

## Informationen zum AHL-Einsatz (Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung)

■ **Arbeitswirtschaftliche und anwendungstechnische Vorteile (Einsparen von Arbeitsgängen, ggf. Einsparen von Pflanzenschutzmitteln, hohe Schlagkraft, exakte Längs- und Querverteilung), aber auch die Preisvorteile des AHL (Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung) haben dazu geführt, daß der Einsatzumfang von AHL ständig zunimmt. Die meisten synergistischen (wirkungsverstärkenden) Effekte sind bei der Anwendung von AHL im Getreide und Raps festzustellen. Aber auch in anderen Kulturen wie z.B. Mais, Kartoffeln und Sonnenblumen kann AHL zum Einsatz kommen.**

### Basisinformationen

▶ AHL 28 enthält 28 Gewichtsprozent N, dieser setzt sich zusammen aus 7% Nitrat-N, 7% Ammonium-N und 14% Harnstoff. Da AHL schwerer ist als Wasser (spez. Gewicht 1,28) sind folgende Bezugsgrößen von Bedeutung: 100 kg AHL 28=28 kg N 100 l AHL 28=36 kg N 10 kg N=36 kg AHL 28 10 kg N=28 l AHL 28 Zur Kontrolle des N-Gehaltes kann 1 l AHL gewogen werden (muß bei 20°C 1,28 kg wiegen) bzw. mit der Batteriespindel überprüft werden (1,27-1,28). Zum Kalkausgleich benötigt 1 kg Rein-N aus AHL 1 kg CaO.

▶ Die häufigsten Anwendungen finden im Getreide und Raps statt, und zwar zur ersten N-Gabe im Frühjahr. Im Getreide bietet sich auf fast allen Flächen, auf denen im Herbst keine Unkrautbekämpfung durchgeführt wurde, die Möglichkeit der Kombination von Herbiziden mit AHL. Bei der Wahl der Herbizide ist allerdings darauf zu achten, daß diese zu frühen Terminen eingesetzt werden können. Im Winterraps bietet sich in vielen Fällen die Kombination der ersten oder zweiten N-Gabe mit einem Insektizid gegen Stengelschädlinge an. Hier ist darauf zu achten, daß das Insektizid mit AHL mischbar ist.

AHL läßt sich grundsätzlich mit jeder Feldspritze ausbringen, wenn dabei die besonderen Eigenschaften von AHL berücksichtigt werden:

▶ AHL greift blankes Eisen und Buntmetalle (Messing) an. Alle flüssigkeitsführenden Teile (incl. Manometer) müssen flüssigdüngertauglich sein!

▶ AHL kann bei unsachgemäßer Anwendung Pflanzenverätzungen verursachen.

▶ AHL ist schwerer und hat andere Fließeigenschaften als Wasser.

▶ Die Zumischung von Wasser verändert die Eigenschaften von AHL. Der Einsatz von AHL verlangt viel "Fingerspitzengefühl", Neueinsteiger müssen in den ersten Jahren oft "Lehrgeld" bezahlen. Ohne ausreichende Information und Erfahrung muß daher von einem großflächigen Einsatz abgeraten werden. Profis, die bereits jahrelang AHL anwenden, haben diese Startschwierigkeiten längst überwunden - informieren Sie sich auch bei diesen Berufskollegen.

### Anwendung

■ AHL kann entweder pur oder mit Wasser ausgebracht werden. Bei der Kombination mit Wasser ist ein Mischungsverhältnis AHL : Wasser von mind. 1 : 3, besser 1 : 4 oder mehr einzuhalten. Wichtig: die Mindestflüssigkeitsmenge sollte immer 150 l/ha betragen. Das gilt für alle Maßnahmen, bei denen Pflanzenschutzmittel in TM ausgebracht werden. Bei Flüssigkeitsmengen unter 150 l/ha muß mit Wirkungsverlusten bei allen Pflanzenschutzmitteln wegen schlechter Benetzung gerechnet werden (AHL erhöht die Oberflächenspannung der Spritztropfen!). Bei Mehrfachmischungen ist die physikalische Mischbarkeit durch eine Mischprobe im Eimer zu testen (Ausflocken, Schäumen). Aussagen über die Kulturverträglichkeit sind damit nicht möglich!

## Düsenwahl

- ▶ Für Kombinationen aus AHL + Pflanzenschutzmittel sind immer Flachstrahldüsen notwendig
- ▶ Geeignet sind bis zum EC 37 von Getreide alle Standard-, Antidrift-, Turbo- und ID-Düsen. Wichtig sind ausreichende Düsenbohrungen, damit auch bei geringem Druck ausreichend großtropfig appliziert werden kann.
- ▶ Ausbringungsmengen und Fahrgeschwindigkeiten sind der speziellen Spritztabelle für AHL zu entnehmen bzw. es ist bei reinem AHL der Wert für Wasser mit 0,88 zu multiplizieren (höhere Viskosität von AHL). Auch die Multiplikation des Arbeitsdruckes bei reinem Wasser mit dem spezifischen Gewicht von AHL führt zur richtigen Spritzeneinstellung (Beispiel: Spritzdruck 1,5 bar (Wasser)  $\times$  1,28 (spez. Gewicht von AHL) = 1,9 bar Arbeitsdruck bei reinem AHL. Bei Mischungen mit Wasser ist das spezifische Gewicht durch Wiegen von 1 l Mischung zu ermitteln oder aus dem Mischungsverhältnis zu errechnen.
- ▶ Es sollte generell mit möglichst geringem Druck und großen Tropfen gearbeitet werden (geringere Verätzungsgefahr)

## Ansetzen der Spritzbrühe

- ▶ Erst kurz vor der Applikation ansetzen. Das Rührwerk sollte ständig laufen (auch bei der Fahrt aufs Feld).
- ▶ Voraussetzungen für Tankmischungen mit Pflanzenschutzmitteln: Übereinstimmung der Anwendungstermine, physikalische Mischbarkeit (besonders bei Mehrfachkombinationen) und Pflanzenverträglichkeit der Mischung - Gebrauchsanweisung beachten! Vorsicht bei wasserlöslichen Innenbeuteln - Gebrauchsanweisung beachten!).
- ▶ Bei AHL pur + Pflanzenschutzmittel: Spritzfaß ca. zur Hälfte mit AHL füllen, das Pflanzenschutzmittel mit Wasser anteigen, damit Ausflockungen sicher verhindert werden und dazugeben, dann die restliche AHL-Menge auffüllen.
- ▶ Bei AHL + Wasser + Pflanzenschutzmittel: Spritzfaß zur Hälfte mit Wasser füllen, dann das Pflanzenschutzmittel, dann AHL, dazugeben und zuletzt mit Wasser auffüllen.
- ▶ AHL als Netzmittel: Zugabe von 10-20 l/ha zur Haftungsverbesserung und Förderung des Eindringens in die Pflanze. Unerklärliche Pflanzenschäden können auch durch AHL unbekannter Herkunft auftreten. Sollte AHL trüb bzw. stark gefärbt (rostbraun) sein oder stark nach Ammoniak riechen, ist von Kombinationen abzusehen.

## Getreide

- Im Getreide sind besonders Kombinationen aus AHL und Herbiziden vorteilhaft. Bei Fungiziden und Insektiziden können nur Teilmengen AHL zugemischt werden, z.B. um die Haftfähigkeit der Spritzbrühe zu verbessern. Ursache ist die mangelhafte Verträglichkeit mit hohen AHL-Mengen, manche Fungizide lassen sich physikalisch nicht mit AHL mischen (Gebrauchsanweisung: bei BASF-Produkten ist "Ensol"=AHL!). Verätzungen des Getreides vermeiden:
- ▶ In der Vegetationsruhe bzw. bis Wiederergrünen kann AHL pur mit 150 - 200 l/ha zum Einsatz kommen, nach Vegetationsbeginn ist nur noch mit Wasser verdünntes AHL (Mischungsverhältnis 1 :3 und mehr - siehe oben) einzusetzen.
- ▶ Ausbringung auf gefrorenen Boden (ohne Schnee) und nur bei abnehmendem Frost. Nicht abends bei zunehmendem Frost spritzen. Starke Wechselfröste meiden.
- ▶ Auch bei Vegetationsruhe keine Anwendung bei Temperaturen unter -5°C.
- ▶ Stark bereifte Pflanzen können behandelt werden - AHL läuft beim Abtauen von den Pflanzen ab und verursacht keine Schäden. Keine Anwendung dagegen bei schwach bereiften Pflanzen bzw. bereits antauendem Reif in den späten Vormittagsstunden - Verätzungsgefahr.
- ▶ Geschwächte oder aufgefrorene Bestände, insbesondere wenn sie nicht ausreichend bewurzelt sind, müssen schonend behandelt werden und sollten bei der ersten N-Gabe kein AHL erhalten. Zumindest ist mit niedrigen N-Mengen zu arbeiten und von einem Herbizidzusatz abzusehen.
- ▶ Zu Vegetationsbeginn vertragen gut bewurzelte Bestände mit mindestens 3 Blättern 150 bis 200 l AHL pur.

- ▶ In der Vegetation AHL nur auf trockene, gesunde und widerstandsfähige Bestände ausbringen. Nicht anwenden bei nachfolgender Nachtfrostgefahr.
- ▶ Keine Anwendung bei Temperaturen über +25 °C.
- ▶ Das Getreide sollte eine gut ausgebildete Wachsschicht haben. Keine Behandlung kurz nach Regenperioden (fehlende Wachsschicht, weiches, empfindliches Blattgewebe); zwei Tage niederschlagsfreie Witterung abwarten.
- ▶ Keine Anwendung bei stärkerem Wind (ungenauere Verteilung). Außerdem wird durch den Wind das AHL in die Bestände "gepeitscht", das kann zu einer mechanischen Beschädigung der Pflanzen und somit zu Verätzungen führen.

### Herbstanwendung von Herbiziden in Getreide

- ▶ Das Verhältnis AHL : Wasser sollte mindestens 1 : 4 betragen. Außerdem ist darauf zu achten, daß die Wachsschicht gut ausgebildet ist und keine Nachtfrostgefahr nach der Anwendung besteht.

### Frühjahrsanwendung von Herbiziden in Getreide

- ▶ Herbizid + 150 - 200 l/ha AHL pur oder z.B. 50 l/ha AHL + 200 - 250 l/ha Wasser. Bereits allein (ohne Herbizidzusatz) ausgebrachtes AHL hat bereits eine begrenzte Unkrautwirkung. Mit 200 l/ha AHL pur gut erfaßt werden Ackerhellerkraut und Hirtentäschel sowie Kamille und Vogelmiere im Keimblattstadium. Bei Stiefmütterchen, Vergißmeinnicht, Ehrenpreis und Taubnessel besteht bis zum ersten Laubblatt eine gute Nebenwirkung, ebenso gegen Windhalm im Keimblattstadium - aber nicht gegen Ackerfuchsschwanz.

### Fungizidanwendungen in Getreide

- ▶ Mischbarkeit und Verträglichkeit beachten (Gebrauchsanweisung). Höchstens in stark reduzierten AHL-Mengen.

### Insektizidanwendungen im Getreide

- ▶ Das Verhältnis AHL : Wasser sollte aufgrund des (späten) Anwendungstermins mind. 1 : 4 betragen. Wegen der späten Insektizidanwendungen in Getreide ist eine sinnvolle Kombinationsmöglichkeit meist nicht gegeben.

### Bewertung von Blattverätzungen in Getreide

- ▶ 50 l/ha AHL + 200 bis 250 l/ha Wasser in Kombination mit verträglichen PSM sind bis zum Fahnschieben (EC 37) unbedenklich. Blattverätzungen bis 5% erwiesen sich in Versuchen ohne Einfluß auf den Ertrag und die Qualität, solche Blattverätzungen sind weniger schlimm als z.B. Blattflecken durch Pilzbefall und werden in ihrer Ertragswirksamkeit daher meist überschätzt.
- ▶ In späteren Entwicklungsstadien des Getreides (ab EC 37) nimmt die Pflanzenverträglichkeit gegenüber AHL ab. Deshalb empfiehlt sich unter günstigen Anwendungsbedingungen (gut ausgebildete Wachsschicht, keine pralle Sonne, Nachmittags- und Abendstunden) ab EC 39 bis EC 49/51 die Anwendung von Mehrlochdüsen. Herrschen ungünstige Bedingungen vor (nasser Bestand, pralle Sonne usw.) ist die Anwendung von Schleppschläuchen zu empfehlen. Nach dem Ährenschieben sollte nur noch der Schleppschlauch zur Anwendung kommen. Die Kombination mit Pflanzenschutzmitteln in diesen späten Wuchsstadien ist generell ausgeschlossen!
- ▶ In Versuchen wurde bei Ausbringung mit Flachstrahldüsen nach EC 37 bis EC 49/51 und bei ungünstigen Bedingungen (s.o.) im Mittel Blattverätzungen von 12% bonitiert.

## AHL-PSM-Kombinationen

■ Günstige Herbizid-AHL-Mischungen (Synergieeffekte, Aufwandmengen- reduzierungen) waren in bayerischen Exaktversuchen:

▶ IPU, bifenoxhaltige Mittel (z.B. Foxtril Super), Sulfonylharnstoffe, Basagran DP, Lumeton, Basagran DP + Compete, Mextrol DP. Bei den Gräserherbiziden Ralon Super und Topik sowie bei Mischung mit glyphosathaltigen Produkten (Round up u.a.) kommt es zu Wirkungsverschlechterung (Antagonismus).

▶ Bei Fungiziden (soweit mit AHL mischbar bzw. vom Anwendungstermin her sinnvoll) ist mit einer Wirkungsverstärkung nicht zu rechnen (keine Aufwandmengenreduzierungen durch AHL!). Mit geringen Mengen AHL (20 bis 40 l) mischbar sind bei günstigen Anwendungsbedingungen reine Azolfungizide (Desmel, Folicur, Alto 100 SL und andere) sowie die neuen Strobilurine Amistar, Juwel und Brio. Nicht oder nur bei besten Anwendungsbedingungen mischbar sind Corbel und Zenit M sowie Kombinationsprodukte mit diesen (z.B. Opus top, Simbo und andere).

▶ Wachstumsregler (CCC, Moddus, Terpal C, Cerone, Camposan Extra) sind mischbar, soweit der Anwendungszeitpunkt dafür sinnvoll ist.

## Raps

■ Im Raps ist im Herbst eine Kombination von AHL + PSM aus Gründen der Kulturverträglichkeit nur im Voraufbau möglich. Ab 3 Tage nach der Saat bis zur vollständigen Ausbildung des ersten Laubblattpaares darf AHL nicht eingesetzt werden. Dagegen kann man im Frühjahr Insektizide auch mit höheren reinen AHL-Mengen zur Bekämpfung der Stengelschädlinge problemlos kombinieren, wenn die Mittel mit AHL mischbar sind und der Raps eine ausreichende Wachsschicht besitzt. (Insektizid + mind. 150 l/ha AHL pur oder Insektizid + 50 l/ha AHL + 150 l/ha Wasser). Raps verträgt AHL pur, solange die Blütenknospen noch nicht freiliegen (noch durch Blattwerk geschützt sind). Eventuelle Blattverätzungen verwachsen sich ohne Ertragseinbußen. Ab dem Knospenstadium müssen Schleppschläuche zum Einsatz kommen oder es ist auf AHL zu verzichten!

## Mais

■ AHL kann vor der Saat bis 3 Tage danach gegeben werden. Da Mais im Nachaufbau immer mit starken Verätzungen reagiert, wenn AHL mit Flachstrahldüsen ausgebracht wird, ist eine Kombination von AHL und PSM hier nicht ratsam. Auch Mehrlochdüsen führen durch das Zusammenlaufen der Düngertropfen in den Blattachsen zu Verätzungen! Im Voraufbau können Herbizide mit AHL kombiniert werden.

## Kartoffeln

■ In Kartoffeln kann AHL pur mit Flachstrahldüsen in höheren Mengen nur im Voraufbau bis kurz vor dem Durchstoßen ausgebracht werden (ideal die gute Verteilung auf den Dämmen, wie sie mit gekörnten Düngern nie erreicht werden kann). Im Nachaufbau sind weite Mischungsverhältnisse von ca. 1 : 10 notwendig (Fungizid oder Insektizid + 30 - 40 l/ha AHL + mind. 300 - 400 l/ha Wasser). AHL-pur in Kombination mit Boxer + Sencor (vor Aufbau der Kartoffeln!) ergibt nach Praktikererfahrungen eine sehr gute Blattwirkung gegen bereits aufgelaufenes Unkraut (Dämme rechtzeitig formen, damit Unkraut auch auflaufen kann). Sehr gut ist diese Mischung vor allem in Trockenjahren wie z.B. 1997.

## Rüben, Sonnenblumen, Leguminosen, Gärtnerische Sonderkulturen

■ In diesen Kulturen ist der Einsatz von AHL aus pflanzenbaulichen Gründen und wegen der Verträglichkeit nur im Voraufbau bzw. vor der Pflanzung empfehlenswert. Da heute vielfach die N-Mengen zu Zuckerrüben 120 kg/ha kaum noch übersteigen, kann die gesamte Menge bis eine Woche vor der Saat ausgebracht und mit der Saatbettbereitung eingearbeitet werden. Auch bis 3 Tage nach der Saat ist die Ausbringung von AHL möglich. Ab dem Sechsstadium sind bei einer stabilen Wachsschicht der Rübenblätter kleinere AHL-Mengen bis 40 l/ha in 150 l Wasser ohne Pflanzenschutzmittelzusatz möglich.

## Grünland

■ Grünland kann zur ersten N-Gabe wie Getreide behandelt werden. Bei der Düngung nach dem Schnitt ist eine Wartezeit von 2 bis 3 Tagen einzuhalten

## Lagerung von AHL

■ Die Lagervorschriften für AHL sind denen von Heizöl vergleichbar! Es ist zwar eine "vorübergehende Lagerung" auf einer Transporteinheit (z.B. Anhänger mit Tank) möglich, aber bei längerer betrieblicher Lagerung können im Einzelfall erhebliche zusätzliche Investitionen erforderlich sein. Bei der Schaffung eines Lagerraumes ist eine Baugenehmigung der Kreisverwaltungsbehörde notwendig. AHL ist korrosiv, so daß Schlepper und Feldspritze nach dem Einsatz sofort zu reinigen sind.

*AfLuE Augsburg/Friedberg 2P1/wolf\_3/98*