- und Geräteherstellern sowie nicht zuletzt auch Agrarökonomen sind wir zudem bestens mit den aktuellen Anforderungen in der Praxis vertraut. Denn eines ist gewiss: Nur aus der Praxis können Lösungen für die Praxis entstehen.

Überzeugen Sie sich in dieser Broschüre von unserem umfassenden Lechler Düsen- und Zubehörprogramm für die Flüssigdüngung.

FORTSCHRITT HEISST WEITERENTWICKLUNG

Erzielte Erfolge sind für uns kein Endergebnis, sondern lediglich der Zwischenschritt zu weiterer Perfektion.



INHALT	Seite
Wissenswertes rund um die Flüssigdüngung	
Vorteile der Flüssigdüngung	4
Zusammensetzung und Eigenschaften von Flüssigdüngern	5–6
Flüssigdüngung – eine gezielte Lösung	7–11
Gute fachliche Praxis bei der Ausbringung	12
Düsenempfehlungen für die Flüssigdüngung	13–17
Ansetzen der Spritzbrühe	18
Grundlagen der Düsenteknik	20
Produktinformationen	
Air-Injektor Flachstrahldüsen ID3	22
Air-Injektor Kompakt-Flachstrahldüsen IDK/IDKN	24
Vorauslauf-Flachstrahldüse PRE	26
Flüssigdüngerdüsen FD	28
Fünflochdüsen FL	30
Flüssigdüngerdüsen FS	32
Schleppschlauch 5S und 5SL	34
Zubehör	
Dropleg ^{UL} mit Y-Kit	36
TopFlow II – Magnetisch induktiver Durchflussmesser/Pumpen/Verlagerungssatz	37
Bewertung unterschiedlicher Flüssigdünger-Düsentypen	38

WISSENSWERTES RUND UM DIE FLÜSSIGDÜNGUNG

VORTEILE DER FLÜSSIGDÜNGUNG

Wirtschaftliche Vorteile, nicht nur durch Kombinationen

Die wirtschaftlichen Vorteile der Flüssigdüngung ergeben sich zum einen aus dem Preisvorteil gegenüber Kalkammonsalpater (KAS) und zum anderen aus der Ausbringung mit der Feldspritze, die hohe Flächenleistungen ermöglicht. Einschließlich des zusätzlichen Kalkausgleichs bewegt sich der Preis für Ammonium-Nitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) durchschnittlich bei 85 % im Vergleich zu KAS.

Auch die Ausbringkosten sind um ca. 2,50 bis 3,00 €/ha günstiger (Stand 2011/SKW). Hinzu kommt der rationelle Transport und Umschlag von Flüssigdüngern.

Exakte Düngerverteilung mit hoher Schlagkraft

Der Einsatz JKI-anerkannter Pflanzenschutz-Flachstrahldüsen bzw. speziell abgestimmter Flüssigdüngerdüsen von Lechler bietet die Gewähr für eine exakte, gleichmäßige und randgenaue Düngerverteilung, auch bei großen Arbeitsbreiten sowie eher ungünstigen Windverhältnissen.

Verbesserte Düngerausnutzung – geringere Auswaschungsverluste

Zusätzlich zur Aufnahme über das Wurzelsystem kann Flüssigdünger auch über das Blatt aufgenommen werden. Stickstoff wird dadurch effektiver genutzt, insbesondere in Jahren mit trockener Frühjahr- und Frühsommerwitterung. Eine angepasste Verteilung des Flüssigdüngers auf mehrere Einzelgaben während der Vegetationsperiode ist möglich. Dadurch werden Nitratauswaschungsverluste im Boden deutlich reduziert – in Wasserschutzgebieten ein primäres Ziel.

Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen

Die kombinierte Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Wachstumsreglern, Spurennährstoffen und Flüssigdüngern bietet wesentliche Vorteile:

- Einsparung von Arbeitsgängen bzw. Durchfahrten und damit einhergehend eine Erhöhung der Schlagkraft in erster Linie in Spitzenzeiten
- Schonung der Umwelt
- Kosteneinsparungen

Geringere Abdrift

Insbesondere durch Zusatz von AHL kann die Tropfenverdunstung und damit die atmosphärische Abdrift von Wirkstoffen deutlich reduziert werden.

Verbesserte Pestizidwirkung

Durch Flüssigdünger wird die Benetzung an der Zielfläche (Bedeckungsgrad) sowie die Haftfähigkeit der Pflanzenschutzmittel auf der Pflanze verbessert. Die Wirkstoffaufnahme über das Blatt wird erhöht und ermöglicht so gerade bei Herbiziden in zahlreichen Fällen eine Verringerung der Wirkstoffaufwandmenge ohne Wirkungsverlust.

Notwendige Voraussetzungen für eine Kombination von AHL mit Pflanzenschutzmittel

Für eine erfolgreiche Anwendung sind folgende Mindestanforderungen zu erfüllen:

- Einhaltung der Anwendungsempfehlungen für AHL und Pflanzenschutzmittel (PSM)
- Übereinstimmung von Düngungs- und Pflanzenschutztermin
- Physikalische Mischbarkeit (besonders bei Mehrfachkombinationen)
- Mindestflüssigkeitsmenge von ca. 150 l/ha
- Anwendung von ID bzw. IDK/IDKN Air-Injektordüsen mit möglichst hoher Abdriftreduktion
- Pflanzenverträglichkeit der Mischung

Entscheidend für den Erfolg der kombinierten Anwendung sind die Qualitätseigenschaften des Flüssigdüngers und die Einhaltung der Anwendungsempfehlungen des Pflanzenschutzmittelherstellers. Dies betrifft insbesondere die möglichen Wirkstoffeinsparungen sowie die Anwendungsbedingungen.



ZUSAMMENSETZUNG UND EIGENSCHAFTEN VON FLÜSSIGDÜNGERN

AHL (Ammonium-Nitrat-Harnstoff-Lösung)

AHL ist der am häufigsten eingesetzte Flüssigdünger. Reines AHL (AHL pur) enthält 28 Gewichts-% Stickstoff. 50 % des Stickstoffs liegt in Form von Harnstoff (Amid-N: Komponente für die ausgeglichene Düngewirkung) vor. Die restlichen 50 % des Stickstoffs bestehen je zur Hälfte aus Nitrat (NO_3^-) und Ammonium (NH_4^+). Qualitativ hochwertige und pflanzenverträgliche AHL-Lösungen zeichnen sich durch eine hohe Oberflächenspannung, einen pH-Wert im Neutralbereich und geringen Biuret-Gehalt (0,2–0,3 %) aus. Während Amid-N erst 1 bis 2 Tage nach Umsetzung für die Pflanzen verfügbar wird, kann die Nitrat- und Ammoniumkomponente unmittelbar nach der Spritzung über Blätter und Wurzeln aufgenommen werden.

Wegen des im Vergleich zur normalen Spritzflüssigkeit höheren spezifischen Gewichts ergeben sich für AHL pur bei gleichem Druck an der Düse geringere Ausstoßwerte (vgl. Ausbringungstabelle S. 13). Wird AHL mit Wasser verdünnt, gelten die Ausbringungstabellen für Wasser. Das Mischungsverhältnis soll mindestens 3 : 1 betragen (3 Volumenanteile Wasser auf 1 Volumenanteil AHL), besser ist 4 : 1 oder 5 : 1, andernfalls erhöht sich das Verätzungsrisiko.

Außerdem muss darauf geachtet werden, dass zulässige Achslasten nicht überschritten werden. Gegebenenfalls sollte der Spritztank also nicht voll aufgefüllt werden und bei Kurvenfahrt vorsichtig gefahren werden.

Temperaturabhängigkeit der Düngerlösung AHL:

AHL-28 ist bis -17°C stabil. Bei Temperaturen unter -17°C kristallisieren Düngerpartikel aus – es kann zur Entmischung im Lagerbehälter und zu Düsenverstopfungen kommen. Diese Kristalle lösen sich bei Erwärmung rückstandslos wieder auf.

Die ebenfalls auf dem Markt befindlichen AHL-30 und -32 kristallisieren bereits bei -9°C bzw. 0°C aus und sind deshalb nur für die Lagerung, den Umschlag und die Ausbringung oberhalb der Frostgrenze geeignet. AHL-30 sollte, wenn erforderlich, auf 28 % verdünnt werden. Eine gute Durchmischung ist zu gewährleisten, da ansonsten die Düngerlösung ungleichmäßig verteilt wird.

AHL hat im Vergleich zur normalen Spritzflüssigkeit eine höhere Viskosität. Vor allem bei niedrigen Temperaturen (Frühjahrsanwendung) ergibt sich dadurch ein erhöhter Druckabfall im Gestänge zwischen der Manometeranzeige und den Düsen. Insbesondere bei Spritzgestängen ohne Regelcomputer bzw. Spritzmonitor sollte daher vor jeder Applikation unbedingt ausgelitert werden. Gegebenenfalls ist die Druckeinstellung gegenüber den Angaben auf der Spritztafel entsprechend nach oben zu korrigieren (je nach Gerätetyp und Düsengröße zwischen +0,1 und +1,0 bar).



ZUSAMMENSETZUNG UND EIGENSCHAFTEN VON FLÜSSIGDÜNGERN

AHL-S-Lösung

AHL-S-Lösung eignet sich für die zielgerichtete und effektive Stickstoff- und Schwefelversorgung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen. Der Schwefel kann in zwei Formen vorliegen. Zum einen als sofort pflanzenverfügbares Ammoniumsulfat und zum anderen als Ammoniumthiosulfat, das über mehrere Stufen im Boden umgesetzt und nachhaltig entsprechend dem Bedarf der Pflanze aufgenommen wird. Die Ausbringung erfolgt wie mit AHL pflanzenschonend mit üblicher Pflanzenschutzgeräte- und Düsentechnik.

Die Gesamtstickstoffgehalte reichen von 20 % bis 27 % und die wasserlöslichen Schwefelgehalte von 3 % bis 8 %.

ASL-Lösung

Ammoniumsulfat-Lösung enthält mindestens 8 % Ammoniumstickstoff und 9 % wasserlöslichen Schwefel. Bei Anwendungen mit der Feldspritze ist im Fall der Blattdüngung ein pH-Wert von 5,5 bis 6 anzustreben.

Achtung: ASL-Lösung kann sehr sauer sein! Nicht mischbar mit flüssigen Kaliumdüngern oder alkalisch wirkenden Stoffen.

NP-Lösung

enthält 34 Gewichts-% wasserlösliches Phosphat sowie 10 Gewichts-% Ammonium-N. Beide Komponenten können zusätzlich auch über das Blatt aufgenommen werden.

Meist wird NP-Lösung in Mischung mit AHL ausgebracht. Das Mischungsverhältnis kann beliebig entsprechend dem für die Kultur erforderlichen Verhältnis $N:P_2O_5$ eingestellt werden. Sowohl für NP-Lösung pur als auch für die Mischung mit AHL gelten näherungsweise die Ausbringungstabellen für AHL (S. 21).

Flüssigharnstoff

Flüssigharnstoff ist im Gegensatz zu AHL und NP-Lösung eine organische, weitgehend neutrale Flüssigkeit. Sie wirkt daher weniger korrosiv. Die beste Pflanzenverträglichkeit wird im allgemeinen bei einer Harnstoffkonzentration von 0,5 bis 3 %, bei Getreide bis zu 10 % erzielt.

Der Auflösevorgang von Harnstoff ist temperaturabhängig. So entzieht die Auflösung von 10 kg N (= 22 kg Harnstoff) 15 °C warmem Wasser so viel Energie, dass dieses auf 0 °C abkühlt.

Bei diesem Auflöseprozess verringert sich die Flüssigkeitstemperatur, wodurch sich die Löslichkeit weiter verschlechtert. Erheblicher Rühraufwand ist erforderlich. Bewährt haben sich stationäre Auflöseanlagen. Die Ermittlung des Flüssigkeitsaufwands je Hektar erfolgt näherungsweise anhand der für normale Spritzflüssigkeiten (Wasser) geltenden Ausbringungstabellen, bzw. über Berechnung unter Zugrundelegung des Korrekturfaktors für Harnstoff (0,95/S. 21).

Düngerform	Spezifisches Gewicht [kg je Liter]	Nährstoffgehalt 100 Liter Düngerrlösung enthält	
		kg N	kg P/S
AHL-28 (N-Lösung)	1,28	36	-
NP-Lösung 10/34	1,38	14	48
AHL-S-Lösung	1,28	31	5
AHL-S 25/6	1,31	33	8
ASL-Lösung	1,24	10	11
Flüssigharnstoff	1,10	22	-



FLÜSSIGDÜNGUNG – EINE GEZIELTE LÖSUNG RANDGENAU DIE STICKSTOFF-EFFIZIENZ STEIGERN

(Gastkommentar von Dr. Maximilian Severin und Katja Leborius SKW STICKSTOFFWERKE PIESTERITZ GMBH)

Eine hohe Stickstoff-Ausnutzung ist der optimale Weg, um bestmögliche Betriebsökonomie und Umweltverträglichkeit in idealer Übereinstimmung zu verbinden. Hoch effiziente Flüssigdünger mit einem unschlagbaren Preis-Leistungs-Verhältnis sind dafür die Lösung. Kostenersparnisse ergeben sich im Beson-

deren aus der Summe der zahlreichen Anwendungsvorteile. So lassen sich PIASAN® 28 und PIASAN®-S 25/6 sowie die stickstoffstabilisierten Flüssigdünger ALZON® flüssig und ALZON® flüssig-S 25/6 als drucklose, wasserklare Lösung einfach handhaben und mit üblicher Pflanzenschutztechnik sehr exakt

dosieren. Damit ist eine bedarfsgerechte und vor allem randgenaue Applikation auf großen Arbeitsbreiten garantiert. Neben der hohen Schlagkraft bieten das einfache Umlagern des Düngers und die damit verbundene Arbeitserleichterung einen weiteren Vorteil für den Anwender. Unter Beachtung der Anwendungs-

empfehlung ist eine hohe Pflanzenverträglichkeit gewährleistet. Blattnekrosen sind nicht zu befürchten. Eine Kombination mit Pflanzenschutzmitteln, Mikronährstoffen und Wachstumsreglern ist unter Beachtung der Herstellerhinweise problemlos möglich und macht die Applikation kosteneffizient.

Nachfrage nach Flüssigdüngern nimmt zu

Die Nachfrage nach Flüssigdüngern ist in den letzten Jahren aufgrund der bereits genannten Vorteile und steigenden Vorschriften auf einen Anteil von 15 bis 17 % am gesamten Stickstoffmarkt angestiegen. Ebenso hat die Harnstoff-Anwendung von 8 % auf 24 % deutlich zugenommen. Gleichzeitig ist der Marktanteil von KAS in den letzten 26 Jahren um 30 % auf 35 % im Düngejahr 2016/2017 gesunken.

Als Ergebnis langjähriger Praxiserfahrungen sowie aus zahlreichen Versuchen hat sich eine AHL mit einer Stickstoffkonzentration von 28 bis 30 % am pflanzenverträglichsten herausgestellt. Die optimale Konzentration an Schwefel in Kombinationsprodukten liegt ausgehend vom Pflanzenbedarf bei 6 %. Durch das optimale Stickstoff-Schwefel-Verhältnis von circa 4 : 1 zeichnen sich die hoch effizienten Qualitätsflüssigdünger PIASAN®-S 25/6 und ALZON® flüssig-S 25/6 aus. Mit ihnen kann der gleichzeitige Nährstoffbedarf der Bestände an Stickstoff und Schwefel optimal gedeckt werden.

Solide Erträge mit Flüssigdüngern

Hohe Erträge können mit Flüssigdüngern in allen landwirtschaftlichen Kulturen erzielt werden. Die Ertragswirkung von Qualitätsflüssigdüngern und Standard-Düngern wie KAS ist absolut vergleichbar (Abbildung 1). Grundvoraussetzung ist stets die fachgerechte Ausbringung. Bei der Flüssigdüngung mit Stickstoff soll ein Großteil der

Nährstoffe – 80 bis 95 % – über den Boden aufgenommen werden. Nur 5 bis 20 % der N-Aufnahme erfolgt über das Blatt. Diese Stickstoffaufnahme über das Blatt ermöglicht besonders unter trockenen Witterungsverhältnissen verbesserte Erträge. So können auch Mehrerträge gegenüber Feststoffdüngern erreicht werden (Abbildung 1).

Treffer sicherheit für randgenaue Nährstoffversorgung

Streufehler kosten Nerven und Geld. Sie sind bis zu einer Größenordnung von 25 % zunächst nicht sichtbar, können aber zu spürbaren Ertragseinbußen und Qualitätsbeeinträchtigung führen. Da wo es auf Genauigkeit ankommt, können Flüssigdünger ihre Stärken ausspielen. Mit Flüssigdüngern lassen sich die Abstandsauflagen der neuen Düngeverordnung einfacher einhalten. Die sehr exakte Düngerausbringung garantiert die volle Düngermenge und damit auch Ertrag bis an den Rand. Grund dafür ist die gleichmäßige Querverteilung des Dünger-Stickstoffs mit einem geringen Variationskoeffizienten bei der Ausbringung mit einer Pflanzenschutzspritze im Vergleich zu Granulatstreuern.

Ertragsergebnisse von PIASAN® 28 in landwirtschaftlichen Hauptkulturen

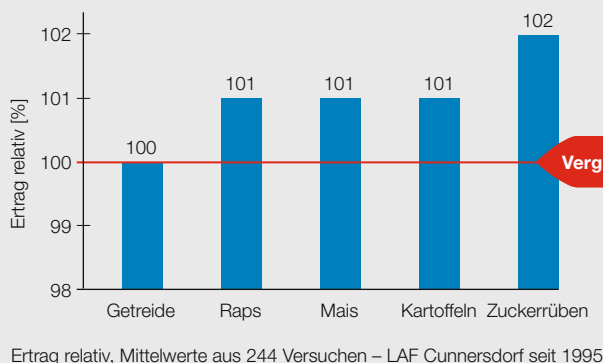


Abbildung 1: Flüssigdünger erzielen mit Feststoffdüngern mindestens vergleichbare, meist sogar höhere Erträge.

FLÜSSIGDÜNGUNG – EINE GEZIELTE LÖSUNG RANDGENAU DIE STICKSTOFF-EFFIZIENZ STEIGERN

(Gastkommentar von Dr. Maximilian Severin und Katja Leborius SKW STICKSTOFFWERKE PIESTERITZ GMBH)

Markenqualität für eine hohe Pflanzenverträglichkeit

Nur mit Flüssigdüngern in Markenqualität ist die bereits genannte hohe Pflanzenverträglichkeit gewährleistet. Das wiederum ist die Voraussetzung für hohe Erträge und eine gute Erntequalität. Flüssigdünger von SKW Piesteritz haben einen pH-Wert im neutralen Bereich zwischen 6 und 7 und vor allem eine sehr hohe Oberflächenspannung von 60 bis 80 mN/m. Bei dieser hohen Oberflächenspannung bilden sich aus dem applizierten Flüssigdünger große Tropfen auf dem Blatt, die zum allergrößten Teil abrollen und schließlich auf den Boden fallen.

Der auf dem Blatt verbleibende geringe Flüssigdüngerteil bewirkt einen Blattdüngungseffekt. Dagegen bildet sich bei einem Flüssigdünger mit niedriger Oberflächenspannung auf den Blättern ein Spritzfilm aus, der eine deutlich schlechtere Pflanzenverträglichkeit und somit erhebliche Ertragsminderungen zur Folge hat.

Der Einfluss der Oberflächenspannung auf den Ertrag und den Stickstoff-Entzug ist beträchtlich. Das zeigen langjährige Feldversuche in der Kultur Winterweizen. In diesen wird jährlich unter kritischen Applikationsbedingungen der Qualitäts-Flüssigdünger PIASAN® 28 mit einer AHL 28 mit niedriger Oberflächenspannung verglichen.

Diese bereits über 15 Jahre laufenden Versuche zeigen,

dass bei einer Anwendung von Qualitätsflüssigdüngern das Risiko von Blattverätzungen und die damit verbundenen Ertragsminderungen erfolgreich minimiert sowie Stickstoff-Entzug und Dünger-N-Ausnutzung wesentlich verbessert werden.

Die Pflanzenschädigungen in Form von Blattnekrosen nach der Flüssigdüngerausbringung unter kritischen Bedingungen betragen im

Mittel der 15 Jahre bei einer AHL mit schlechter niedriger Oberflächenspannung 14 %. Durch die Anwendung von PIASAN® 28 werden diese Schädigungen auf lediglich 4 % reduziert. Dies führt zu einer erheblichen Ertragssteigerung von 10,5 dt pro Hektar (12 %). Die N-Bilanz kann im Mittel um beachtliche 19 kg N pro Hektar und Jahr entlastet werden (Abbildung 2).



Abbildung 2: Unterschiede der Verteilung von Flüssigdüngern mit unterschiedlicher Oberflächenspannung auf dem Blatt

Auswirkung unterschiedlicher Flüssigdüngerqualität auf Kornertrag und N-Entzug von Winterweizen

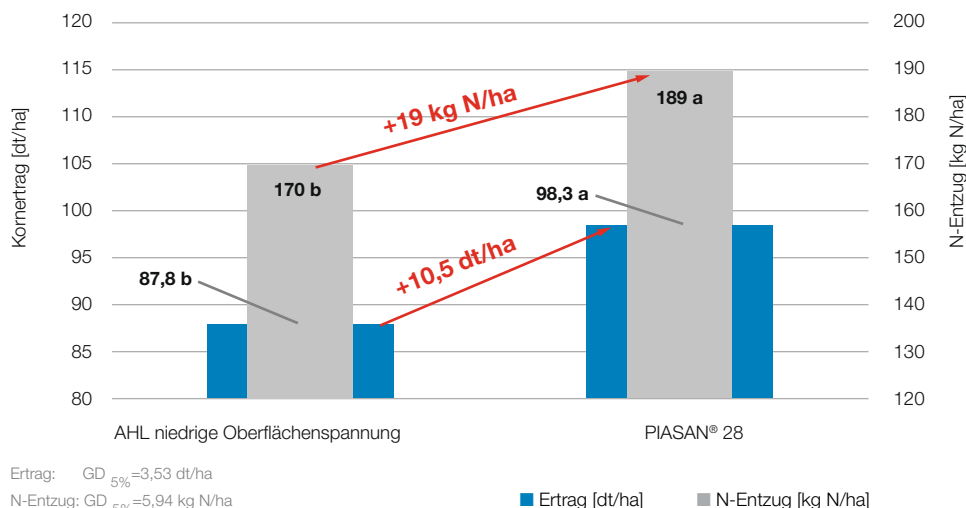
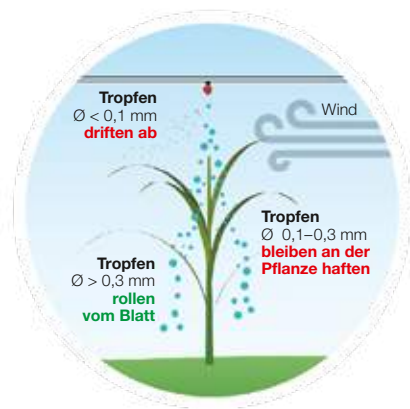


Abbildung 3: Einfluss der Oberflächenspannung eines Flüssigdüngers auf Ertrag [dt/ha] und N-Entzug [kg N/ha] in Winterweizen (Mittel aus 15 Versuchen 2004 bis 2018; unterschiedliche Buchstaben verweisen auf signifikante Unterschiede (t-Test)).



Auf die Tropfengröße kommt es an

Neben den Qualitätseigenschaften der Flüssigdünger unterstützt die Applikationstechnik den Erfolg der Flüssigdüngung zusätzlich. Die Erzeugung von groben Tropfen gelingt durch den Einsatz von driftmindernden Düsen (ID- und IDK-Düsen) mit niedrigem Spritzdruck (ca. 2 bar). Dadurch wird ein grobes Tropfenspektrum erzielt. Unter kritischen Bedingungen sollten bevorzugt spezielle Flüssigdünger- (FD) oder Mehrlochdüsen (FL oder FS) zum Einsatz kommen, um den Flüssigdünger auch in großen Mengen „regnend“ auszubringen.

Teilflächenspezifische Flüssigdüngung

Neben allen bisher genannten Vorteilen leistet eine teilflächenspezifische Ausbringung von Stickstoffdüngemitteln unter Berücksichtigung von Wachstums- und Bodenunterschieden innerhalb eines Feldes einen zusätzlichen, wichtigen Beitrag für eine bedarfsgerechte, umweltschonende und nachhaltige Düngung. Hierzu können historische Schlaginformationen (Bodenkarten, Ertragsdaten) sowie aktuelle Bestandsdaten genutzt werden. Flüssigdünger sind ebenso gut geeignet wie granuliert Feststoffdünger. Die Umsetzung der gewonnenen Informationen (offline bzw. online) setzt eine entsprechende Applikations-

Die Düsenwahl ist entscheidend

Zu Vegetationsbeginn bzw. zur Saat sind alle Düsen gut geeignet.

Bei der Düngung im Pflanzenbestand gilt: Je empfindlicher die Pflanzen, desto größer sollten die Tropfen und umso geringer der Spritzdruck sein.

Mit der Düsenwahl können Sie entscheidend Einfluss auf die Pflanzenverträglichkeit nehmen.

Ab der zweiten Gabe in Getreide oder Raps sind Injektor- oder Mehrlochdüsen zu empfehlen.

Zur späteren Anwendung und generell nach dem Ährenschieben, unter ungünstigen Witterungsbedingungen oder in empfindlichen Kulturen bietet sich der Einsatz von Schleppschläuchen oder -rohren an.

technik voraus. Diese muss in der Lage sein, unterschiedlich hohe Flüssigdüngermengen auszubringen. Dazu eignet sich beispielsweise das Ausbringungssystem „VarioSelect“ mit Einzeldüsenabschaltung für eine variable Ausbringungsmengensteuerung.

Die Landwirtschaftliche Anwendungsforschung der SKW Piesteritz führt in Winterraps seit 2015 jährlich mehrere produktionsintegrierte Großparzellenversuche (PiG) in Praxisbetrieben zum Thema teilflächenspezifische Flüssigdüngung durch. Sensorbasierte Herbst-Stickstoff-Aufnahmekarten bilden die Basis zur Bemessung

Grundsätze zur Flüssigdüngeranwendung

Flüssigdünger kann in allen landwirtschaftlichen Kulturen eingesetzt werden. Bei der Anwendung von Flüssigdüngern auf den Pflanzenbestand von Getreide und Raps sind einige Grundsätze zu beachten:

- Kulturartenspezifische Anwendungsempfehlung beachten
- Keine pralle Sonne und keine Temperaturen über 25 °C
- Je besser die Ausbildung der Wachsschicht, desto besser ist die Pflanzenverträglichkeit
- Flüssigdünger pur sind gut pflanzenverträglich
- Verdünnung Flüssigdünger zu Wasser mindestens im Verhältnis 1 : 4
- Problemlose Anwendung von kurz vor der Saat bis drei Tage danach, weitere Anwendung ab Erreichen des 3-Blatt-Stadiums möglich

Anwendung bei Frost:

- Der Bestand muss trocken oder stark raubereift sein
- Keine Anwendung bei Wechselfrost
- Beachtung der neuen Düngeverordnung bezüglich Düngung auf gefrorenen Böden

einer angepassten und differenzierten Frühjahrsdüngung. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die variable Ausbringung von konventio-

nellen und Stickstoff-stabilisierten Flüssigdüngern mit entsprechender Technik problemlos möglich ist.

Ertrags- und Erlösdifferenz N-stabilsierter Düngung im Vergleich zu konventioneller Stickstoffdüngung in Winterraps (Mittel aus 25 Versuchen 2015–2017)

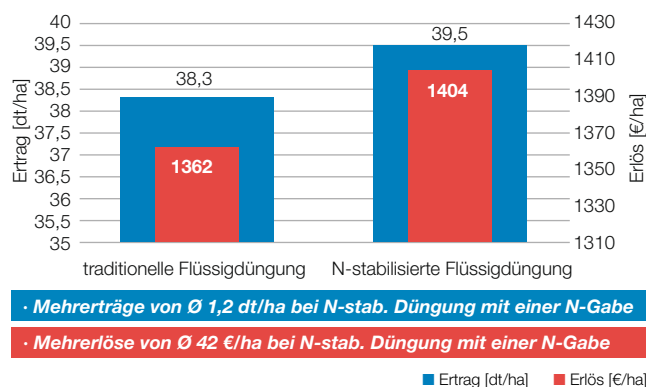


Abbildung 5: Flüssigdüngung und teilflächenspezifische Applikation.

FLÜSSIGDÜNGUNG – EINE GEZIELTE LÖSUNG RANDGENAU DIE STICKSTOFF-EFFIZIENZ STEIGERN

(Gastkommentar von Dr. Maximilian Severin und Katja Leborius SKW STICKSTOFFWERKE PIESTERITZ GMBH)

Spätdüngung in Wintergetreide mit Flüssigdünger kein Problem

Besonders im Zusammenhang mit der Spätdüngung von Getreidebeständen mit AHL konnten in der Vergangenheit durch die technische Entwicklung erhebliche Fortschritte gemacht werden. FD-, Mehrlochdüsen oder Schleppschläuche ermöglichen unter kritischen Applikationsbedingungen und bei empfindlichen Pflanzenbeständen eine Flüssigdüngerausbringung über das BBCH 32 hinaus bis kurz vor das Ährenschieben des Getreides (BBCH 49/51). Gerade in Winterweizen entsprechen die mit dieser Düngestrategie erzielten Kornerträge und auch Rohproteingehalte vollkommen denen fester Vergleichsdünger.

Nach dem Ährenschieben (BBCH 49/51) sollten nur noch die in den Bestand eintauchenden Schleppschläuche (5S oder 5SL) oder die ähnlich arbeitenden Schlepprohre (Dropleg^{UL}) genutzt werden. Sowohl mit Mehrlochdüsen als auch mit Schleppschläuchen ist die Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen nicht vereinbar.

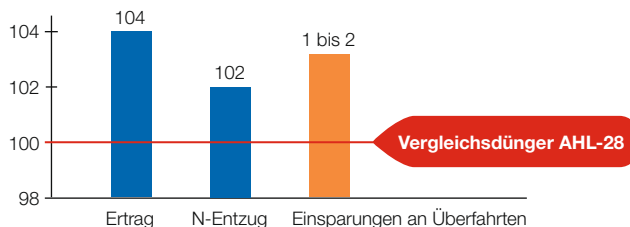
Mit stabilisierten Flüssigdüngern noch mehr raus-holen

Durch die Stabilisierung des Stickstoffs kommt es zu einer besonders nachhaltigen und effizienten Pflanzenernährung. Dabei verlangsamen die hocheffizienten Nitrifikationsinhibitoren in ALZON® flüssig und ALZON® flüssig-S 25/6 die Umwandlung des Stickstoffs von der stabilen Ammonium- in die mobile Nitratform im Zeitraum von sechs bis zehn Wochen. Das Ergebnis sind hohe Erträge mit guter Qualität und optimaler Dünger-N-Ausnutzung (Abbildung 6). Arbeitswirtschaftlich ist die Einsparung von Überfahrten von Vorteil.

Ganz im Sinne der neuen Düngeverordnung wird das Risiko von Nitratverlagerung und -auswaschung sowie von Lachgasemissionen bei hoher Bodenfeuchte und intensiven

Niederschlägen vermindert. Die Nitratverlagerung kann um bis zu 50% reduziert werden. Lachgasemissionen werden sogar um bis zu 75% verringert.

ALZON® flüssig bringt bessere Leistungen bei weniger Überfahrten



LAF Cunnernsdorf: Mittelwerte statischer Dauerversuch, 2 Standorte, 1994 bis 2016; insgesamt 36 Versuche

Abbildung 6: Vorteile des N-stabilisierten Flüssigdüngers ALZON® flüssig gegenüber Vergleichsdünger AHL-28

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Flüssigdünger vielfältige Vorteile und Einsatzmöglichkeiten bieten.

Markenprodukte mit hoher Qualität sichern in Kombination mit moderner Düsenteknik eine effiziente Stickstoffdüngung. Beachtet man dazu die Anwendungsempfehlungen sowie Anwendungszeitpunkte, gewährleistet die Flüssigdüngung beste Erträge und Qualitäten.



GUTE FACHLICHE PRAXIS BEI DER AUSBRINGUNG

Welche Kulturen eignen sich für Flüssigdüngung?

Flüssigdünger kann in fast allen Kulturen angewendet werden, wenn die Ausbringung zum richtigen Zeitpunkt mit der richtigen Technik erfolgt.

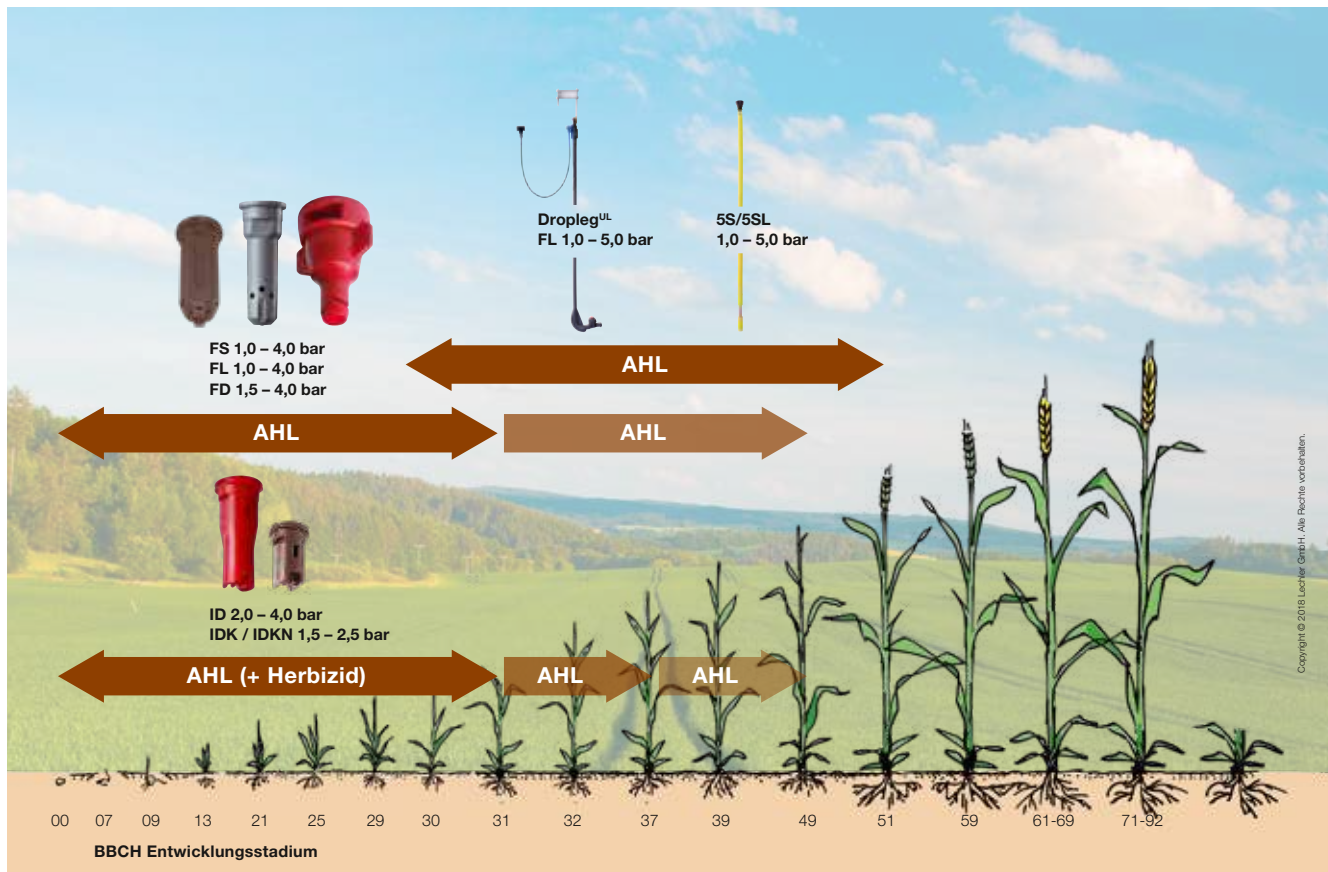
Bei der Ausbringung ist das Entwicklungsstadium und die Applikations-/Düsenart laut Anwendungsempfehlung zu beachten.

Optimale Bedingungen zur fachgerechten Anwendung sind beispielsweise:

- Grobtropfiges Spritzen bei niedrigem Druck
- Vorzugsweise Applikation auf trockene Bestände in den Nachmittags-/Abendstunden (nicht in den Morgentau oder auf regennasse Bestände)
- Nach einer Regenperiode 1–2 Tage bis zur Ausbildung einer ausreichenden Wachsschicht warten
- Temperaturbereich zwischen -5 °C und $+25\text{ °C}$ (Temperaturbereich des Düngers beachten)
- Frosttrockene Pflanzen (Wechselfrostbedingungen jedoch vermeiden). Beachtung der neuen Düngeverordnung bezüglich Düngung auf gefrorenen Böden
- Mischungen von AHL-28 mit Wasser mindestens im Verhältnis 1 : 3
- Ausbringung zur Saat bis 3 Tage danach
- AHL pur Ausbringung im Bestand mit ID- bzw. IDK-/IDKN Düsen bis max. 250 l/ha. Ausbringungsmengen > 250 l/ha Empfehlung mit FD-/FL-/FS-/PRE-Düsen



DÜSENEMPFEHLUNG IN GETREIDE



Wintergetreide kann bereits zur ersten Gabe während der Vegetationsruhe mit maximal 60–100 kg N/ha in Form von AHL pur gedüngt werden. Voraussetzung: gut bewurzelte Pflanzen mit mindestens 3–4 Blättern. Insbesondere bei Spaltung der Frühjahrsgabe empfiehlt sich die Kombination mit der Unkrautbekämpfung.

Weitere Kombinationsmöglichkeiten ergeben sich bei der Spritzung von Wachstumsregulatoren. Ab Schoßbeginn sollten in Kombination mit Pflanzenschutzmitteln aus Verträglichkeitsgründen nur noch maximal 50 l AHL/ha der Spritzflüssigkeit beigegeben werden (Verdünnungsverhältnis Wasser : AHL mindestens 3 : 1!).

Auch bei der anschließenden Bekämpfung von Halmbruch- und Blattkrankheiten kann mit AHL kombiniert werden. Morpholine sollten allerdings nicht verwendet werden. Sollen zu einem späteren Zeitpunkt mehr als 50 l AHL/ha gedüngt werden, können mit FD-Düsen, Fünflochdüsen oder Dropleg^{UL}, Schleppschläuchen bis zu 150 l/ha AHL pur ausgebracht werden. Bei Beginn des Ährenschiebens bzw. Öffnen der Blattscheide ist Flüssigdüngung nur noch mit Dropleg^{UL} oder Schleppschläuchen möglich.

Anwendungshinweise der Pflanzenschutzmittelhersteller für die einzelnen Indikationen sowie die Angaben zur Mischbarkeit mit AHL sind unbedingt zu beachten.

Düsenempfehlung zu Vegetationsbeginn 150 bis 280 l/ha AHL:

- FD 03 bis 10, PRE
- FL grau mit Dosierblende 1,2/1,5/1,8
- FS 03 bis 10
- ID3 120-025 bis -10
- IDK/IDKN 120-03 bis -10

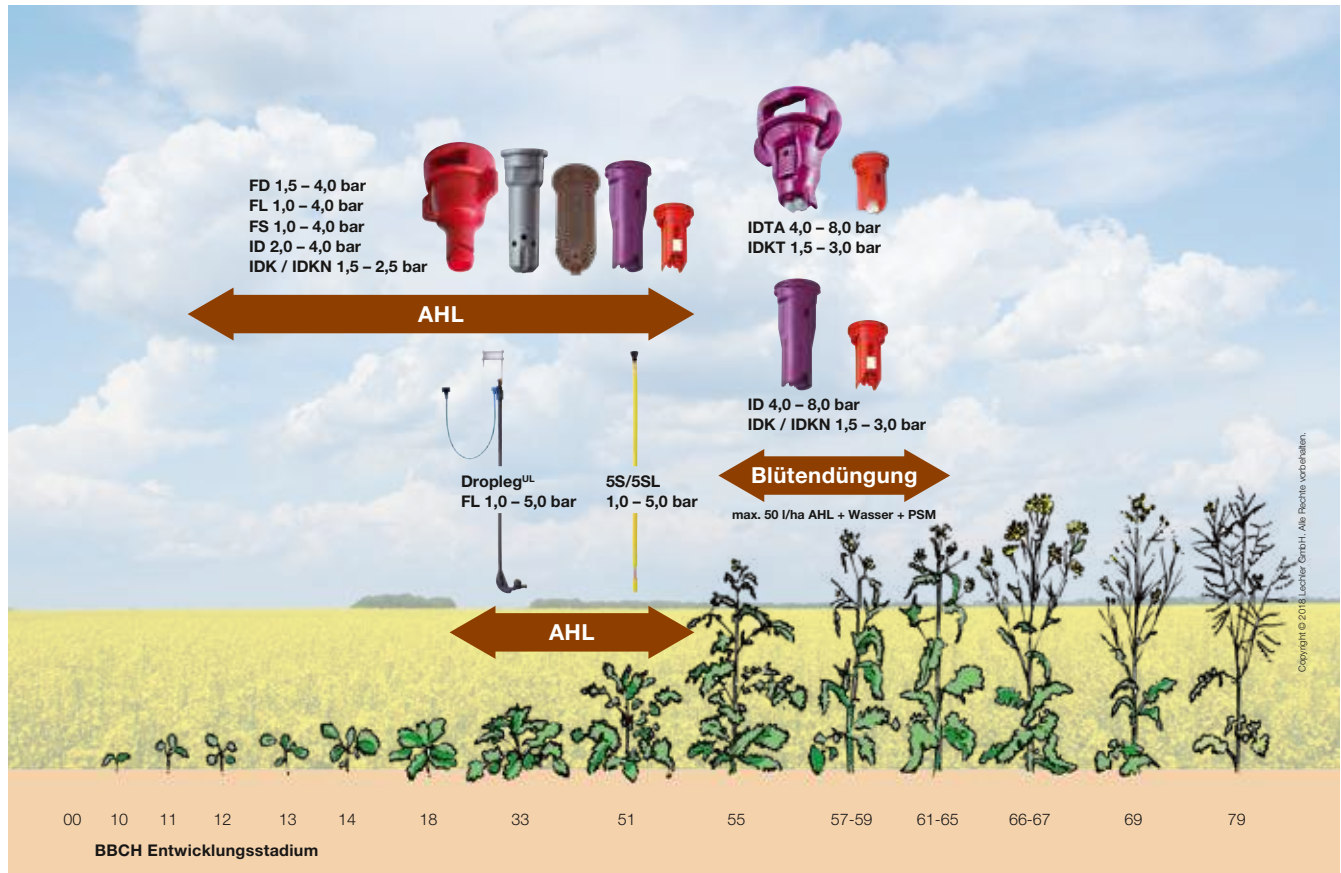
Zweite Stickstoffgabe 60 bis 170 l/ha AHL pur oder kombinierte Ausbringung von AHL + Wasser + PSM:

- FD 02 bis 06 (AHL pur)
- FS 02 bis 05 (AHL pur)
- ID3 120-01 bis -05
- IDK/IDKN 120-015 bis -06

Spätdüngung 140 bis 170 l/ha AHL:

- FD 02 bis 05, PRE
- FL schwarz mit Dosierblende 1,0/1,2 oder FL grau mit Dosierblende 1,2/1,5
- FS 02 bis 05
- Schleppschlauch 5S mit Dosierblende 02/03 oder 5SL mit Dosierblende 04
- Dropleg^{UL} mit FL schwarz und Dosierblende 1,0/1,2 oder FL grau und Dosierblende 1,2/1,5

DÜSENEMPFEHLUNG IN RAPS



In Winterraps können mehr als 200 kg/ha N, verteilt auf 2 Gaben, während der Vegetation in Form von reinem AHL mit Düsen oder Schleppschläuchen ausgebracht werden.

Vorsicht bei Wechselfrostbedingungen.

Düsenempfehlung zu Vegetationsbeginn 220 bis 350 l/ha AHL:

- FD 04 bis 10, PRE
- FL grau mit Dosierblende 1,5/1,8
- FS 04 bis 10
- ID3 120-04 bis -10
- IDK 120-05 bis -10

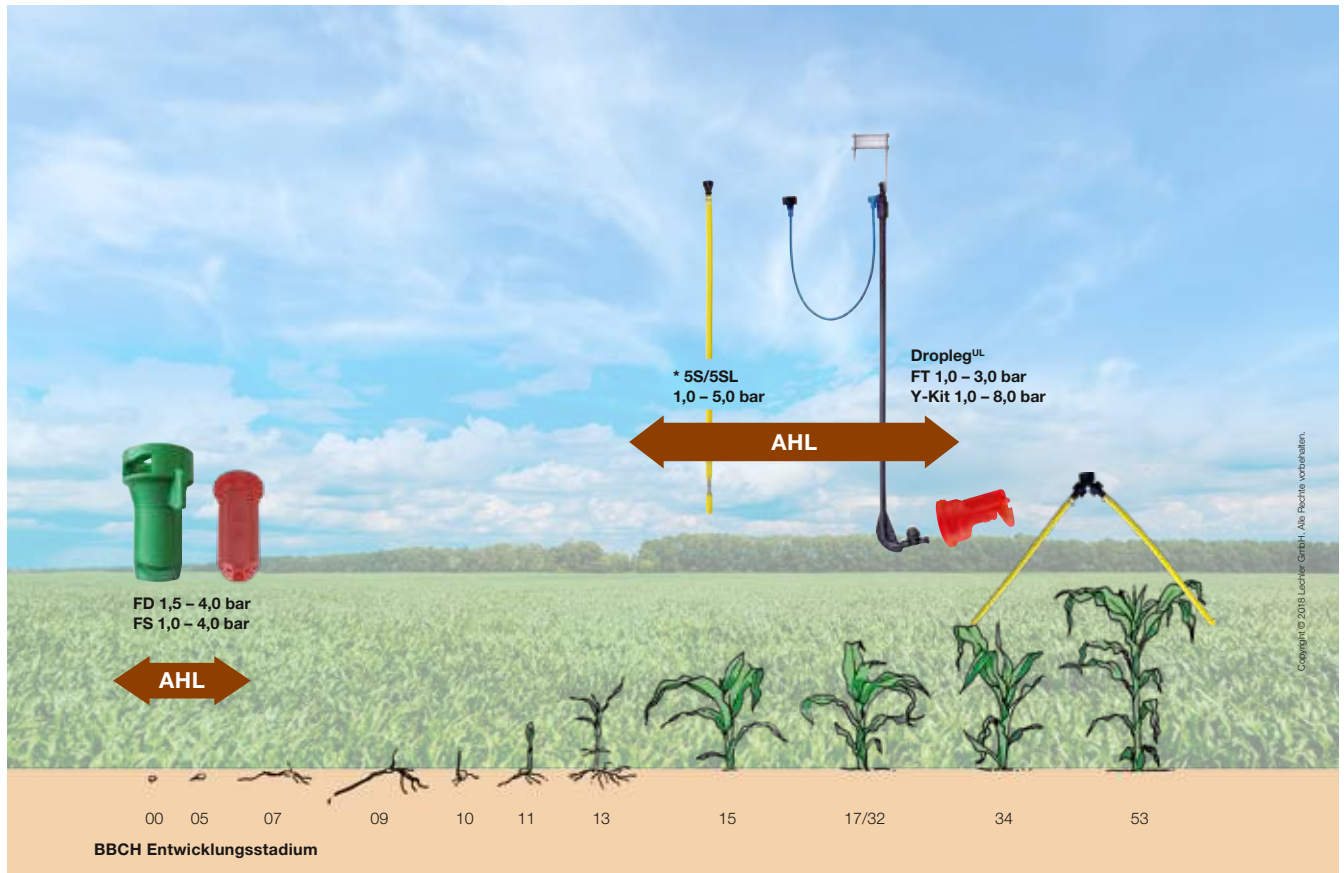
Zweite Stickstoffgabe bis zur Knospenbildung 170 bis 280 l/ha AHL:

- FD 03 bis 08, PRE
- FL grau mit Dosierblende 1,2/1,5/1,8
- FS 03 bis 08
- Schleppschlauch 5S mit Dosierblende 03 oder 5SL mit Dosierblende 04 oder 05

Blütendüngung bis zu 50 l/ha AHL + Wasser + Fungizid/Insektizid:

- ID3 120-025 bis -05
- IDTA 120-025 bis -05
- IDK/IDKN 120-03 bis -06
- IDKT 120-03 bis -06

DÜSENEMPFEHLUNG IN MAIS



* Zur Anpassung der Düsenträger an den Reihenabstand, Verlagerungssatz verwenden (siehe Seite 37).

Mais verträgt keine direkte AHL-Spritzung auf die Blätter. Eine Vorauf-Spritzung mit ID-/IDK-/IDKN-/PRE-Düsen zusammen mit VA-Herbiziden ist allerdings ohne Weiteres möglich. Der Zusatz eines Nitrifikationshemmers ist vorteilhaft. Spätere AHL-Gaben im Nachauf sind nur mit Dropleg^{UL} oder Schleppschläuchen möglich.

Hierfür bietet sich in Mais besonders die **Kombination aus Dropleg^{UL} mit dem Y-Kit** an. Dies ist die pflanzen-schonendste Art, Flüssigdünger in Reihenkulturen auszubringen, was im Mais besonders wichtig ist. Zudem werden aufgrund der Düngeverordnung eine Spätdüngung und Gabensplitting in Mais immer interessanter.

Düsenempfehlung vor der Saat bis 3 Tage danach 280 bis 500 l/ha AHL:

- FD 04 bis 15, PRE
- FS 04 bis 15
- ID3 120-04 bis -10
- IDK 120-05 und -10

Kombinierte Ausbringung von AHL + PSM (Vorauf-lauf) 200 bis 400 l/ha:

- ID3 120-03 bis -10
- IDK/IDKN 120-04 bis -10

Zweite Stickstoffgabe bis 8-Blatt-Stadium 80 bis 170 l/ha AHL:

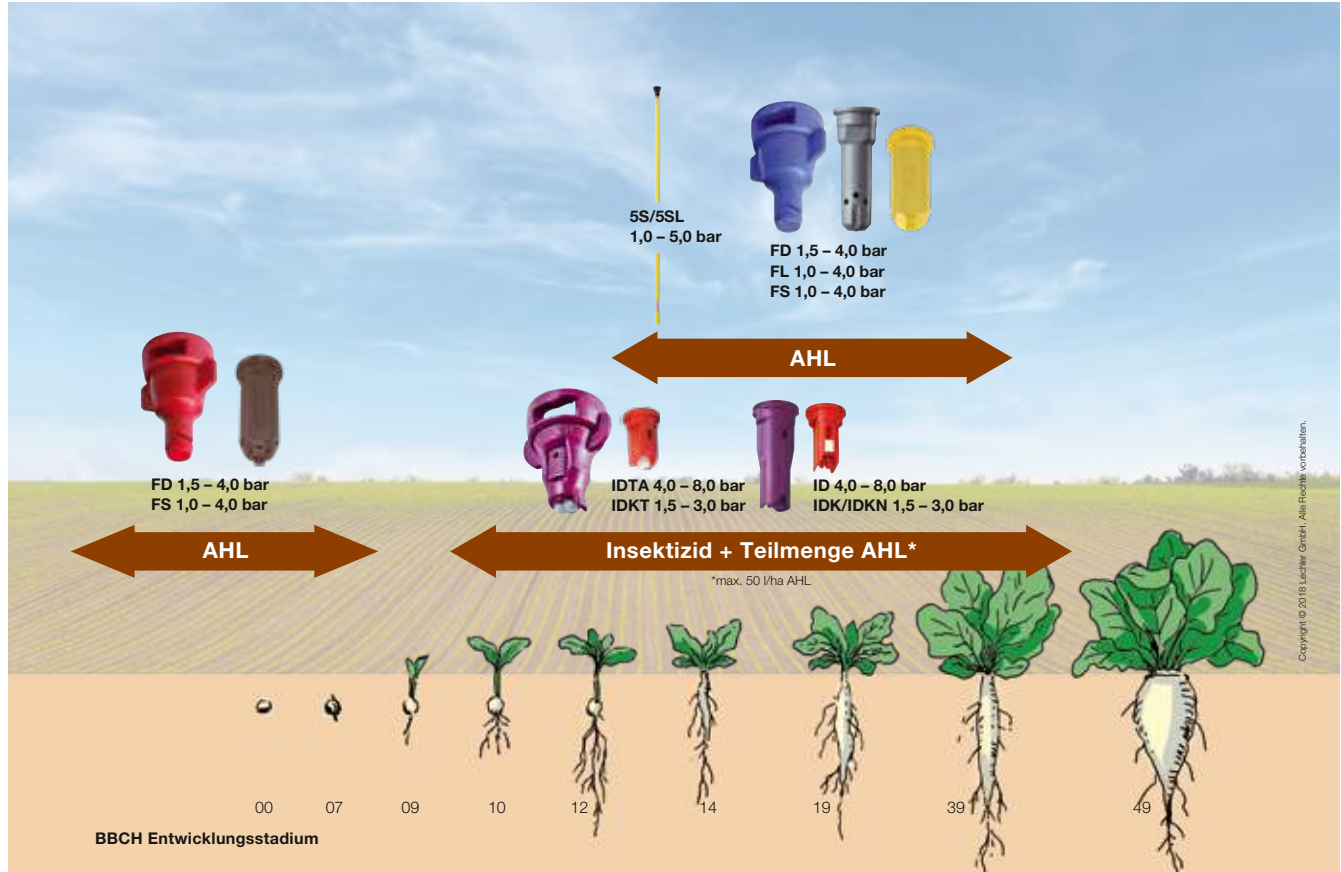
- Schleppschlauch 5S mit Dosierblende 02/03
- Dropleg^{UL} mit Y-Kit und Dosierblende 02
- Dropleg^{UL} mit FT 140-03 bis 140-06 oder FL grau mit Dosierblenden 1,2/1,5/1,8

Auch aus pflanzenbaulicher Sicht macht es Sinn, eine Spätdüngung durchzuführen, da Mais erst ab dem 8-Blatt-Stadium etwa 80 % des gesamten Nährstoffbedarfs aufnimmt. Die ersten sechs Wochen nach der Saat hingegen nimmt er nur etwa 5 % seines gesamten N-Bedarfs auf. Durch die ausschließliche

Düngergabe zur Saat erhöht sich also das Risiko von Auswaschungen und N-Verlusten enorm. Da die maximale N-Gabe durch die Düngeverordnung auf 170 kg N/ha begrenzt ist, der N-Bedarf von Mais aber abhängig vom Ertrag zwischen 180 und 250 kg N/ha liegt, ist es umso wichtiger, den Dünger

bestmöglich zu nutzen und Verluste zu vermeiden. Eine Gabenteilung ist dazu erforderlich, da nur so der Stickstoff bedarfsgerecht gegeben werden kann und damit N-Verluste vermieden werden und die N-Effizienz erhöht wird. Dies zeigt sich auch in höheren Erträgen.

DÜSENEMPFEHLUNG IN ZUCKERRÜBEN



Bei Zuckerrüben lässt sich durch gezielte AHL-Düngung sowohl der Rüben-ertrag als auch der Zucker-gehalt im Vergleich zur herkömmlichen Düngung mit Kalkam-monsal-peter positiv beeinflussen. Zur Grunddüngung vor der Saat können bis zu 120 kg N/ha, ausgebracht werden. An-schließend kann nach Trocken-phasen AHL pur auch während der Vegetation ab 4-Blatt-Stadium mit bis zu maximal 40 kg N/ha (ent-spricht ca. 110 l AHL/ha) ohne Verätzungsrisiko ausgebracht werden.

Der zeitliche Abstand vor und nach Herbizidanwendungen sollte mindestens 3 Tage betragen – dies gilt insbe-sondere, wenn Ölzusätze verwendet werden.

In Kombination mit Insek-tiziden können maximal 50 l AHL zusammen mit 150–200 l Wasser ausge-bracht werden.

Düsenempfehlung 1 Woche vor der Saat 170 bis 335 l/ha AHL (gesamte N-Menge):

- FD 03 bis 10, PRE
- FL grau mit Dosier-
blenden 1,2/1,5/1,8
- FS 03 bis 10
- ID3 120-025 bis -10
- IDK/IDKN 120-03
bis -10

Bis 3 Tage nach der Saat bis 220 l/ha AHL:

- FL grau mit Dosier-
blenden 1,2/1,5
- FS 03 bis 06
- FD 03 bis 06, PRE
- ID3 120-025 bis -05
- IDK/IDKN 120-03
bis -06

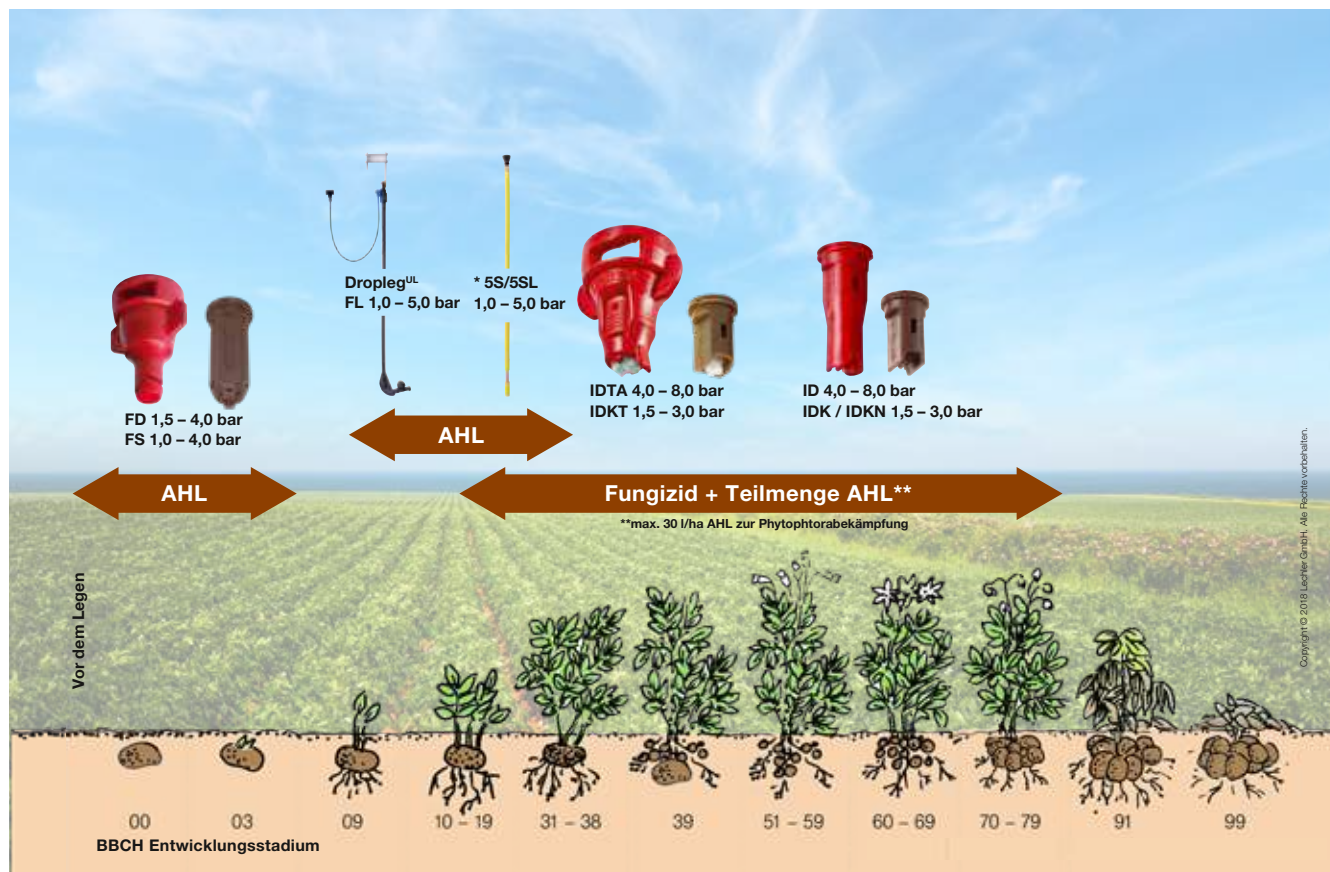
Kombinierte Ausbrin- gung von AHL max. 50 l/ha + Wasser + Insektizid:

- ID3 120-02 bis -03
- IDTA 120-02 bis -03
- IDK/IDKN 120-025
bis -04
- IDKT 120-025 bis -04

Zweite Stickstoffgabe ab dem 4-Blatt-Stadium bis ca. Ende Mai kurz vor Reihenschluss 80 bis 110 l/ha AHL:

- FD 02 bis 03
- FS 015 bis 03
- Schleppschlauch 5S
mit Dosierblende 02
oder 03
- FL schwarz mit Dosier-
blende 0,8/1,0
- ID3 120-015 bis -03
- IDK/IDKN 120-02
bis -04

DÜSENEMPFEHLUNG IN KARTOFFELN



* Zur Anpassung der Düsenträger an den Reihenabstand, Verlagerungssatz verwenden (siehe Seite 37)

Bei Kartoffeln bietet sich die arbeitszeitsparende Kombination von Flüssigdüngung und Pflanzenschutzspritzung an.

1. Gabe vor dem Legen
2. Gabe bis 60 kg N/ha pur vor dem Erscheinen des Laubes
3. Krautfäulebekämpfung: unter Zumischung von bis zu 10 kg N/ha.

Düsenempfehlung vor dem Legen 170 bis 335 l/ha AHL:

- FD 03 bis 10, PRE
- FL grau mit Dosierblende 1,2/1,5/1,8
- FS 03 bis 10
- ID3 120-025 bis -10
- IDK/IDKN 120-03 bis -10

Zweite Stickstoffgabe 110 bis 170 l/ha AHL pur oder kombinierte Ausbringung von AHL + Wasser + Herbizid:

- FD 02 bis 05 (AHL pur), PRE (Vorauslauf mit Clomazone)
- FS 02 bis 05 (AHL pur)
- ID3 120-02 bis -10
- IDK/IDKN 120-025 bis -10

Vor dem Reihenschluss:

- Schleppschlauch 5S mit Dosierblende 02 oder 03
- Dropleg^{UL} mit Y-Kit und Dosierblende 02 oder FL schwarz mit Dosierblenden 0,8/1,0/1,2

Kombinierte Ausbringung von AHL max. 30 l/ha + Wasser + Fungizid:

- ID3 120-025 bis -05
- IDTA 120-025 bis -05
- IDK/IDKN 120-03 bis -06
- IDKT 120-03 bis -06

ANSETZEN DER SPRITZBRÜHE

Mischungen mit Pflanzenschutzmitteln

Die Benetzung an der Zielfläche (Bedeckungsgrad) sowie die Haftfähigkeit von Pflanzenschutzmitteln wird durch den Zusatz von Flüssigdüngern verbessert. Die Aufnahme des Wirkstoffs über das Blatt wird erhöht

und ermöglicht so in zahlreichen Fällen eine Reduzierung des Pflanzenschutzmittelaufwandes ohne Wirkungsverlust. Insbesondere durch den Zusatz von AHL kann die Tropfenverdunstung und damit die atmosphärische

Abdrift von Wirkstoffen deutlich reduziert werden. Eine Aufteilung von AHL in mehrere Einzelgaben, als AHL pur oder in Tankmischung, ist über die gesamte Vegetationsperiode möglich. Neben der Kosteneinsparung und Schonung

der Umwelt ist vor allem die Kombination von Arbeitsgängen bei gleichzeitiger Erhöhung der Schlagkraft, insbesondere in Spitzenzeiten, ein nicht zu unterschätzender arbeitswirtschaftlicher Vorteil.

AHL pur

Sowohl AHL als auch NP-Lösung kann mit zahlreichen Pflanzenschutzmitteln kombiniert werden. Besonders eignen sich hierfür Herbizide mit frühem Anwendungsschwerpunkt. Die Empfehlungen der Mittelhersteller zu reduzierten Aufwandmengen aufgrund der verstärkten Wirkung durch AHL pur sind auf jeden Fall zu beachten. Ein Herbizidzusatz schließt Schleppschläuche und Flüssigdüngerdüsen von diesem Verfahren aus.

Tankmischungen

Bei späteren Applikationen, z. B. während der Bestockungs- und Schoßphase im Getreide, sind zumeist Tankmischungen von AHL mit Wasser üblich. Das Verhältnis von AHL zu Wasser sollte mindestens 1 : 3 besser noch 1 : 4 bzw. 1 : 5 betragen. Kombinationen mit Herbiziden, Fungiziden, Wachstumsreglern und Insektiziden sind möglich. Grundsätzlich sind die jeweiligen Gebrauchsanleitungen der Mittelhersteller zu berücksichtigen, die oft auch nur 30 l AHL/ha oder weniger zulassen.

Voraussetzungen von Tankmischungen mit Pflanzenschutzmitteln

- Übereinstimmung der Anwendungstermine
- Einhaltung der Anwendungsempfehlung für AHL und Pflanzenschutzmittel
- Physikalische Mischbarkeit (besonders bei Mehrfachkombinationen)
- Mindestflüssigkeitsmenge von ca. 150 l/ha
- Pflanzenverträglichkeit der Mischung
- Anwendung von ID-, IDK-, IDKN-Düsen mit möglichst hoher Abdriftreduktion

AHL-Teilmengen

Ein übliches Verfahren der Pflanzenschutzmittelapplikation stellt die Zumischung von AHL-Teilmengen im Bereich von etwa 10 bis 20 kg/ha N (ca. 30–60 l/ha AHL) dar.

Die Hauptziele sind hierbei die Nutzung des Blattdüngeeffekts, ein gewisser Klebe- und Schleuseneffekt für eine verbesserte Wirkstoffaufnahme sowie eine reduzierte Verdunstung des Wassers.

Anwendungshinweise

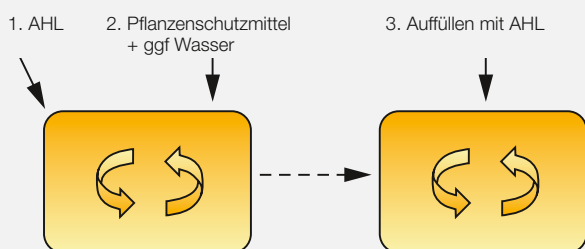
Besondere Anwendungshinweise der Mittelhersteller sind unbedingt zu beachten. Diese sind den Gebrauchsanleitungen der Pflanzenschutzmittel zu entnehmen bzw. können übers Internet abgerufen werden.

Bei Anwendungen mit AHL-28 pur sind Lechler AHL-Spritztabellen zu verwenden. Diese sind kostenlos im Fachhandel oder auf unserer Internetseite www.lechler-agri.com erhältlich.

Für Tankmischungen mit AHL-Teilmen gen gelten die Spritztabellen basierend auf Wasser.

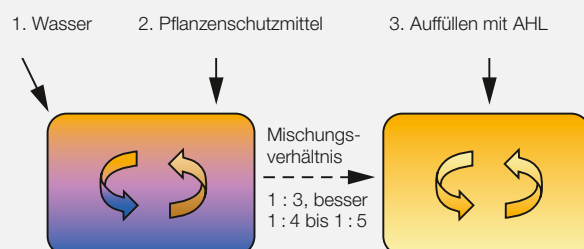
Ansetzen der Spritzbrühe

AHL pur + Pflanzenschutzmittel



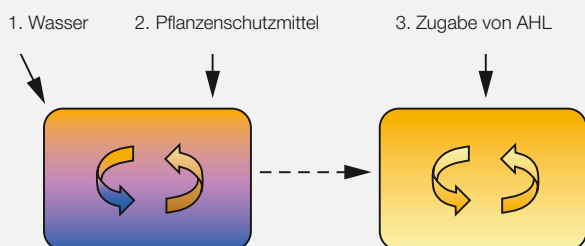
Spritzbehälter mit AHL halb füllen, Pflanzenschutzmittel zugeben und mit AHL auffüllen. Rührwerk ständig betreiben (auch während der Fahrt aufs Feld). Gegebenenfalls Pflanzenschutzmittel mit Wasser vermischen.

AHL + Wasser + Pflanzenschutzmittel



Mischungsverhältnis von AHL und Wasser beachten (min. 1 : 3 besser 1 : 4 bis 1 : 5). Spritzbehälter mit entsprechender Menge Wasser befüllen, Pflanzenschutzmittel zugeben und mit AHL auffüllen. Rührwerk ständig betreiben (auch während der Fahrt aufs Feld).

AHL Teilmenge + Pflanzenschutzmittel + Wasser



Zugabe von 30 bis 60 l AHL/ha, nachdem Spritzbehälter mit Wasser und Pflanzenschutzmittel befüllt wurde. Rührwerk ständig betreiben.

GRUNDLAGEN DER DÜSENTECHNIK FÜR DIE AHL (PUR)-AUSBRINGUNG

Flüssigdünger lassen sich problemlos mit gängiger Düsenteknik ausbringen. Die Auswahl der Düsenteknik richtet sich nach folgenden Grundsätzen:

- Je besser die Ausbildung der Wachsschicht der Blätter, umso besser ist die Pflanzenverträglichkeit bei Verwendung von Flachstrahldüsen
- Je fortgeschrittener das Entwicklungsstadium, umso empfindlicher reagiert die Pflanze bei Verwendung von Flachstrahldüsen bzw. Flüssigdüngerdüsen
- Je empfindlicher die Pflanze, umso schonender ist die Applikationsmethode in folgender Reihenfolge zu wählen: Flachstrahldüse – Flüssigdüngerdüse – Schleppschlauch, Dropleg^{UL}

ID-, IDK- und IDKN-Düsen

Sie eignen sich im niederen Druckbereich sowohl für reine Flüssigdüngerapplikationen als auch in Kombination mit Pflanzenschutzmitteln und Spurennährstoffen.

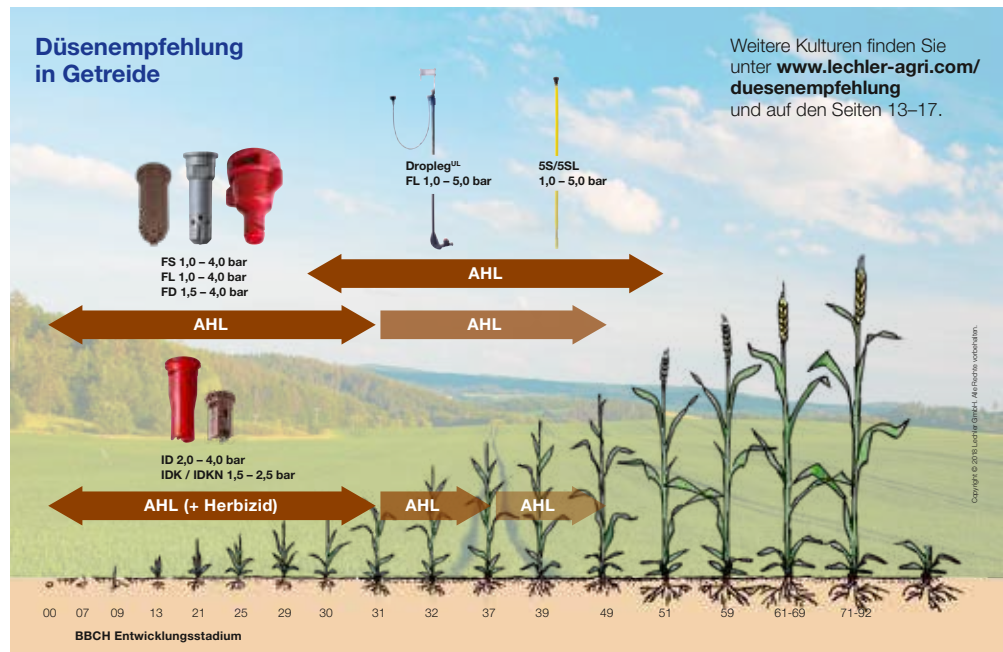
FD-, FS- und FL-Düsen

Diese Düsen sind reine Flüssigdüngerdüsen für die pflanzenschonende und abdriftarme Ausbringung geringer bis sehr hoher Aufwandsmengen.

Dropleg^{UL} und Schleppschlauch 5S/5SL

Sie stellen die sicherste Form der AHL-Ausbringung in z. B. späten und empfindlichen Entwicklungsstadien der Kultur sowie unter ungünstigen Witterungsbedingungen dar.

Sollten nach der AHL-Ausbringung trotzdem Blattnekrosen aufgetreten sein, verwachsen sich diese in aller Regel schnell. Bleiben sie zu Vegetationsbeginn unter 10 % und in späteren Entwicklungsstadien des Getreides unter 5 %, wird der Ertrag nicht nachteilig beeinflusst.



Pflanzenverträglichkeit bei AHL pur Anwendung nimmt in folgender Reihenfolge ab:

Wachsschicht

- Bodendüngung bis 3 Tage nach der Saat
- Getreide
- Grünland
- Raps
- Zuckerrüben
- Kartoffeln
- Mais
- Ab- bzw. aufgeweichte Wachsschicht
- Verletzte Pflanzen

Entwicklungsstadium

- Bis 3 Tage nach der Saat bzw. Spitzen
- Ab 3-Blatt-Stadium
- Hoher osmotischer Druck in der Pflanze (Frost, Trockenheit)
- Verdünnung 1 : 3 (AHL : Wasser)
- Je mehr Blattmasse und je breiter das Blatt, umso empfindlicher

Auswirkung der Düsenteknik auf die Pflanzenverträglichkeit von Flüssigdüngern



Fachgerechte AHL-Anwendung mit Schleppschlauch

→ Blattnekrosen 0–0,5 %



Bewusste AHL-Fehlanswendung in einem nassen Bestand nach dem Ähren-schieben

→ Blattnekrosen 8–9,5 %

Angepasste Düsenteknik von Lechler sichert und verbessert den wirtschaftlichen Erfolg des Flüssigdüngereinsatzes durch:

- Verminderte Abdrift
- Exakte Düngerverteilung
- Erhöhte Erträge
- Gesteigerte Schlagkraft
- Verbesserte Pestizidwirkung
- Verminderte Auswaschungsverluste
- Rationellere Logistik

GRUNDLAGEN DER DÜSENTECHNIK

Düsentyp	ID3	IDK	IDKN	FD	PRE	FS	FL schwarz/grau gilt auch für Dropleg ^{UL}	Schleppschlauch 5S und 5SL	Y-Kit mit Dropleg ^{UL}
									
Spritzdruck bar (Kaliber)	2,0 – 4,0	1,5 – 2,5 1,0 – 2,5 (04 bis 10)	1,0 – 2,5	1,5 – 4,0	1,5 – 4,0	1,0 – 4,0 1,0 – 3,0 bar (10 – 15)	1,0 – 5,0 (0,8/1,0) 1,0 – 4,0 (1,2) 1,0 – 3,0 (1,5/1,8)	1,0 – 5,0 5S: 02 – 03 5SL: 04 – 06	1,0 – 8,0 (02/03/04)

Blattverätzungen vermeiden

Die Pflanzenverträglichkeit ist umso besser, je

- grobtropfiger die Ausbringung
- geringer der Druck an der Düse
- größer das Düsenkaliber

Um Blattschäden der Kulturpflanzen auf ein Minimum zu begrenzen, sind die Düsen im Vergleich zu reinen Pflanzenschutzmittelanwendungen mit reduziertem Druck zu betreiben. Dadurch wird ein insgesamt gröberes Tropfenspektrum mit deutlich vermindertem Feintropfenanteil erzeugt.

Werkstoffe und Pflege

Die Düsenwerkstoffe POM (Kunststoff) und Keramik sind – im Gegensatz zu Buntmetallen wie z. B. Messing – geeignet und korrodieren nicht. Auf flüssigdüngerechte Manometer und Armaturen ist zu achten. Zur Pflege der Düsen einschließlich des gesamten Feldspritzgerätes ist nach Beendigung der Flüssigdüngerausbringung das Spülen und Abspritzen mit viel Wasser zu empfehlen.

Hinweis

AHL korrodiert Buntmetalle wie z. B. Messing, unlackierten Stahl, verzinkte und eloxierte Werkstoffe. deshalb empfiehlt sich ein direkter Kontakt von AHL vorzugsweise nur mit Kunststoffen, Edelstahl und gut lackiertem Stahl. Neben einer guten Reinigungswirkung entfettet AHL stark. Daher sollten Ventile oder Stößel gegebenenfalls öfter geölt bzw. gefettet werden.

Korrekturfaktoren für unterschiedliche Flüssigkeitsdichten

Dichte der Spritzflüssigkeit	0,84	0,96	1,00 Wasser	1,11 Harnstoff	1,24 ASL	1,28 AHL (28) AHL +S	1,32 AHL (30)	1,38 NP-Lösung	1,44	1,50
Korrekturfaktor	1,09	1,02	1,00	0,95	0,90	0,88	0,87	0,85	0,83	0,81

Zur korrekten Einstellung des Arbeitsdrucks ist das Ausltern der Düsen am Feldspritzgerät erforderlich! Bei niedrigen Temperaturen ergibt sich ein höherer Druckabfall zwischen der Manometeranzeige und den Düsen.

Bei Ausbringung von Tankmischungen AHL + Wasser + Pflanzenschutzmittel gelten die Spritztabelle basierend auf Wasser.

Bei Umrechnung gilt:

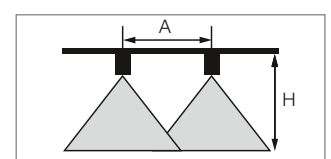
$$\text{Volumenstrom Wasser (Tabellenwert)} \times \text{Korrekturfaktor} = \text{tatsächlicher Volumenstrom des Mediums}$$

Dichte

Sämtliche Tabellenangaben zum Volumenstrom basieren auf Wasser (Dichte 1,0 kg/l). Bei Flüssigkeiten von abweichender Dichte müssen die in der Tabelle aufgeführten Korrekturfaktoren berücksichtigt werden. Die Angaben der Düngemittelhersteller zur Dichte sind zu beachten.

Spritzhöhe H: min. – optimal – max. [cm] bei Düsenabstand A [m]

	Flachstrahl				Mehrlochdüse	
Düsentyp Strahlwinkel	ID3/IDK/IDKN 120°	ID/IDK 90°	PRE 130°	FD 130°	FS 100°	FL 160°
A = 0,50 m	40-50-70	60-75-90	50-70	50-70	80-90-100	100





Air-Injektor Flachstrahldüsen ID3

ID3

JKI-verlustmindernd
anerkannt: 90/75/50 %



Aktuelle
Liste unter

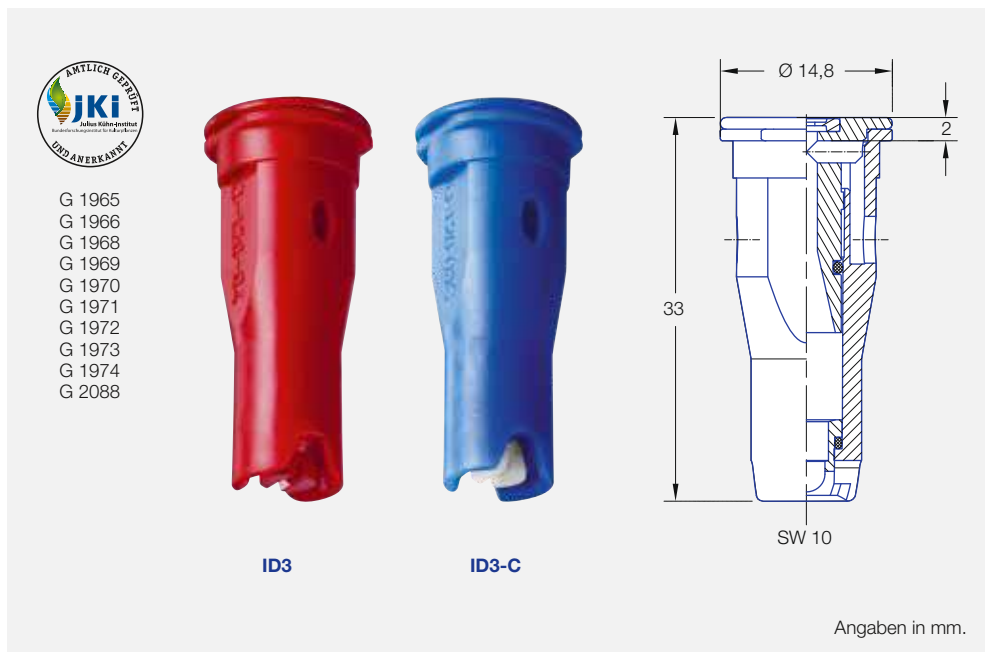
www.lechler-agri.com/verlustminderndetechnik

JKI-Anerkennung für Mischbestückung

Äußerst abdriftarme, luftansaugende Injektor-Flachstrahldüse für den professionellen Einsatz.

Vorteile

- 90 % Abdriftminderung
– ID-120-025 bis -06
- Lange Injektorbauweise sorgt für Abdriftstabilität über weiten Druckbereich
- Termingerechte Applikation auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen
- Erhöhung der Schlagkraft durch flexiblen Einsatz über weiten Druckbereich
– Anpassung der Fahrgeschwindigkeit und Wasseraufwandmenge ohne Düsenwechsel
- Sehr gute Belagsstruktur und Bestandsdurchdringung



Düsengrößen
01 – 10



Spritzwinkel
120°



Werkstoffe
POM, Keramik



Druckbereiche
– ID-01 bis -015:
3 – **4 – 8** bar
– ID-02 bis -10:
2 – **4 – 8** bar
– AHL: 2 – 4 bar



Empfohlene Filter
80 M 01
60 M 02 – 04
25 M 05 – 10



Tropfengrößen
Ultra grob – mittel



Schlüsselweiten
10 mm

Anwendungsbereiche



Pflanzenschutzmittel
und Wachstums-
regulatoren



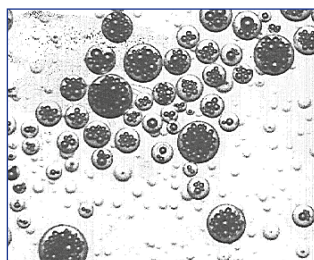
Flüssigdüngung



Randapplikation
kombinierbar mit
Randdüse IS 80



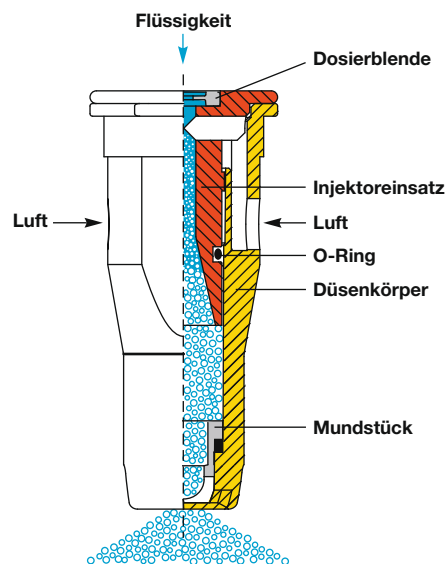
Golfplatz



Bläschenbildung



Werkzeuglos
herausnehmbarer
Injektor



Spritztable für AHL

Air-Injektor Flachstrahldüsen ID3

 (ID3)		l/min		AHL [l/ha] 								
		Wasser	AHL	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h	12,0 km/h	14,0 km/h	16,0 km/h	18,0 km/h
ID-120-015 (60 M)	2,0	0,48	0,42	102	85	73	64	51	42	36	32	28
	2,5	0,54	0,48	115	95	82	72	57	48	41	36	32
	3,0	0,59	0,52	125	104	89	78	63	52	45	39	35
	4,0	0,68	0,60	144	120	103	90	72	60	52	45	40
ID-120-02 (60 M)	2,0	0,65	0,57	138	115	98	86	69	57	49	43	38
	2,5	0,73	0,65	155	129	111	97	77	65	55	48	43
	3,0	0,80	0,71	170	141	121	106	85	71	61	53	47
	4,0	0,92	0,81	195	163	139	122	98	81	70	61	54
ID-120-025 (60 M)	2,0	0,81	0,72	172	143	123	107	86	72	61	54	48
	2,5	0,90	0,80	191	159	136	119	95	80	68	60	53
	3,0	0,99	0,88	210	175	150	131	105	88	75	66	58
	4,0	1,14	1,01	242	202	173	151	121	101	86	76	67
ID-120-03 (60 M)	2,0	0,97	0,86	206	171	147	129	103	86	73	64	57
	2,5	1,09	0,96	231	193	165	145	116	96	83	72	64
	3,0	1,19	1,05	252	210	180	158	126	105	90	79	70
	4,0	1,37	1,21	291	242	208	182	145	121	104	91	81
ID-120-04 (60 M)	2,0	1,29	1,14	274	228	195	171	137	114	98	86	76
	2,5	1,44	1,27	305	255	218	191	153	127	109	95	85
	3,0	1,58	1,40	335	279	239	209	168	140	120	105	93
	4,0	1,82	1,61	386	322	276	241	193	161	138	121	107
ID-120-05 (25 M)	2,0	1,61	1,42	342	285	244	213	171	142	122	107	95
	2,5	1,80	1,59	382	318	273	239	191	159	136	119	106
	3,0	1,97	1,74	418	348	299	261	209	174	149	131	116
	4,0	2,27	2,01	482	401	344	301	241	201	172	150	134
ID-120-06 (25 M)	2,0	1,93	1,71	409	341	292	256	205	171	146	128	114
	2,5	2,15	1,90	456	380	326	285	228	190	163	143	127
	3,0	2,36	2,09	501	417	358	313	250	209	179	156	139
	4,0	2,73	2,41	579	483	414	362	290	241	207	181	161
ID-120-08 (25 M)	2,0	2,58	2,28	547	456	391	342	274	228	195	171	152
	2,5	2,88	2,55	611	509	436	382	305	255	218	191	170
	3,0	3,16	2,79	670	559	479	419	335	279	239	209	186
	4,0	3,65	3,23	774	645	553	484	387	3213	277	242	215
ID-120-10 (25 M)	2,0	3,22	2,83	680	567	486	425	340	283	243	213	189
	2,5	3,60	3,17	760	634	543	475	380	317	272	238	211
	3,0	3,94	3,47	832	693	594	520	416	347	297	260	231
	4,0	4,55	4,00	961	801	686	601	480	400	343	300	267

- Betriebsdruck an der Düse (gemessen mit Membranventil)
- Die angegebenen Ausbringmengen gelten für Wasser
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslitern überprüfen
- Auf gleichmäßige Düseneinstellung achten

Düsen-Kalkulator App



Apple



Android

Bestellbeispiel

Typ + Spritzwinkel + internationale Düsengröße + Werkstoff = Bestellnummer
 ID3 120° 025 (POM) = ID-120-025
 ID3 120° 025 C (Keramik) = ID-120-025 C



Air-Injektor Kompakt-Flachstrahldüsen IDK/IDKN

JKI-verlustmindernd
anerkannt: 90/75/50 %



Aktuelle
Liste unter

www.lechler-agri.com/verlustminderndetechnik

JKI-Anerkennung für Mischbestückung

Sehr abdriftarme, kompakte, luftansaugende Injektor-Flachstrahldüse mit weitem Tropfenspektrum (von ultra grob bis mittel).

Vorteile

- 90 % Abdriftminderung
– IDK 120-05 bis -06
– IDKN 120-03 bis -04
- Sehr abdriftarm und verlustmindernd im Druckbereich bis 3,0 bar (je nach Größe)
- Kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Standarddüsen
- Sehr gute Belagsstruktur und Bestandsdurchdringung



G 1661
G 1662
G 1663
G 1683
G 1718
G 1799
G 1800
G 1801
G 1802
G 1936



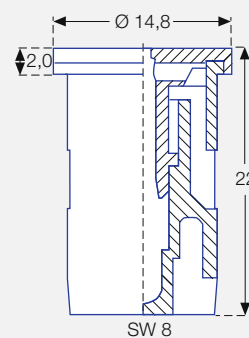
IDK



IDK-C



IDKN*



* IDKN-Merkmal: Düsenkörper mit weißen Streifen.

Angaben in mm.



Düsengrößen
01 – 10



Spritzwinkel
90°, 120°



Werkstoffe
POM, Keramik



Druckbereiche
– IDK-01 bis -03:
1,5 – 3 – 6 bar
– IDK-04 bis -10:
1 – 1,5 – 3 – 6 bar
– AHL
IDK -01 bis -03:
1,5 – 2,5 bar
IDK -04 bis -10:
1 – 2,5 bar
IDKN: 1 – 2,5 bar



Empfohlene Filter
80 M 01
60 M 015 – 04
25 M 05 – 10



Tropfengrößen
Ultra grob – mittel



Schlüsselweiten
8 mm

Anwendungsbereiche



Pflanzenschutzmittel
und Wachstums-
regulatoren



Flüssigdüngung



Spritzbügel



Randapplikation
kombinierbar mit
Randdüse IDKS 80



Golfplatz



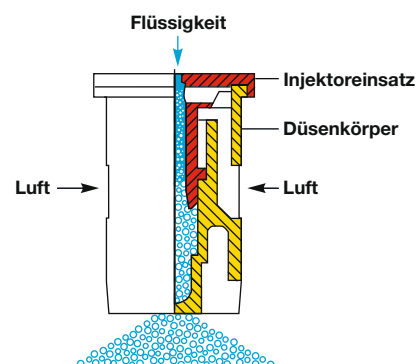
Rückenspritze



Gewächshaus



Werkzeuglos
herausnehmbarer
Injektor



Spritztablette für AHL

Air-Injektor Kompakt-Flachstrahldüsen IDK/IDKN

 ()		l/min		AHL l/ha 								
		Wasser	AHL	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h	12,0 km/h	14,0 km/h	16,0 km/h	18,0 km/h
IDK 120-015 90-015 (60 M)	1,5	0,42	0,37	89	74	64	56	45	37	32	28	25
	2,0	0,48	0,42	102	85	73	64	51	42	36	32	28
	2,5	0,54	0,48	115	95	82	72	57	48	41	36	32
IDK 120-02 90-02 (60 M)	1,5	0,57	0,50	121	101	86	76	60	50	43	38	34
	2,0	0,65	0,57	138	115	98	86	69	57	49	43	38
	2,5	0,73	0,65	155	129	111	97	77	65	55	48	43
IDK 120-025 90-025 (60 M)	1,5	0,70	0,62	148	124	106	93	74	62	53	46	41
	2,0	0,81	0,72	172	143	123	107	86	72	61	54	48
	2,5	0,90	0,80	191	159	136	119	95	80	68	60	53
IDK 120-03 90-03 IDKN 120-03 (60 M)	1,5	0,84	0,74	178	148	127	111	89	74	64	56	49
	2,0	0,97	0,86	206	171	147	129	103	86	73	64	57
	2,5	1,09	0,96	231	193	165	145	116	96	83	72	64
IDK IDKN 120-04 90-04 (60 M)	1,0	0,91	0,80	193	161	138	121	97	80	69	60	54
	1,5	1,12	0,99	238	198	170	148	119	99	85	74	66
	2,0	1,29	1,14	274	228	195	171	137	114	98	86	76
	2,5	1,44	1,27	305	255	218	191	153	127	109	95	85
IDK 120-05 90-05 (25 M)	1,0	1,14	1,01	242	202	173	151	121	101	86	76	67
	1,5	1,39	1,23	295	246	211	184	147	123	105	92	82
	2,0	1,61	1,42	342	285	244	213	171	142	122	107	95
	2,5	1,80	1,59	382	318	273	239	191	159	136	119	106
IDK 120-06 90-06 (25 M)	1,0	1,36	1,20	288	240	206	180	144	120	103	90	80
	1,5	1,67	1,48	354	295	253	221	177	148	127	111	98
	2,0	1,93	1,71	409	341	292	256	205	171	146	128	114
	2,5	2,15	1,90	456	380	326	285	228	190	163	143	127
IDK- 120-08 (25 M)	1,0	1,82	1,60	384	320	275	240	192	160	137	120	107
	1,5	2,23	1,96	471	392	336	294	235	196	168	147	131
	2,0	2,58	2,28	547	456	391	342	274	228	195	171	152
	2,5	2,88	2,55	611	509	436	382	305	255	218	191	170
IDK- 120-10 (25 M)	1,0	2,27	2,00	479	400	342	300	240	200	171	150	133
	1,5	2,79	2,46	589	491	421	368	295	246	210	184	164
	2,0	3,22	2,83	680	567	486	425	340	283	243	213	189
	2,5	3,60	3,17	760	634	543	475	380	317	272	238	211

- Betriebsdruck an der Düse (gemessen mit Membranventil)
- Die angegebenen Ausbringmengen gelten für Wasser
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslittern überprüfen
- Auf gleichmäßige Düseneinstellung achten



Bester Schutz von IDK-/IDKN-/IDKS-/IDKT-Düsen durch lange Bauform der MultiCap.

Lieferbar komplett montiert mit IDK-, IDKT- und IDKN-Düsen.

Düsen-Kalkulator App



Apple



Android

Bestellbeispiel

Typ	+ Spritzwinkel	+ internationale Düsengröße	+ Werkstoff	= Bestellnummer
IDK	120°	015	(POM)	= IDK 120-015
IDK	120°	015	C (Keramik)	= IDK 120-015 C
MultiCap IDK	120°	015	(POM)	= MultiCap IDK 120-015



Vorauslauf- Flachstrahldüse PRE

JKI-verlustmindernd
anerkannt: 95/90 %



Aktuelle
Liste unter

www.lechler-agri.com/verlustminderndetechnik

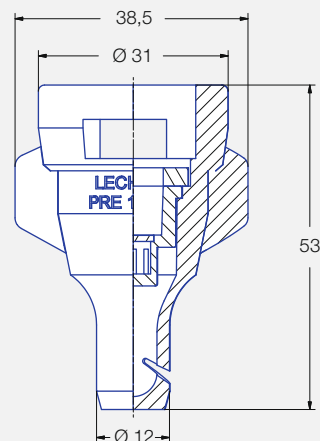
Extrem abdriftarme
Flachstrahldüse zur termin-
gerechten Ausbringung von
Vorauslaufherbiziden.

Vorteile

- 95 % Abdriftminderung von 1,5 bis 5 bar
- Flexible Umsetzung von Abstandsaufgaben
- Weiter Druckbereich von 1,5 bis 8 bar
- Hohe Flächenleistung durch einfache Anpassung von Wasseraufwandmenge und Fahrgeschwindigkeit
- Termingerechte Anwendung auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen
- Düse in Kappe mit Bajonett-system MULTIJET (inkl. Dichtung)



G 1981



Angaben in mm.



Düsengrößen
05



Spritzwinkel
130°



Werkstoffe
POM



Druckbereiche
– 1,5 – 8 bar
– AHL: 1,5 – 4 bar



Empfohlene Filter
25 M



Tropfengrößen
Ultra grob

Anwendungsbereiche



Herbizid Vorauslauf



Flüssigdüngung



Golfplatz



Spritztable für AHL für Vorauflauf-Flachstrahldüse PRE

 ()		l/min		AHL [l/ha] 								
		Wasser	AHL	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h	12,0 km/h	14,0 km/h	16,0 km/h	18,0 km/h
PRE 130-05 (25 M)	1,5	1,55	1,37	329	274	235	206	164	137	117	103	91
	2,0	1,73	1,53	367	306	262	229	183	153	131	115	102
	3,0	2,00	1,77	424	354	303	265	212	177	152	133	118
	4,0	2,24	1,98	475	396	339	297	238	198	170	148	132

- Betriebsdruck an der Düse (gemessen mit Membranventil)
- Die angegebenen Ausbringungsmengen gelten für Wasser
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslitern überprüfen
- Auf gleichmäßige Düseneinstellung achten

Düsen-Kalkulator-App



Apple



Android

Bestellbeispiel

Typ + Spritzwinkel + internationale Düsengröße + Werkstoff = Bestellnummer
 PRE 130° 05 (POM) = PRE 130-05





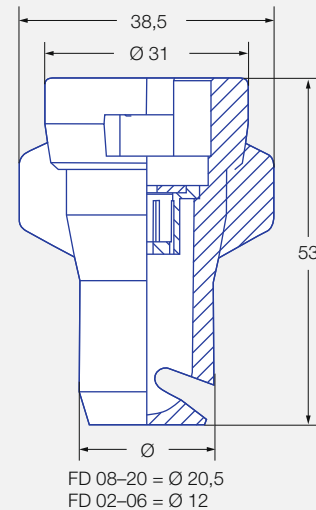
Flüssigdüngerdüsen FD

PATENTIERT

Flachstrahldüse mit horizontalem Strahlbild für gleichmäßige Querverteilung.

Vorteile

- Pflanzenschonende Flüssigdüngerausbringung durch äußerst geringe Strahlkraft
- Minimale Verätzungsgefahr durch extrem grobtropfige Applikation
- Keine Streifenbildung durch optimale Querverteilung
- Düse in Kappe für Standard-Bajonettanschluss-System MULTIJET (inkl. Dichtung)
- Düsendrößen ISO- farb-codiert



Angaben in mm.



Düsengrößen
02 – 20



Spritzwinkel
130°



Werkstoffe
POM



Druckbereiche
1,5 – 4 bar



Empfohlene Filter
60 M FD 02 – 04
25 M FD 05 – 20



Tropfengrößen
Ultra grob



Spritzhöhen
50 – 70 cm

Anwendungsbereiche



Flüssigdüngung



Gewächshaus

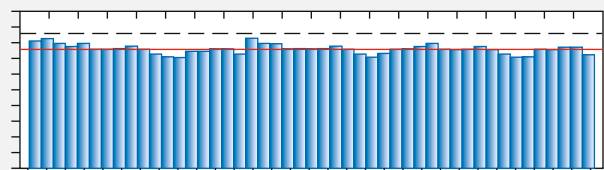


Golfplatz

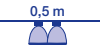


Werkzeuglos
herausnehmbare
Vorkammer

FD-04 – Querverteilung auf Rillenblech (mit Wasser)
Druckbereich: 2,0 bar · Spritzhöhe: 600 mm · Variationskoeffizient 3,4 %



Spritztable für Flüssigdüngerdüsen FD

 ()		l/min		AHL [l/ha] 								
		Wasser	AHL	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h	12,0 km/h	14,0 km/h	16,0 km/h	18,0 km/h
FD 02 (60 M)	1,5	0,57	0,50	121	101	86	76	60	50	43	38	34
	2,0	0,65	0,57	138	115	98	86	69	57	49	43	38
	3,0	0,80	0,71	170	141	121	106	85	71	61	53	47
	4,0	0,92	0,81	195	163	139	122	98	81	70	61	54
FD 03 (60 M)	1,5	0,85	0,75	180	150	129	113	90	75	64	56	50
	2,0	0,98	0,87	208	173	148	130	104	87	74	65	58
	3,0	1,20	1,06	255	212	182	159	127	106	91	80	71
	4,0	1,39	1,23	295	246	211	184	147	123	105	92	82
FD 04 (60 M)	1,5	1,13	1,00	240	200	171	150	120	100	86	75	67
	2,0	1,31	1,16	278	232	198	174	139	116	99	87	77
	3,0	1,60	1,41	339	283	242	212	170	141	121	106	94
	4,0	1,85	1,64	392	327	280	245	196	164	140	123	109
FD 05 (25 M)	1,5	1,41	1,25	299	249	214	187	149	125	107	93	83
	2,0	1,63	1,44	346	288	247	216	173	144	123	108	96
	3,0	2,00	1,77	424	354	303	265	212	177	152	133	118
	4,0	2,31	2,04	490	408	350	306	245	204	175	153	136
FD 06 (25 M)	1,5	1,70	1,50	361	301	258	225	180	150	129	113	100
	2,0	1,96	1,73	416	346	297	260	208	173	148	130	115
	3,0	2,40	2,12	509	424	364	318	255	212	182	159	141
	4,0	2,77	2,45	588	490	420	367	294	245	210	184	163
FD 08 (25 M)	1,5	2,26	2,00	479	400	342	300	240	200	171	150	133
	2,0	2,61	2,31	554	461	395	346	277	231	198	173	154
	3,0	3,20	2,83	679	566	485	424	339	283	242	212	189
	4,0	3,70	3,27	785	654	561	491	392	327	280	245	218
FD 10 (25 M)	1,5	2,83	2,50	600	500	429	375	300	250	214	188	167
	2,0	3,27	2,89	694	578	495	434	347	289	248	217	193
	3,0	4,00	3,54	849	707	606	530	424	354	303	265	236
	4,0	4,62	4,08	980	817	700	613	490	408	350	306	272
FD 15 (25 M)	1,5	4,24	3,75	899	750	642	562	450	375	321	281	250
	2,0	4,90	4,33	1039	866	742	650	520	433	371	325	289
	3,0	6,00	5,30	1273	1061	909	795	636	530	455	398	354
	4,0	6,93	6,13	1470	1225	1050	919	735	613	525	459	408
FD 20 (25 M)	1,5	5,66	5,00	1201	1001	858	750	600	500	429	375	334
	2,0	6,53	5,77	1385	1154	989	866	693	577	495	433	385
	3,0	8,00	7,07	1697	1414	1212	1061	849	707	606	530	471
	4,0	9,24	8,17	1960	1633	1400	1225	980	817	700	613	544

- Betriebsdruck an der Düse (gemessen mit Membranventil)
- Die angegebenen Ausbringmengen gelten für AHL (28/1,28 kg/l)
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslitern überprüfen
- Auf gleichmäßige Düseneinstellung achten

Düsen-Kalkulator-App



Apple



Android

Bestellbeispiel

Typ + internationale Düsengröße + Werkstoff = Bestellnummer
FD 06 (POM) = FD 06

Zwischen- und Verlängerungsadapter



Zwischenadapter*
System Lechler TWISTLOC
(092.163.56.00.22.1)
Verlängerung: 22 mm

* Inklusive Dichtung.



Zwischenadapter*
System Rau
(092.163.56.00.21.0)
Verlängerung: 20 mm



Zwischenadapter*
System Hardi
(092.163.56.00.20.1)
Verlängerung: 17 mm



Verlängerungsadapter*
System MULTIJET
(092.163.56.00.23.1)
Verlängerung: 32 mm



Fünflochdüsen FL

Lochdüse mit horizontaler Strahlbildung.

Vorteile

- Düsengrößen schwarz und grau kombinierbar mit Dosierblenden
- Änderung der Ausbringungsmenge durch Austausch der Dosierblende
- Keine Blattschäden durch extrem grobe Tropfen



**Bohrungs-
durchmesser**
0,8 – 1,8 mm



Spritzwinkel
160°



Werkstoffe
– Düsengehäuse:
POM, Edelstahl
– Dosierblende:
Edelstahl



Druckbereiche
– Dosierblende
0,8 – 1,0: **1 – 5** bar
– Dosierblende
1,2: **1 – 4** bar
– Dosierblende
1,5 – 1,8: **1 – 3** bar



Empfohlene Filter
25 M



Tropfengrößen
Ultra grob



Schlüsselweiten
10 mm



Spritzhöhen
100 cm

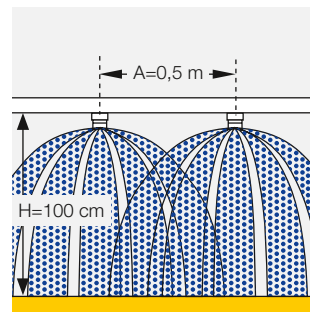
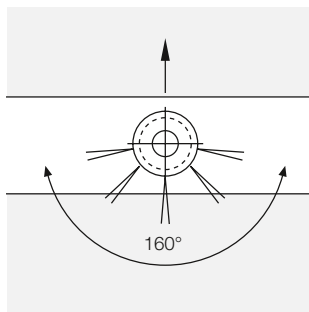


30

Anwendungsbereiche



Flüssigdüngung



Spritztable für Fünflochdüsen FL

Ø mm		l/min		AHL l/ha 										
		Wasser	AHL	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	9,0 km/h	10,0 km/h	11,0 km/h	12,0 km/h	14,0 km/h	16,0 km/h	18,0 km/h
0,8/32	1,0	0,31	0,27	66	55	47	41	37	33	30	27	23	20	18
	2,0	0,43	0,38	91	76	65	57	51	46	41	38	33	29	25
	3,0	0,53	0,47	112	94	80	70	62	56	51	47	40	35	31
	4,0	0,61	0,54	129	108	92	81	72	65	59	54	46	40	36
	5,0	0,68	0,60	144	120	103	90	80	72	66	60	52	45	40
1,0/39	1,0	0,46	0,41	98	81	70	61	54	49	44	41	35	30	27
	2,0	0,65	0,57	138	115	98	86	77	69	63	57	49	43	38
	3,0	0,80	0,71	170	141	121	106	94	85	77	71	61	53	47
	4,0	0,92	0,81	195	163	139	122	108	98	89	81	70	61	54
	5,0	1,03	0,91	218	182	156	137	121	109	99	91	78	68	61
1,2/48	1,0	0,67	0,59	142	118	102	89	79	71	65	59	51	44	39
	2,0	0,95	0,84	202	168	144	126	112	101	92	84	72	63	56
	3,0	1,16	1,03	246	205	176	154	137	123	112	103	88	77	68
	4,0	1,34	1,18	284	237	203	178	158	142	129	118	102	89	79
1,5/59	1,0	0,98	0,87	208	173	148	130	115	104	94	87	74	65	58
	2,0	1,38	1,22	293	244	209	183	163	146	133	122	105	91	81
	3,0	1,69	1,49	359	299	256	224	199	179	163	149	128	112	100
1,8/72	1,0	1,39	1,23	295	246	211	184	164	147	134	123	105	92	82
	2,0	1,96	1,73	416	346	297	260	231	208	189	173	148	130	115
	3,0	2,40	2,12	509	424	364	318	283	255	231	212	182	159	141

- Betriebsdruck an der Dosierblende (gemessen mit Membranventil)
- Seitlicher Düsenabstand 0,5 m
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslitem überprüfen
- Auf gleiche Bestückung der Dosierblenden in den Düsen achten
- Die angegebenen Ausbringmengen gelten für AHL (28/1,28 kg/l)

Düsen-Kalkulator-App



Apple



Android

Bestellung

Bitte geben Sie bei der Bestellung die Bestellnummer der Düse sowie die Dosierblende an.

Empfehlung

In Kombination mit großen Dosierblenden (1,5 und 1,8 mm) nur graue Fünflochdüsen (Bestell-Nr. 500.179.56.01) verwenden.

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Fünflochdüsen FL (ohne Dosierblende)	
Edelstahl	500.179.16
POM (■ schwarz) für Dosierblenden 0,8/1,0/1,2 mm Ø	500.179.56.00
POM (■ grau) für Dosierblenden 1,2/1,5/1,8 mm Ø	500.179.56.01
Dosierblenden	
0,8 mm/32 Edelstahl	050.030.1C.00.00
1,0 mm/39 Edelstahl	050.030.1C.01.00
1,2 mm/48 Edelstahl	050.030.1C.03.00
1,5 mm/59 Edelstahl	050.030.1C.02.00
1,8 mm/72 Edelstahl	050.030.1C.04.00

Einbauhinweis

Beschriftung der Dosierblende beim Einlegen in die Bajonettmutter nach oben!





Flüssigdüngerdüsen FS

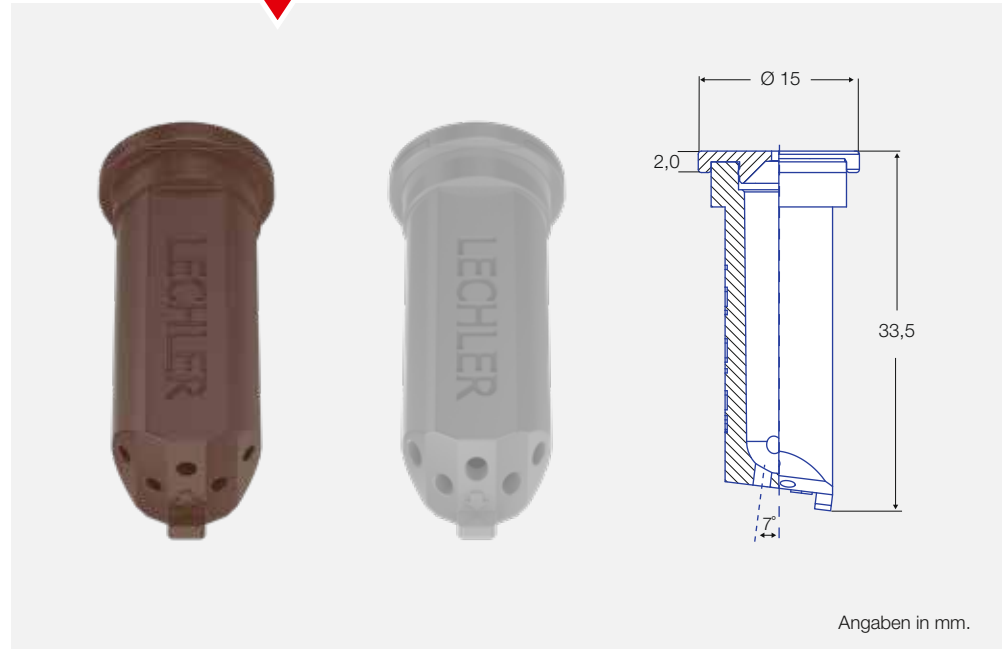
NEU

**PATENT
ANGEMELDET**

Lochdüse mit vertikalen Strahlen für den Einsatz an allen Gestängetypen.

Vorteile

- 7° Strahlauslenkung gegen die Fahrtrichtung reduziert die Strahlkraft und schont die Pflanzen
- Zum Patent beantragte Anordnung der Austrittsöffnungen für optimierte Querverteilung im Vergleich zu gängigen Lochdüsen
- Ovale Austrittsöffnungen bei FS 06 – FS 15 für einen sanften Düngerstrahl – pflanzenschonend bei hohen Mengen
- Dosierblende zur Reinigung werkzeuglos demontierbar
- Düsengrößen ISO-farb-codiert



Düsengrößen
015 – 15



Spritzwinkel
100°



Werkstoffe
POM



Druckbereiche
– FS 015 bis 08:
1 – 4 bar
– FS 10 und 15:
1 – 3 bar



Empfohlene Filter
25 M



Tropfengrößen
Ultra grob



Schlüsselweiten
10 mm

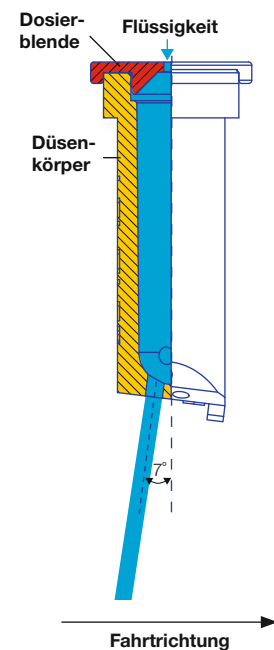
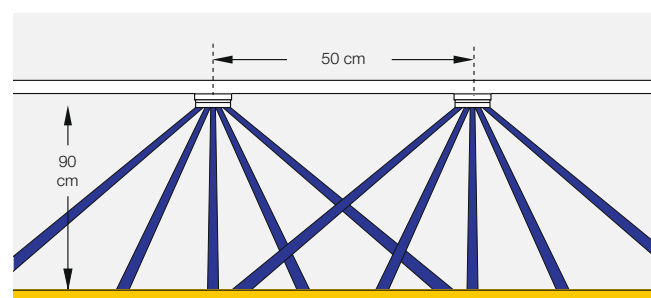


Spritzhöhen
80 – 90 – 100 cm

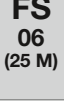
Anwendungsbereiche
Flüssigdüngung



Werkzeuglos
herausnehmbare
Blende



Spritztable für Flüssigdüngerdüsen FS

		l/min		AHL l/ha 							
		Wasser	AHL	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h	12,0 km/h	14,0 km/h	18,0 km/h
 FS 015 (25 M)	1,0	0,34	0,30	72	60	51	45	36	30	26	20
	1,5	0,42	0,37	89	74	63	55	44	37	32	25
	2,0	0,48	0,42	101	84	72	63	51	42	36	28
	2,5	0,54	0,48	114	95	81	71	57	48	41	32
	3,0	0,59	0,52	125	104	89	78	62	52	45	35
	4,0	0,68	0,60	144	120	103	90	72	60	51	40
 FS 02 (25 M)	1,0	0,46	0,40	97	81	69	61	49	40	35	27
	1,5	0,57	0,50	120	100	86	75	60	50	43	33
	2,0	0,65	0,57	137	114	98	86	69	57	49	38
	2,5	0,73	0,64	154	128	110	96	77	64	55	43
	3,0	0,80	0,70	169	141	121	106	84	70	60	47
	4,0	0,92	0,81	194	162	139	121	97	81	69	54
 FS 03 (25 M)	1,0	0,69	0,61	146	121	104	91	73	61	52	40
	1,5	0,84	0,74	177	148	127	111	89	74	63	49
	2,0	0,97	0,85	205	171	146	128	102	85	73	57
	2,5	1,09	0,96	230	192	164	144	115	96	82	64
	3,0	1,19	1,05	251	209	180	157	126	105	90	70
	4,0	1,37	1,21	289	241	207	181	145	121	103	80
 FS 04 (25 M)	1,0	0,91	0,80	192	160	137	120	96	80	69	53
	1,5	1,12	0,99	237	197	169	148	118	99	84	66
	2,0	1,29	1,14	272	227	195	170	136	114	97	76
	2,5	1,44	1,27	304	253	217	190	152	127	109	84
	3,0	1,58	1,39	334	278	238	209	167	139	119	93
	4,0	1,82	1,60	384	320	275	240	192	160	137	107
 FS 05 (25 M)	1,0	1,14	1,00	241	201	172	150	120	100	86	67
	1,5	1,39	1,22	294	245	210	183	147	122	105	82
	2,0	1,61	1,42	340	283	243	213	170	142	121	94
	2,5	1,80	1,58	380	317	272	238	190	158	136	106
	3,0	1,97	1,73	416	347	297	260	208	173	149	116
	4,0	2,27	2,00	479	400	342	300	240	200	171	133
 FS 06 (25 M)	1,0	1,36	1,20	287	239	205	180	144	120	103	80
	1,5	1,67	1,47	353	294	252	220	176	147	126	98
	2,0	1,93	1,70	408	340	291	255	204	170	146	113
	2,5	2,15	1,89	454	378	324	284	227	189	162	126
	3,0	2,36	2,08	498	415	356	312	249	208	178	138
	4,0	2,73	2,40	577	480	412	360	288	240	206	160
 FS 08 (25 M)	1,0	1,82	1,60	384	320	275	240	192	160	137	107
	1,5	2,23	1,96	471	392	336	294	235	196	168	131
	2,0	2,58	2,27	545	454	389	341	272	227	195	151
	2,5	2,88	2,53	608	507	434	380	304	253	217	169
	3,0	3,16	2,78	667	556	477	417	334	278	238	185
	4,0	3,65	3,21	771	642	551	482	385	321	275	214
 FS 10 (25 M)	1,0	2,27	2,00	479	400	342	300	240	200	171	133
	1,5	2,79	2,46	589	491	421	368	295	246	210	164
	2,0	3,22	2,83	680	567	486	425	340	283	243	189
	2,5	3,60	3,17	760	634	543	475	380	317	272	211
	3,0	3,94	3,47	832	693	594	520	416	347	297	231
	4,0	4,51	4,00	959	800	684	600	480	400	340	266
 FS 15 (25 M)	1,0	3,41	3,00	720	600	514	450	360	300	257	200
	1,5	4,18	3,68	883	736	631	552	441	368	315	245
	2,0	4,83	4,25	1020	850	729	638	510	425	364	283
	2,5	5,40	4,75	1140	950	815	713	570	475	407	317
	3,0	5,91	5,20	1248	1040	892	780	624	520	446	347
	4,0	6,72	5,90	1408	1168	1008	880	704	580	496	386

- Betriebsdruck an der Düse (gemessen mit Membranventil)
- Die angegebenen Ausbringmengen gelten für AHL (28/1,28 kg/l)
- Düsenabstand 0,5 m
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslitern überprüfen
- Auf gleichmäßige Düseneinstellung achten

Düsen-Kalkulator-App



Apple



Android

Bestellbeispiel

Typ + internationale Düsengröße + Werkstoff = Bestellnummer
 FS 04 (POM) = FS 04

Schleppschlauch 5S und 5SL

Flexibler Schleppschlauch mit gewichtsbelastetem 5-Loch-Mundstück für die späte Flüssigdüngerausbringung.

Vorteile

- Keine Verätzungen, da gewichtsbelastetes 5-Loch-Mundstück in den Bestand eintaucht
- 5-Loch-Mundstück verteilt den Flüssigdünger bei 0,5 m Schlauchabstand gleichmäßig im Bestand
- Geringere Gestängebelastung im Vergleich zum 0,25-m-Schleppschlauch beim Durchziehen durch den Bestand
- Einhaltung der Transportbreite durch ideale Anpassung des Schlauchs beim Einklappen
- Verlängerung als Abstandhalter mit Schlauchaufsatz verhindert im eingeklappten Zustand Lackschäden am Gerät
- Serienmäßig inklusive Bajonettmutter-System MULTIJET (inkl. Dichtung)



Schleppschlauchabstand
0,5 m



ISO-Dosierblende
– 5S:
02 und 03
– 5SL:
04, 05 und 06



Spritzwinkel
160°

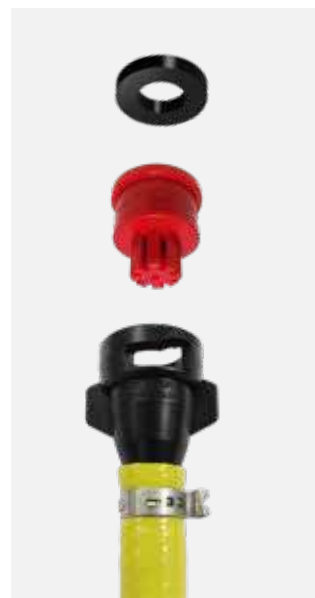
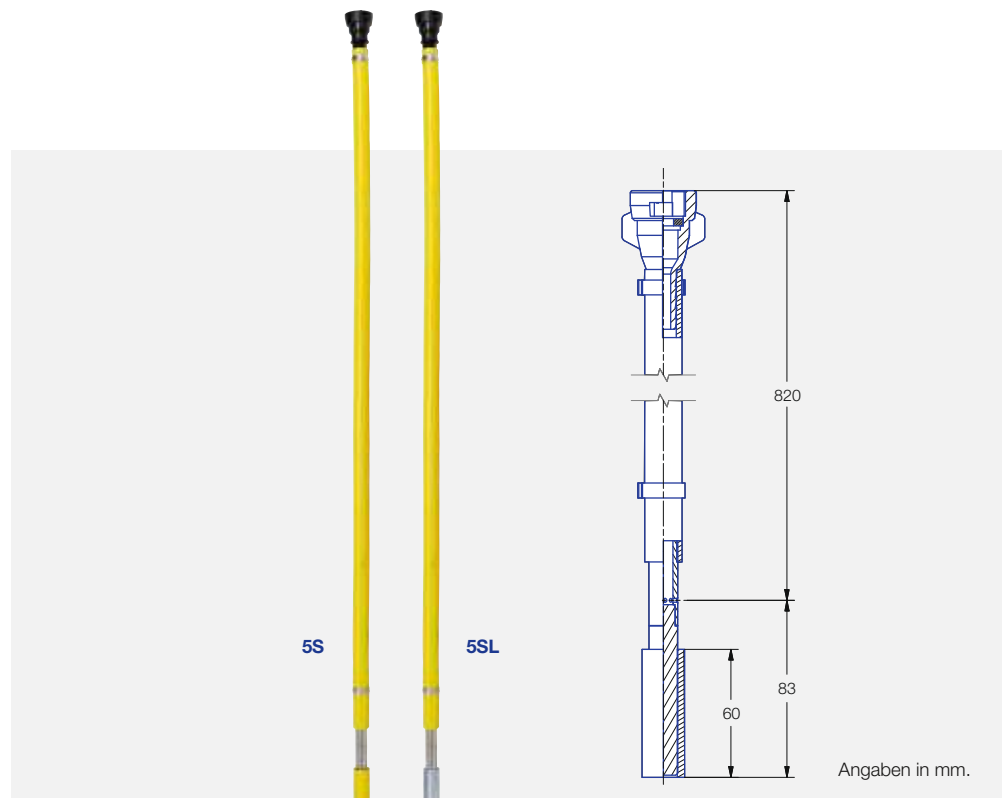


Druckbereiche
1 – 5 bar

Anwendungsbereiche

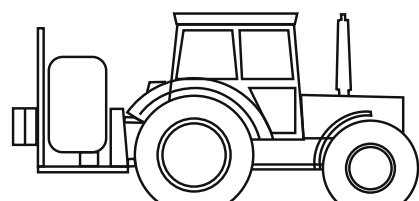


Flüssigdüngung
– 5S:
50 – 300 l/ha AHL
– 5SL:
180 – 550 l/ha AHL



Anbauhinweis

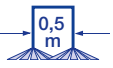
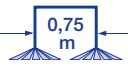
Schleppschlauch 5S und 5SL beim Montieren am Feldspritzgestänge in Fahrtrichtung nach vorn ausrichten. Beim leichten Aufschwimmen spritzt die Düse dadurch direkt in den Bestand.



Fahrtrichtung = Spritzrichtung



Ausbringtabelle Schleppschlauch 5S und 5SL

			l/min		AHL (28) [l/ha] 					AHL (28) [l/ha] 				
			Wasser	AHL (28)	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h	5,0 km/h	6,0 km/h	7,0 km/h	8,0 km/h	10,0 km/h
5S	02	1	0,46	0,41	98	81	70	61	49	65	54	46	41	33
		2	0,65	0,57	138	115	98	86	69	92	77	66	57	46
		3	0,80	0,71	170	141	121	106	85	113	94	81	71	57
		4	0,92	0,81	195	163	139	122	98	130	108	93	81	65
		5	1,03	0,91	218	182	156	137	109	146	121	104	91	73
	03	1	0,69	0,61	146	122	105	91	73	98	81	70	61	49
		2	0,97	0,86	206	171	147	129	103	137	114	98	86	69
		3	1,19	1,05	252	210	180	158	126	168	140	120	105	84
		4	1,37	1,21	291	242	208	182	145	194	161	138	121	97
		5	1,54	1,36	327	272	233	204	163	218	181	156	136	109
5SL	04	1	0,91	0,80	193	161	138	121	97	129	107	92	80	64
		2	1,29	1,14	274	228	195	171	137	182	152	130	114	91
		3	1,58	1,40	335	279	239	209	168	223	186	160	140	112
		4	1,82	1,61	386	322	276	241	193	257	214	184	161	129
		5	2,04	1,80	433	361	309	270	216	288	240	206	180	144
	05	1	1,14	1,01	242	202	173	151	121	161	134	115	101	81
		2	1,61	1,42	342	285	244	213	171	228	190	163	142	114
		3	1,97	1,74	418	348	299	261	209	279	232	199	174	139
		4	2,27	2,01	482	401	344	301	241	321	268	229	201	161
		5	2,54	2,25	539	449	385	337	269	359	299	257	225	180
	06	1	1,36	1,20	288	240	206	180	144	192	160	137	120	96
		2	1,93	1,71	409	341	292	256	205	273	227	195	171	136
		3	2,36	2,09	501	417	358	313	250	334	278	238	209	167
		4	2,73	2,41	579	483	414	362	290	386	322	276	241	193
		5	3,05	2,70	647	539	462	404	324	431	359	308	270	216

Beschreibung	Foto	Bestell-Nr.
Schleppschlauch 5S		092.173.00
Dosierblenden		
ISO 02 (vorher: 1,0/39)*		600.500.56.02.40.0
ISO 03 (vorher: 1,2/48)*		600.500.56.03.40.0
Schleppschlauch 5SL		092.173.00.01.00
Dosierblenden		
ISO 04 (vorher: 1,5/59)*		600.500.56.04.40.0
ISO 05		600.500.56.05.40.0
ISO 06 (vorher: 1,8/72)*		600.500.56.06.40.0

* Bis 2019 Dosierblenden in Edelstahl.
Ausbringungsmengen wie bei FL-Düse, siehe Seite 73

Zubehör

Sicherungsklammer		092.164.56.00.10.06
Extra hohe 4-mm-Dichtung		095.015.6C.02.85.0
Adapter für System Lechler TWISTLOC		092.163.56.00.22.1
Adapter für System Rau		092.163.56.00.21.0
Adapter für System Hardi		092.163.56.00.20.1

Düsen-Kalkulator-App



Apple



Android

- Betriebsdruck an der Dosierblende (gemessen mit Membranventil)
- Schleppschlauchabstand 0,5/0,75 m
- Tabellenwerte vor jeder Spritzsaison durch Auslittern überprüfen
- Auf gleiche Bestückung der Dosierblenden in den Schleppschläuchen achten
- Die angegebenen Ausbringungsmengen gelten für AHL (28/1,28 kg/l)



Verlagerungssatz zur variablen
Reihen Anpassung. Weitere
Information siehe Seite 37
Bestell-Nr.: 092.174.00.00.00.0

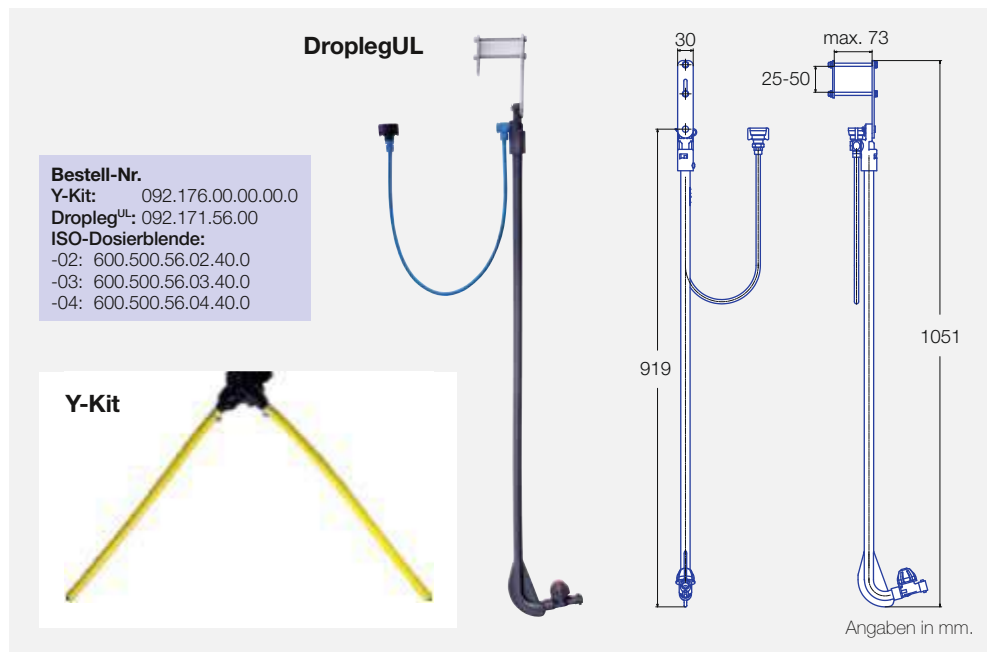


Dropleg^{UL} mit Y-Kit

Schlauchsystem zur gezielten Ablage von Flüssigdünger in Reihenkulturen.

Vorteile

- Keine Verbrennungen durch bodennahe Ablage des Düngers
- Bessere N-Effizienz durch direkte Ablage an der Reihe
- Höhere Erträge durch Düngung zum idealen Zeitpunkt (Mais hat den höchsten Nährstoffbedarf ab dem 8-Blatt-Stadium)
- Leichteres Einhalten der Düngeverordnung
- Geringere N-Verluste durch Gabensplitting



Dropleg^{UL}-Abstand
Flexible Anpassung an Reihenabstand



Druckbereich
1 – 8 bar



Dosierblende
ISO 02 – 04

Anwendungsbereiche



Flüssigdüngung



Düsen-Kalkulator-App



Apple



Android



Einbauhinweis

Je Y-Kit werden zwei Dosierblenden benötigt.

		l/min		AHL (28) l/ha 								
ISO 10625		Wasser	AHL 28	5 km/h	6 km/h	7 km/h	8 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h	18 km/h
02	2	0,65	0,57	182	152	130	114	91	76	65	57	51
	4	0,92	0,81	259	216	185	162	130	108	93	81	72
	6	1,13	0,99	317	264	226	198	158	132	113	99	88
	8	1,31	1,15	368	307	263	230	184	153	131	115	102
03	2	0,97	0,85	272	227	194	170	136	113	97	85	76
	4	1,37	1,21	387	323	277	242	194	161	138	121	108
	6	1,68	1,48	474	395	338	296	237	197	169	148	132
	8	1,94	1,71	547	456	391	342	274	228	195	171	152
04	2	1,29	1,14	365	304	261	228	182	152	130	114	101
	4	1,82	1,60	512	427	366	320	256	213	183	160	142
	6	2,23	1,96	627	523	448	392	314	261	224	196	174
	8	2,58	2,27	726	605	519	454	363	303	259	227	202



Top Flow II Magnetisch induktiver Durchflussmesser

Merkmale

- Anzeige Gesamtvolumen und Volumenstrom
- Temperaturbereich $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Messgenauigkeit 99 %:
1": 8–400 l/min
2": 25–1.100 l/min
3": 60–2.500 l/min
- Max. Druck: 10 bar bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vorteile

- Selbstkalibrierend
- Unabhängig von Dichte und Viskosität
- Einfache und schnelle Montage über Manifold und FIXLOC Anschluss
- Geeignet für AHL und Pflanzenschutzmittel



Inklusive folgender Anschlussstücke:

- Manifold Varterteil 1", 2" bzw. 3" FP
- Manifold Klammer
- Manifold Flachdichtung EPDM

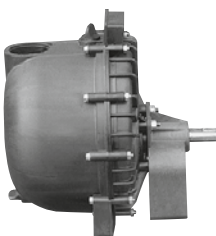


Hinweis:
Montageanleitung beachten.

Bestell-Nr.

1": B.MFM. 100.CO.M
2": B.MFM. 220.CO.M
3": B.MFM. 300.CO.M

Pumpen

Pumpen	Beschreibung	Bestell-Nr.
 Volumenstrom l/min bei einer Drehzahl von 3.450 U/min Öl, Benzin- und Elektromotor Druck [bar] l/min — PB 200 — PB 300 – Pumpenleistung kann je nach Einsatzbedingungen variieren – Förderleistung gilt für Wasser	Pumpe PB 200 mit Fußgestell (ohne Motor) Anschluss: 2" innen	095.016.00.07.82
	Pumpe PB 200 mit Drehstrommotor Anschluss: BSP 2" innen	095.016.00.08.02
	Pumpe PB 200 mit Hydraulikmotor Anschluss: BSP 2" innen	095.016.00.08.01
	Pumpe PB 200 mit Benzinmotor Anschluss: 2" innen	095.016.00.07.81
	Pumpe PB 300 mit Fußgestell (ohne Motor) Anschluss: BSP 3" innen	095.009.00.12.21
	Pumpe PB 300 mit Drehstrommotor Anschluss: BSP 3" innen	095.009.00.12.20
	Pumpe PB 300 mit Hydraulikmotor Anschluss: BSP 3" innen	095.009.00.12.22

Verlagerungssatz

Verlagerungssatz	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Variable Reihenanpassung (z. B. Mais 0,75 m Reihenabstand) mit Verlagerungssatz Montage auf Düsenrohr 1/2" (20–22 mm) 3/4" (25–28 mm) auf Anfrage	092.174.00.00.00.0

Weitere Informationen
und unsere
Montageanleitung
finden Sie hier:

[www.lechler-agri.com/
montageanleitungen](http://www.lechler-agri.com/montageanleitungen)



Bewertung unterschiedlicher Flüssigdünger-Düsentypen



	Tropfen	Verätzungs- risiko	Verteilung	Schädliche Strahlkraft	Streifenbil- dungsrisiko
Dreilochdüsen (Strahl vertikal) 		+	--	--	--
Lechler Fünflochdüsen (FS: Strahl vertikal; FL: Strahl horizontal) 		+	○	○	○
Siebenlochdüsen (Strahl horizontal) 		-	○	+	○
Lechler Flüssigdüngerdüsen FD (Strahl horizontal) 		++	++	++	++

++ = sehr gut/sehr gering
 + = gut/gering
 ○ = befriedigend
 - = hoch
 -- = sehr hoch/mangelhaft

Gleichmäßige, optimale Querverteilung und pflanzenschonende Flüssigdüngerausbringung am Beispiel FD 06:



WEITERE INFORMATIONEN FINDEN SIE IN UNSEREM KATALOG „AGRARDÜSEN UND ZUBEHÖR“ ...

Für unterschiedliche Anwendungen stehen Informationen in unserem Katalog zur Verfügung.

Sämtliche Dokumente können unter www.lechler.de heruntergeladen werden. Gerne senden wir Ihnen den Katalog auch zu.



... UND IN UNSEREN BROSCHÜREN



Broschüre „Reinigung
Düsen, Zubehör und
Anwendungshinweise“

Broschüre
„Raumkultur
Düsen, Zubehör und
Anwendungshinweise“

Broschüre „Feldbau
Düsen, Zubehör und
Anwendungshinweise“

ALLE INFORMATIONEN AUF EINEN KLICK: DAS LECHLER ONLINE-PORTAL



Auf unserer Website finden Sie weitere Informationen zu unseren Produkten sowie nützliche Hilfsmittel. Neben technischen Daten finden Sie einen Hektar-Mengen-Rechner sowie Düsenempfehlungen für viele Kulturen.



Apple



Android

Düsen-Kalkulator App

www.lechler-agri.de

Unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie unter www.lechler-agri.com. Auf Wunsch senden wir Ihnen diese auch zu. Die allgemeinen Sicherheitshinweise erhalten Sie ebenfalls unter www.lechler-agri.com.

**ENGINEERING
YOUR SPRAY SOLUTION**



Lechler GmbH · Präzisionsdüsen · Düsensysteme

Ulmer Straße 128 · 72555 Metzingen · Telefon +49 7123 962-0 · info@lechler.de · www.lechler.com