

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 46 (1984)

**Heft:** 1

**Rubrik:** Düngern mit der Pflanzenschutzspritze

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

12. SVLT-Vortragstagung über Flüssigdüngung, am 9. und 20.12.1983,  
in Schönbühl BE und Märstetten TG

## Düngen mit der Pflanzenschutzspritze

Referent: M. Gloor, Lonza, Basel

### 1. Situation im Ausland

Die Flüssigdüngung hat – wie ein Grossteil moderner Techniken und Maschinen – ihren Ursprung in Nordamerika. In den USA, dem wohl wichtigsten Agrarstaat der Welt, wird heute mehr als die Hälfte (genau 59%) des Stickstoffes flüssig ausgebracht.

In Europa, wo die flüssigen Dünger anfangs der 60er Jahre aufzutauchen begannen, liegen die Zahlen etwas bescheidener. Immerhin dürfte der Anteil der Flüssigdüngung – wieder bezogen auf den Stickstoff – z.B. in Dänemark bei ca. 40% und in Frankreich, dem grössten europäischen Agrarproduzenten, bei über 20% liegen, was in diesem Land ca. 1,2 Mio t hochkonzentrierte N-Lösung ergibt oder ca. 1,4 Mio t unseres *Lonza-Ammonsalpeters* entspricht. Dabei imponiert vor allem die Entwicklung in den letzten 4 Jahren, betrug doch der Anteil 1978 noch weniger als 12%.

### 2. Was sind Flüssigdünger

Man unterscheidet grundsätzlich 6 verschiedene Gruppen:

**2.1 Ammonnitrat-Harnstofflösung** (*Lonza-Sol N*), druckfreie N-Lösung mit folgendem Gehalt:

36 kg Stickstoff pro 100 l

wovon

1/4 als Nitrat-N (NS)

1/4 als Ammonium-N (NA)

1/2 als Amid-N (NU)

In Europa dominierende N-Lösung. Erfolgreich in der Schweiz getestet und ab sofort als *Lonza-Sol N* im Düngerangebot unserer Firma. Ausbringbar mit normaler Feldspritze.

**2.2 Polyphosphat-Ammoniumlösung**

(*Lonza-Sol NP*) druckfreie NP-Lösung mit folgendem Gehalt:

14 kg Ammoniumstickstoff (NA)

48 kg wasserlös. Ortho- und Polyphosphate (PS): 100 l

Als *Lonza-Sol NP* nach ebenfalls erfolgreicher Versuchskampagne neu im *Lonza-Düngersortiment*. Ausbringbar mit normaler Feldspritze.

**2.3 Wasserfreies Ammoniak (NH<sub>3</sub>-Lösung)** mit 82.2 Gewichtsprozent N der konzentriteste N-Dünger. Als Gas nur unter Druck transportier-, lager- und ausbringbar. Wichtigster N-Dünger in Nordamerika. In Europa nur in Dänemark erwähnenswert, da notwendige Infrastruktur fehlt.

**2.4 Ammoniakwasser (NH<sub>3</sub>-Wasser)**

Niederdrucklösung mit 18–24% N. In Europa ohne Bedeutung.

**2.5 NPK-Lösungen**

Aus den fabrikationstechnischen Gründen (schlechte Löslichkeit von Kali) ist maximal ein Gehalt von 9/9/9 möglich, was im Vergleich zu festen Volldüngertypen nicht wettbewerbsfähig ist. Keine Bedeutung.

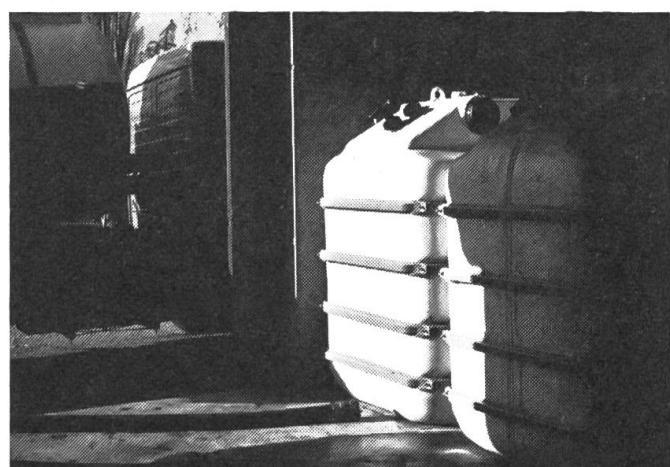


Abb. 1: Auslieferung des *Lonza-Sol* Flüssigdüngers mit Spezialtankwagen direkt auf den Hof.

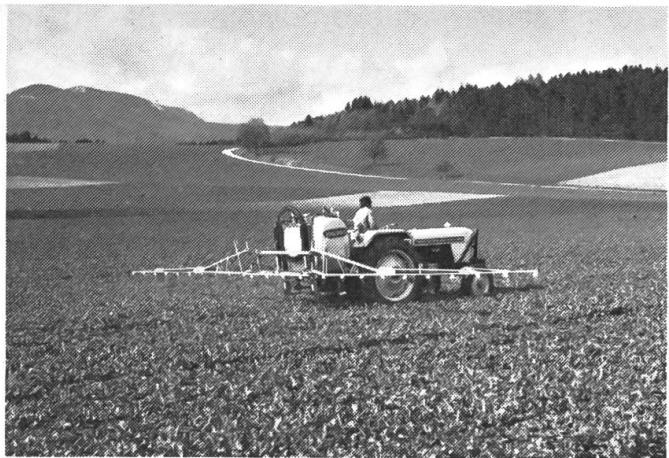


Abb. 2: Normale Feldspritze beim Ausbringen von Flüssigdünger.

## 2.6 NPK-Suspensionen

Flüssigkeiten, die über den Sättigungsgrad hinaus mit Düngersalzen angereichert sind. Hohe Konzentrationen beliebiger Zusammensetzungen möglich. Erfordern infolge fehlender Lagerstabilität und hoher Viskosität spezielle Installationen und Ausbringgeräte. Regionale Verbreitung v.a. in Belgien und z.T. in Frankreich.

## 3. Vorteile der Flüssigdüngung

(mit *Lonza-Sol*)

Im Vergleich zur traditionellen Düngung bietet die Flüssigdüngung folgende Vorteile:

- genaue Mengendosierung und exakte Verteilung der Nährstoffe (auch bei kleinsten Gaben),
- vollständige Mechanisierung; Wegfall von schwerer Handarbeit (Ausnahme Kali),
- Formelflexibilität (N und NP beliebig mischbar),
- bei *Lonza-Sol N* aufgrund der Zusammensetzung längere und gleichmässigere Wirkungsdauer,
- Aufnahme der voll wasserlöslichen Nährstoffe über Wurzel und z.T. über's Blatt,
- Zeitgewinn durch grössere Flächenleistung,
- doppelte Auslastung der Feldspritze (schnellere Amortisation),

- in gewissen Fällen Möglichkeit, Pflanzenschutzmittel beizumischen.

## 4. Applikationstechnik

Die Beherrschung der Ausbringtechnik ist der Schlüssel zum Erfolg mit der Flüssigdüngung. Wenn die nachstehenden 6 Grundregeln strikte eingehalten werden, wird dieser nicht ausbleiben:

- An die Bedürfnisse der Flüssigdüngung angepasstes und gut unterhaltenes Material verwenden.
- Spezialdüsen verwenden.
- Fahrgassen anlegen.
- Geschwindigkeiten der einzelnen Gänge des Traktors genau ausmessen.
- Grosstropfig mit Druck zwischen 1.5 und max 10 bar spritzen.
- Wenn möglich unverdünnt spritzen. Falls aus Mengengründen verdünnt werden muss, mindestens im Verhältnis 1 : 3 (1 Teil Flüssigdünger/3 Teile Wasser).

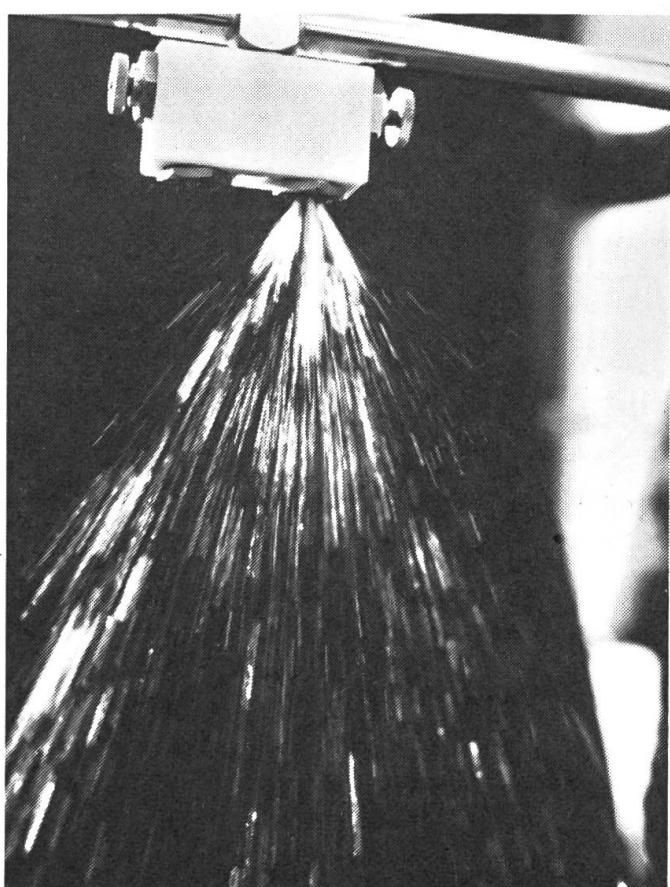


Abb. 3: Spritzbild einer 3-Lochdüse.



Abb. 4: Ausgeglichene Getreidefelder dank genauer Verteilung der Nährstoffe.

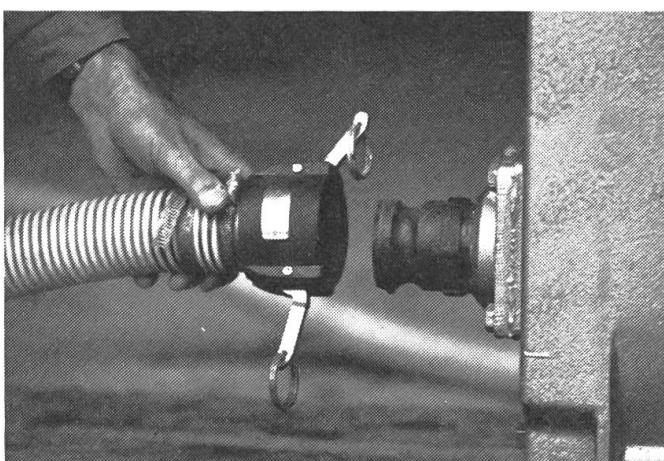


Abb. 5: Die ganze Flüssigdüngerkette (hier mit Zusatzpumpe) basiert auf dem Kamlok-System 2.

## 5. Anwendung der Lonza-Sol Flüssigdünger

Flüssigdünger werden grundsätzlich in gleichen Mengen und Intervallen wie feste Dünger ausgebracht. Aufgrund des im Vergleich zu Ammonsalpeter niedrigeren Gehalts des Nitrat-N hat im Frühjahr bei Wintergetreide und Raps die erste Gabe etwa 8–10 Tage früher als gewohnt zu erfolgen. Die grosse Flächenleistung (20–40 ha/Tag sind möglich) kommt dem Trend nach vermehrter Aufsplittung der einzelnen N-Gaben entgegen.

Verbrennungen, wie sie insbesondere bei Raps im frühen Frühjahrsstadium auftreten,

haben keinen negativen Einfluss auf den Ertrag.

Die Düngungspraxis kann, aufgrund beschränkter Verträglichkeit einzelner Kulturen in gewissen Stadien, Einschränkungen bedingen. Die entsprechenden Anwendungstabellen finden Sie in unserer technischen Broschüre.

## 6. Transport und Lagerung

Unser Vertriebskonzept sieht generell die Lagerung auf dem Bauernhof vor. Die Lagerung erfordert spezielle Lagertanks. Als Material kommt wegen der korrosiven Eigenschaften nur rostfreier Stahl oder Kunststoff in Frage. Der *Lonza-Sol* Flüssigdünger-Tank, ein verstärkter Kunststoff-Tank mit 5000 l Kapazität, besitzt momentan als einziger die Zulassung des Bundesamtes für Umweltschutz. Alle Installationen sind bewilligungspflichtig (gleiches Prozedere wie für Heizöl) und den kantonalen Behörden unterstellt.

Ein 5000 l Tank enthält folgende Lagerkapazität:

*Lonza-Sol N:*

5000 l à 36 kg N pro 100 l = 1800 kg N  
(entspricht ca. 7 t AMS *Lonza*)

*Lonza-Sol NP:*

5000 l à 14 kg N, 40 kg P, pro 100 l = 700 kg N, 2400 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Die Auslieferung erfolgt mit Spezialtankwagen, ausgerüstet mit Durchlaufzähler, direkt ab unserer Regional-Verteilstation.

### 6.1 Lagerkosten

Diese sind abhängig vom Standort des Betriebes gemäss Gewässerschutzzone. Betriebe in der Zone A (Grundwasserzone) benötigen in jedem Fall eine Auffangwanne, während in der Zone B eine dichte Auffangschale mit 10 cm hohem Randabschluss genügt. Zone C ist grundsätzlich frei. In der Zone S (Fassungsgebiet) ist das Lagern von Flüssigdünger verboten.

Die nachstehenden Tabellen geben einen Überblick über die zu erwartenden Lagerkosten:

<b>Lagerkosten (Zone A)</b>	
<b>Investition</b>	
Tank 5000 l	Fr. 2655.—
Auffangwanne	Fr. 1590.—
Total	Fr. 4245.—

<b>Betriebskosten</b>	
Abschreibung (10 Jahre)	Fr. 424.50
6% Zins (Ø 10 Jahre)	Fr. 127.35
	Fr. 551.85

<b>Lagerkosten</b>	<b>pro 100 l</b>	<b>pro Nährstoffeinheit</b>	
		<b>N</b>	<b>NP</b>
1 x Umschlag	Fr. 11.—	30.6 Rp.	17.8 Rp.
2 x Umschlag	Fr. 5.50	15.3 Rp.	8.9 Rp.
3 x Umschlag	Fr. 3.70	10.2 Rp.	5.9 Rp.

<b>Lagerkosten (Zone B/C)</b>	
<b>Investition</b>	
Tank 5000 l	Fr. 2655.—

<b>Betriebskosten</b>	
Amortisation (10 Jahre)	Fr. 265.50
6% Zins (Ø 10 Jahre)	Fr. 79.50
	Fr. 345.—

<b>Lagerkosten</b>	<b>pro 100 l</b>	<b>pro Nährstoffeinheit</b>	
		<b>N</b>	<b>NP</b>
1 x Umschlag	Fr. 6.90	19.1 Rp.	11.1 Rp.
2 x Umschlag	Fr. 3.45	9.5 Rp.	5.5 Rp.
3 x Umschlag	Fr. 2.30	6.3 Rp.	3.7 Rp.

## 6.2 Kosten für Anpassung der Spritze

Grundsätzlich eignet sich jede Feldspritze, egal welchen Alters, für die Flüssigdüngung, sofern sie mit einem Dosierautomaten ausgerüstet ist. Darüber hinaus werden benötigt:

- 1 Satz Fächerdüsen für Pflanzenschutzmassnahmen oder evtl. Kombinationen,
- 1 Satz Spezialdüsen für reine Flüssigdüngung (z.B. 3-Lochdüsen).

Je nach Spritzentyp und Komfortansprüchen müssen für die Anpassung eines 12 m Balkens zwischen ca. Fr. 200.– (nur Anschaffung der Düsen) und ca. Fr. 1800.– (Doppel- und Mehrfachdüsen) aufgewendet werden. Die Spritzenfabrikanten geben gerne Auskunft.

## 6.3 Kosten für Zubehör

Mit Ausnahme eines Verbindungsschlauches zwischen Tank und Pumpe zum Ansaugen wird zwingend kein weiteres Zubehör gebraucht. Hingegen gibt es viele nützliche Dinge wie Pumpen usw., mit denen man die Flüssigdüngerkette praktischer und komfortabler einrichten kann. Das *Lonza-Sol* Sortiment beinhaltet alles, was zur Einrichtung benötigt wird.

## 6.4 Preise für Dünger

Die *Lonza-Sol* Flüssigdünger werden auf Stufe Handel paritätisch zu Festdünger angeboten. Referenzprodukte sind *Lonza-Ammonsalpeter* 26% und *Makrofos*. Dazugerechnet werden die durchschnittlichen Frachtkosten (ca. Fr. 3.– % kg), da die Ware ja frei Haus angeliefert wird.

## 7. Erträge

Die in den Jahren 1980 und vor allem 1981 durchgeführten Ertragserhebungen brachten bei Getreide in allen Fällen bei gleichen Düngermengen und -daten im Vergleich zur traditionellen Düngung mindestens gleichwertige Erträge, im Durchschnitt aber um 2–5 % höhere. Diese Ertragsoptimierung basiert u.E. primär auf der exakten Verteilung der Nährstoffe.

## 8. Wirtschaftlichkeit der Flüssigdüngung

Ausgehend von den vorgenannten Daten bezüglich Preis der Düngherbstoffe und der zu tätigen Investitionen hat eine von der Westschweizer Betriebsberatung (Service romand de vulgarisation agricole, Lausanne) durchgeführte Wirtschaftlichkeitsrechnung ergeben, dass die Flüssigdüngung auf einem intensiven Ackerbaubetrieb ab ca. 20–25 ha günstiger abzuschneiden beginnt. Ab in etwa dieser Grösse werden die zu tätigen Investitionen durch die wesentlich grösseren Arbeitswirtschaftlichkeit mehr als wettgemacht.