

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 48 (1986)

Heft: 10

Artikel: Optimales Ausbringen der Gülle

Autor: Widmer, N.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081748>

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: 03.02.2026

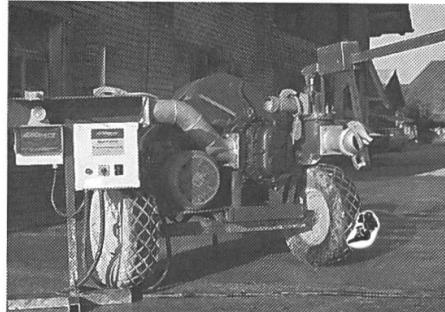
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Optimales Ausbringen der Gülle

N. Widmer, Landwirtschafts- und Maschinenschule, 6276 Hohenrain

Die Gülle hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Die hohen Preisen der Handeldünger veranlassen die Landwirte vermehrt den Nährstoffbedarf der verschiedenen Kulturen möglichst mit dem anfallenden Hofdünger zu decken. Bei unsachgemässer Anwendung birgt vor allem Gülle in bezug auf die Umweltgefährdung ein erhebliches Risiko in sich. Neben der Gefahr von Nährstoffauswaschungen können vor allem auch Probleme beim Befahren des Bodens mit ungenügend bereiften Druckfassern, insbesondere bei nassen Boden, entstehen. Die Gülleverorschlauchung ist hier eine mögliche Alternative, die in letzter Zeit wieder vermehrt Beachtung findet. In LT 3/85 berichtete der Autor dieses Artikels ausführlich über den aktuellsten Stand in der Gülleverorschlauchungstechnik. Aus aktuellem Anlass bringen wir in dieser Ausgabe der Schweizer Landtechnik eine Zusammenfassung der immer noch gültigen Erkenntnissen, zusammen mit einigen Ergänzungen.

Die anfallende Gülle soll möglichst auf der ganzen Nutzfläche gleichmässig verteilt werden. Ebenso soll auf eine gute Verteilung der Göllegaben während der Vegetationszeit angestrebt werden. Die Göllegrube sollte eigentlich erst im Frühherbst leer werden. Die Göllegaben



1: Die neu auf dem Markt erschienenen Drehkolbenpumpen sind in der Praxis auf grosses Interesse gestossen. Ihre Förderleistung ist recht hoch. Über den Kraftbedarf (Wirkungsgrad) und die Reparaturanfälligkeit liegen noch keine offiziellen Messungen vor. Nächsten Herbst wird die FAT die neu auf dem Markt angebotenen Göllepumpen prüfen.

sind dem Aufnahmevermögen der Böden anzupassen. Auf dem Wiesland beträgt die Göllegabe zirka 30 m³/ha. Die Gülle sollte

vor dem Ausbringen im Verhältnis 1 : 2 bis 1 : 3 verdünnt werden. Beim Ausbringen soll ein gleichmässiges Streubild erreicht werden.

Auf arrondierten Betrieben gewinnt die Verschlauchung der Gülle immer mehr an Bedeutung, da auf der einen Seite Vacuumfass und das Pumpdruckfass, besonders bei ungünstiger Witterung, bedeutende Bodenverdichtungen verursachen können. Auf der anderen Seite sind dem Sektor Verschlauchung in den letzten Jahren zahlreiche Neuerungen auf dem Markt erschienen. So werden heute leistungsfähigere Göllepumpen, automatische Gölleverteiler, Polyäthylen- und PVC-Spezial-Hochdruckschlüche, Bodenleitungen aus PVC-Rohren und Fernsteuerungen für das An- und Abstellen der Göl-

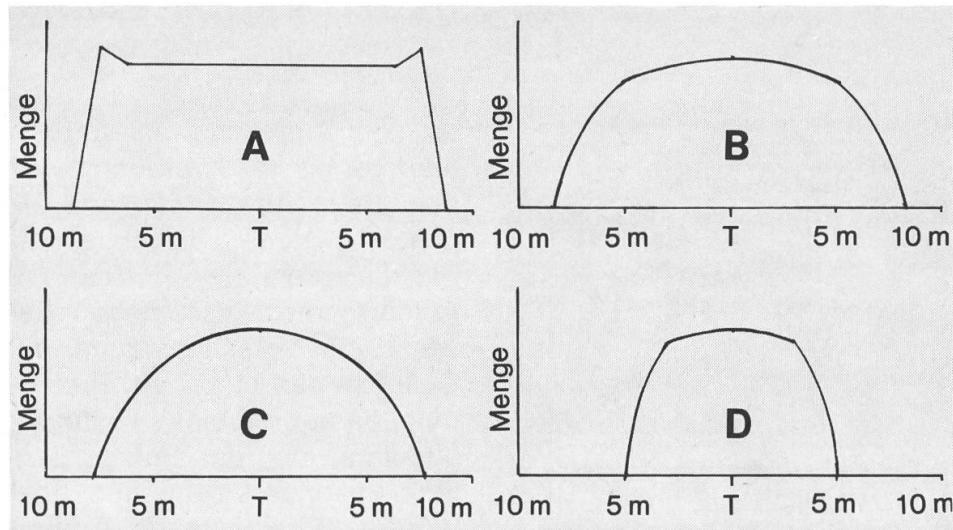
Tab. 1: Daten der wichtigsten Göllepumpen

	Förderleistung l/min	max. Druck bar	Wirkungsgrad %	Preis Fr.
Zentrifugalpumpe	1200	5	30–40	4 000.–
Zwillings-Zentrifugalpumpe	1200	10	30–40	8 000.–
2-Kolbenpumpe	550	16	60–70	10 000.–
3-Kolbenpumpe	550	20	70–80	13 500.–
Doppeltwirkende 2-Kolbenpumpe	750	20	70–80	16 000.–
Einstufige Schneckenpumpe	1000	8	60–75	5 500.–
Zweistufige Schneckenpumpe	1000	16	60–75	6 000.–
Drehkolbenpumpe	1200	10		6 000.–

lelpumpen angeboten. All diese Einrichtungen erlauben ein schnelleres und genaueres Ausbringen der Gülle.

Güllepumpen

Bei der Wahl der Güllepumpen sind Förderleistung, Druck, Wirkungsgrad, Verschleissanfälligkeit und Preis zu berücksichtigen. Tabelle 1 zeigt die durchschnittlichen Werte der wichtigsten Güllepumpen.



2: Streubilder einiger ausgewählter Gülleverteiler.

- A: Blitz-Automatik (Fankhauser, Malters) mechanischer Antrieb.
 - B: AGV 13 (Maschinenfabrik Hochdorf), mechanischer Antrieb.
 - C: Gülleverteiler mit hydraulischem Antrieb (Küng, Beinwil).
 - D: JOVO (Josef Vogel, Entlebuch) Gülleverteiler mit Führungsteller.
- (T = Traktormitte).



3: Die automatischen Gülleverteiler müssen optimal eingestellt sein. Der Güllestrahl soll beim Austritt ganz leicht nach oben gerichtet sein. Der Werfer soll auf beide Seiten gleich weit streuen. Ist dies nicht der Fall, so kann es zu einer ungleichen Verteilung kommen.

keit und Preis zu berücksichtigen. Tabelle 1 zeigt die durchschnittlichen Werte der wichtigsten Güllepumpen.

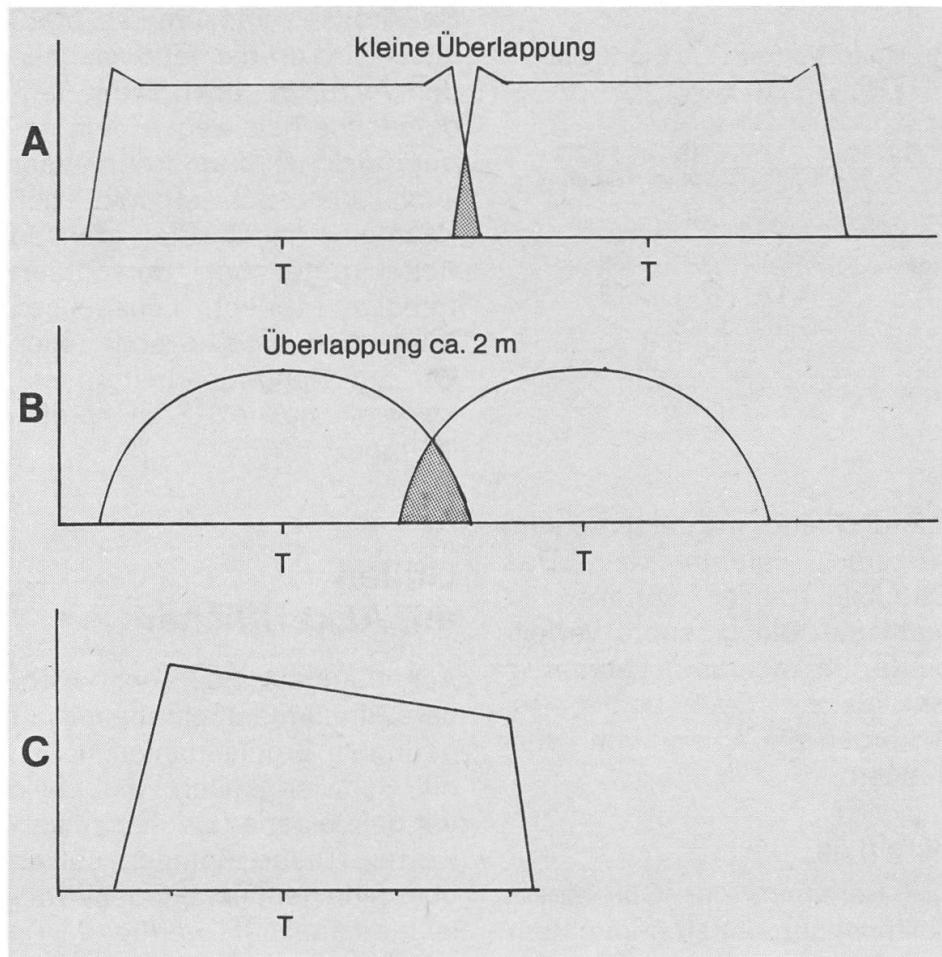
Gülleleitungen

Für Bodenleitungen werden heute meistens PVC-Rohre (\varnothing 100 mm) verwendet. Zum Verschlaufen werden Polyäthylenrohre eingesetzt. Diese können auf einen Haspel aufgerollt werden. Die neueren PVC-Spezial-Hochdruckschläuche haben ein viel kleineres Eigengewicht und lassen sich zudem auf einen kleinen Haspel aufrollen. Wichtig beim Verschlaufen ist, dass der Leitungsquerschnitt mit der Förderleistung der Pumpe übereinstimmt.

Automatische Gülleverteiler

Die gebräuchlichsten automatischen Gülleverteiler wurden im Sommer 1984 an der Landwirtschafts- und Maschinenschule Hohenrain in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt Täniikon geprüft. Die Versuche wurden so durchgeführt, dass die Förderleistung der Pumpe 800 l/min (48 m³/h) betrug, und eine Göllegabe von 25 m³/ha angestrebt wurde. Die Streubilder von ein paar ausgewählten Gülleverteilern sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die Streubilder der Gülleverteiler können sich bei einer anderen Einstellung und anderen Göllegabe rasch ändern. Der Landwirt muss daher bei seinem Gerät die optimale Einstellung herausfinden. So müssen die Gülleverteiler zum Beispiel unbedingt auf beide Seiten gleich weit streuen. Ist dies nicht der Fall, so kann es zu einer ungleichen Verteilung kommen.



4: Die Überlappung des Streubereiches bei der Retourfahrt muss je nach Streubild nur klein (A; ca. 60 cm) oder gross (B; ca. 2 m) sein.

Wenn der Schwenkbereich der Gülleverteiler nicht auf beiden Seiten gleich gross ist, so entsteht ein verzerrtes Streubild (C).

Fall, so kann ein verzerrtes Streubild entstehen. In diesem Fall muss der Schwenkbereich des Verteilers an der Gewindestange korrigiert werden.

Richtige Fahrgeschwindigkeit beim Güllen

Die Fahrgeschwindigkeit beim Ausbringen der Gülle mit den Gülleverteilern richtet sich nach der erforderlichen Güllegabe, der Fördermenge der Pumpe und der Streubreite des Gülleverteilers.

Beispiel:

Angestrebte Güllegabe 30 m³/ha

Förderleistung der Pumpe

33 m³/Std. (550 l/min)

Streubreite des Verteilers 15 m

Fahrgeschwindigkeit (km/Std.) =

$$\text{Fördermenge (m}^3\text{/Std.)} \times 10$$

Güllegabe (m³/ha) × Streubreite (m)

$$= \frac{33 \text{ m}^3/\text{Std.} \times 10}{30 \text{ m}^3 \times 15 \text{ m}} = 0,73 \text{ km/Std.}$$



5: Der Gülleverteiler «JOVO» mit dem Prallteller bringt eine sehr gute Verteilung der Gülle. Er ist einfach gebaut und die Anschaffungskosten sind entsprechend niedrig. Die Arbeitsbreite beträgt 8 bis 9 m.



6: Die neuen PVC-Spezial-Hochdruckschläuche lassen sich auf einen kleineren Haspel rollen. Ihr Eigengewicht ist viel kleiner als bei Polyäthylenrohren. Es besteht jedoch die Gefahr des Verwickelns.

Tab. 2: Druckverlust von Wasser in Kunststoffrohren (bar pro 100 m Rohr)

Förderleistung l/min	Polyäthylenschläuche			Bodenleitung LW 100 mm
	2" LW 53 mm	2½" LW 64 mm	3" LW 80 mm	
400	1,4	0,6	0,2	0,06
600	2,8	1,2	0,4	0,12
800	4,5	1,8	0,7	0,2
1000	—	2,6	1,0	0,35

Güllen mit dem Vacuumfass

Die Vacuumfässer ermöglichen eine rationelle Güllerausbringung auch auf weiter entfernte Parzellen. Ohne grosse Vorarbeiten können auch Randstunden ausgenutzt werden. Die abgeernten Futterflächen lassen sich sofort begüllen. Die Göllefässer können ohne grosse Probleme überbetrieblich eingesetzt werden. Der grosse Nachteil liegt jedoch bei den Bodenverdichtungen und der grossen Unfallgefahr am Hang. Die Druckfässer haben eine geringe Verteilungsbreite (4 bis 7 m) und zum Teil eine schlechte Verteilgenauigkeit, besonders mit Seitenverteiler.

Pumpfass und Pumpdruckfass

Will man die Jauche von einem Göllefass aus verschlauchen, so ist der Einsatz eines Pumpfasses (mit Schneckenpumpe) oder eines Pumpdruckfasses (mit Kompressor und Zusatz-Zentrifugalpumpe) erforderlich. Seit zwei Jahren werden in der Schweiz auch Schwenkdüsen für Druck-Pumpfässer angeboten. Mit diesen Verteilern erreicht man Arbeitsbreiten bis zu 16 respektive 25 m, selbstver-

ständlich aber mit entsprechend kürzeren Fahrstrecken. Das Streubild dieser Verteiler ist recht gut. Die grössere Verteilbreite mit mehreren Fahrten in der gleiche Spur bedingt im Ackerbau die Anlage von Fahrgassen.

Bereifung

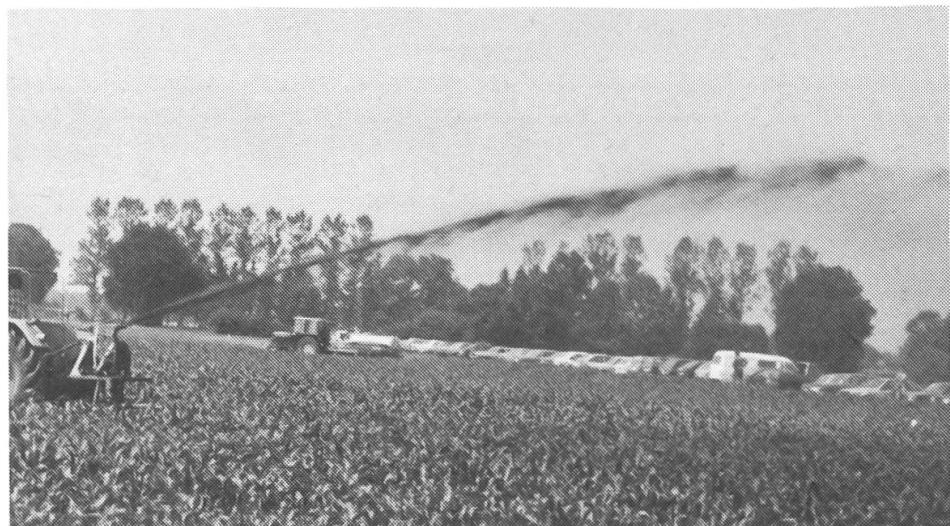
Die Bereifung der Göllefässer sollte wegen der zu befürchtenden Druckschäden (besonders bei feuchten Böden) möglichst grossvolumig und in Niederrückausführung (bis max. 3 bar) gewählt werden.

Bei grossen Fässern (ab 5000 Liter) wird oft der Tandemachse den Vorzug gegeben. Diese Tandemachse hält wegen dem geringeren Reifendurchmesser auch der Schwerpunkt tief. Nachteilig sind die grossen Seitenkräfte bei Kurvenfahrt (grosser Abrieb). Lenkachsen wären besser, sind aber teuer. Wo am Hang gearbeitet wird, kommen nur AS-Stollenprofile in Frage.

Güllen auf Ackerflächen

Ackerbaubetriebe, insbesondere Rindermastbetriebe mit nur geringem Grünlandanteil, haben oft Schwierigkeiten, die Gülle auf dem eigenen Betrieb zu verwerten. Diese Betriebe sollten über eine genügend grosse Göllelagerkapazität verfügen (je nach Kultur und Fruchtfolge 5 bis 8 Monate).

Wird das Feld im Frühling gepflügt, so wird die Gülle vor dem Pflügen auf das Feld gebracht.



7: Mais im Wachstum kann auch mit einem 3-Punkt-Gülleverteiler begüllt werden. Damit die Maispflanzen nicht geknickt werden, muss der Göllestrahl etwas höher eingestellt werden.

Tab. 3: Beurteilung der Reifendimensionen

Fassinhalt	Normalbereifung	Bereifung für druckempfindliche Böden
3000 l	15–17	14,5–18
4000 l	14,4–18	16–20
5000 l	16–20	20–20
6000 l	20–20 oder Tandemachse mit 15–17	Tandemachse mit 14,5–18 oder 16–20

In diesem Fall kann die Gülle ohne besondere Probleme mit dem Güllefass oder mit der Verschlauchung ausgebracht werden. Bei Herbstfurche muss die Gülle über das gepflügte Feld ausgebracht werden. Dies lässt sich am besten mit der Verschlauchung der Gülle machen. Wird die Gülle vor der Saat ausgebracht, so kann sie mit einer Verdünnung von 1 : 0,5 ausgebracht werden. Es muss also nicht viel Wasser zugesetzt werden. Die Göllegabe kann je nach Aufnahmevermögen des Bodens bis 80 m³/ha betragen.

Für die Kopfdüngung sollte die Gülle auf ein Verhältnis von 1 : 3 verdünnt werden. Die optimale Göllegabe liegt hier bei 30 bis 40 m³/ha. Das Befahren von bepflanzten Ackerfeldern mit Güllefässer bringt unerwünschte Bodendruckschäden. Mit Pumpfässern kann die Gülle vom Feldrand aus auf das Feld gespritzt werden. Diese Seitenverteiler arbeiten jedoch ungenau.

Ist eine Gölleverschlauchungsanlage vorhanden, so kann auch ein automatischer Gölleverteiler am Traktor für das Begüllen von Mais eingesetzt werden. Um eine saubere Schlauchführung zu ermöglichen, wurde an der Landwirtschafts- und Maschi-

nenschule Hohenrain eine Umlenkrolle aus einer grossen Traktorfelge konstruiert. Sie ermöglicht bei geraden Feldern ein Einziehen des Gölleschlauches ohne Beschädigung der Maispflanzen. Dieses Verfahren erfordert keine grossen zusätzlichen Investitionskosten, die Bodenschäden sind gering. Die Verteilgenauigkeit ist bei richtiger Einstellung des Verteilers gut. Wo keine Verschlauchung vorhanden ist, können die Gölleverteiler auch vom Feldrand aus mit dem Güllefass beschickt werden.

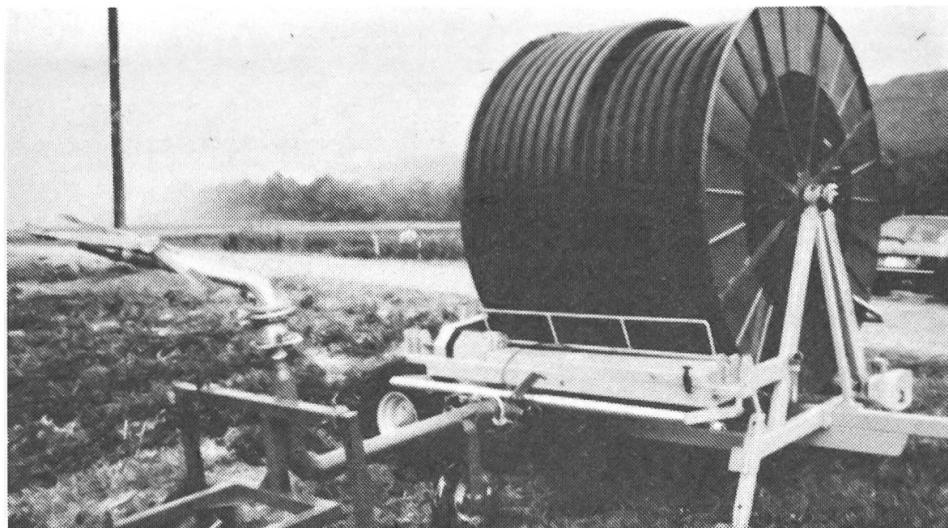


8: Probleme mit der Schlauchführung können mit einer Umlenkrolle vermieden werden. Diese Führungsrolle wurde aus einer grossen Traktorfelge hergestellt.

Eine weitere Möglichkeit für das Begüllen von Ackerkulturen ist der Einsatz von Beregnungsautomaten, welche auch für die Feldbewässerung benutzt werden. Bei diesem Verfahren muss der Acker nicht befahren wer-



9: Für eine breitere und exaktere Verteilung der Gülle wurden spezielle, hydraulisch angetriebene Schwenkverteiler für Druck- und Pumpfässer entwickelt. Göllefässer sollten entsprechend ihrem Gewicht ausreichend bereift sein.



10: Wo genügend grosse Parzellen vorhanden sind, bieten die Gülleberegnungsautomaten eine ideal Lösung. Für einen wirtschaftlichen Einsatz sollten diese Anlagen wenn immer möglich überbetrieblich eingesetzt werden können. Neben Regnern werden heute auch Balkenbreitverteiler und Reihenverteiler angeboten.

den. Der Verteilerschlitten wird mit dem Schlauchhaspel über das Feld gezogen. Die Arbeitsbreite liegt bei 60 m.

Diese Beregnungsautomaten kosten jedoch weit über Fr. 20'000.-. Als Nachteil beim Begüllen von Mais wird oft das Bespritzen der Pflanzen mit Gülle und den nachfolgenden Ätzschäden befürchtet. Hier spielen sicher der Verdünnungsgrad und die momentane Witterung eine grosse Rolle. Es werden zur Zeit Verfahren erprobt, bei welchem die Gülle über Schleppschläuche direkt zu Boden fliesst. Dabei wären geringere N-Verluste und weniger Geruchsbelästigung zu erwarten.

Sorgfalt beim Umgang mit Dünger!

Auf den 1. Juli 1986 ist das Phosphatverbot für Waschmittel in Kraft getreten. Das ist ein wichtiger Schritt vorwärts zum Schutz der Seen gegen die Phosphatbelastung. Unter den verbleibenden P-Quellen spielt die Landwirtschaft eine nicht unbedeutende Rolle. In der Landwirtschaft wird in Form von Mist, Gülle, Handeldünger und Klärschlamm 10mal mehr Phosphat auf das Feld ausgebracht, als im Abwasser der ganzen Bevölkerung anfällt. Es ist daher äusserst wichtig, dass der Bauer sehr sorgfältig mit den Düngern umgeht, um möglichst jede Phosphatbelastung der Gewässer zu vermeiden.

Der Boden bindet Phosphat sehr stark, so dass Phosphat praktisch nicht ausgewaschen wird. Für Gewässer besteht je-



doch die Gefahr, dass Phosphat über die Bodenoberfläche abgeschwemmt wird. Dies ist mit allen Mitteln zu verhindern und kann nach einer Mitteilung der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene (Liebefeld-Bern) mit folgenden Vorsichtsmassnahmen erreicht werden:

– Dünger nie ausbringen, wenn die Gefahr besteht, dass sie abgewaschen werden. Besondere Vorsicht ist

geboten: in Hanglagen, im Uferbereich, und auf unbewachsenem Boden.

- Gülle und Klärschlamm nie ausbringen auf: undurchlässigen, verdichteten oder vernässten Boden.
- Miststöcke auf dichten Wannen so aufschichten, dass kein Mistwasser wegfliessen kann. Mistwasser und Siloaff in die Güllegrube einleiten.
- Güllegruben, Gülleleitungen, Güllefässer und die Wanne unter dem Miststock (Mistplatte) müssen dicht sein.
- Den Boden sorgfältig behandeln und pflegen, damit er eine gute Struktur und Wasserdurchlässigkeit behält.
- Überdüngung, speziell mit Gülle und Klärschlamm vermeiden. Die Dünger sorgfältig und gleichmässig ausbringen.

LID