

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 46 (1984)
Heft: 3

Artikel: Gezielter Einsatz von Gülle im Ackerbau
Autor: Walther, U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081829>

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>

Gezielter Einsatz von Gülle im Ackerbau

U. Walther, Eidg. Forschungsanstalt
für landw. Pflanzenbau Zürich-Reckenholz

1. Einleitung und Problemstellung

Die Entwicklung der Tierhaltungssysteme der vergangenen zwei Jahrzehnte verlief eindeutig in Richtung einstreuärmer bzw. einstreuloser Aufstellungarten. Diese bauliche Veränderungen, welche in der Regel aufgrund arbeitswirtschaftlicher Überlegungen durchgeführt wurden, haben jedoch auch entscheidende Auswirkungen auf den gesamten Pflanzenbau, insbesondere auf die Düngung. Während früher bei Mist- und Gülleanfall die Gülle im Futterbau und der Mist im Ackerbau eingesetzt wurden, kann diese bewährte Aufteilung der Hofdünger zu den einzelnen Kulturen bei alleinigem Gülleanfall nicht mehr praktiziert werden. Zur Vermeidung einer Überdüngung der Wiesen ist daher ein Teil der Gülle auch im Ackerbau einzusetzen. Dabei gilt es nun, den Gölleeinsatz mit den recht unterschiedlichen Wachstumsrhythmen der einzelnen Ackerkulturen zu synchronisieren. Zusätzlich ist auch der durch das Aufstellungssystem bedingte, veränderte Nährstoffgehalt entsprechend zu berücksichtigen.

2. Gülleanfall und Nährstoffgehalt der Gülle

Die Umstellung auf einstreuarme oder einstreulose Aufstal-

lungssysteme mit Anfall von Vollgülle (Fliessmist) hat in der Regel keinen wesentlichen Mehranfall an Gülle zur Folge, da bei diesen Arten der Tierhaltung der Wasserverbrauch zur Tierpflege und Stallreinigung oft geringer ist. Dadurch entsteht eine konzentrierte Gülle. Dies ist in Tab. 1 insbesondere beim Vergleich der Trockensubstanzgehalte ersichtlich. Der Gesamtstickstoffgehalt ist bei der Vollgülle ebenfalls wesentlich höher, während die kurzfristig

wirksame N-Menge etwa konstant bleibt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der weitaus grösste Teil des Stickstoffmehrgehaltes auf der Zunahme des Kotanteils beruht. Der Stickstoff im Kot ist jedoch organisch gebunden und wird dadurch nur mittel- und langfristig teilweise pflanzenwirksam. Bei den übrigen Hauptnährstoffen ist vor allem auf den höheren Phosphat- und Kaligehalt der Vollgülle hinzuweisen.

Tab. 1: Gülleanfall und Nährstoffgehalt der Gülle in Abhängigkeit des Aufstellungssystems.

Menge/Nährstoff	Aufstellungssystem/Gülleart	
	Mittellangstand mit Schorgraben; Gülle mit mässigem Kotgehalt	Kurzstand mit Gitterrost, Laufställe ohne Einstreu; Vollgülle
Anfallende Göllemenge (m^3) pro GVE und Jahr, unverdünnt	11	17
Übliche Verdünnung	1:2	1:1
Anfallende Göllemenge (m^3) pro GVE : und Jahr, verdünnt	33	34
Durchschnittliche Gehalte in kg/10 m ³ üblich verdünnter Gülle:		
– Trockensubstanz	36	60
– Stickstoff, gesamt	18	25
– Stickstoff, kurzfristig wirksam *)	16	13–17
– Phosphat (P_2O_5)	4	10
– Kali (K_2O)	30	35
– Magnesium	1	3

*) ohne Berücksichtigung eventueller Ausbringungsverluste

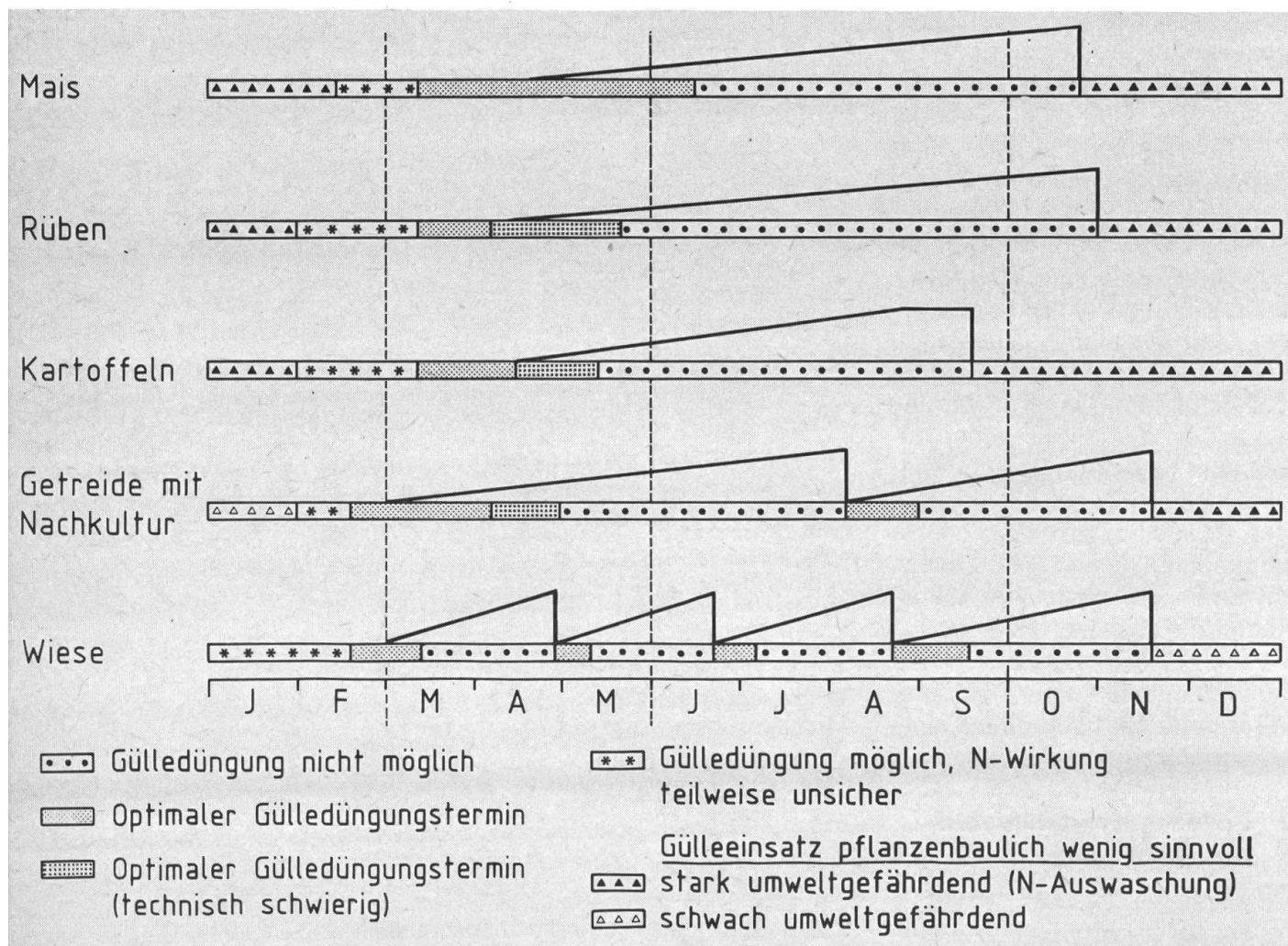
3. Ausbringungszeitpunkt und Lagerungsdauer

Beim Einsatz der Gülle im Ackerbau ergeben sich bereits bezüglich der möglichen Ausbringungszeitpunkte wesentliche Unterschiede zum Futterbau, wie aus der schematischen Darstellung in Abb. 1 ersichtlich ist. Je nach Kultur ist im Ackerbau ein Einsatz der Gülle im Sommer und Herbst nach den heutigen Vorstellungen und dem Stand der Technik während etwa 3,5–7 Monaten unmöglich. Es ergibt sich also auf dem reinen Ackerbaubetrieb die Notwen-

digkeit, entsprechend grosse Gruben zur Göllelagerung während des Sommers zu erstellen. Während der übrigen Zeit (Spätherbst, Winter, Frühling) ist das Ausbringen der Gülle zwar möglich, in Abhängigkeit des Zeitpunktes und der Menge, sowie der Topographie und des Zustandes des Bodens (trocken, durchnässt, gefroren, schneedeckt usw.) jedoch pflanzenbaulich mehr oder weniger sinnvoll und empfehlenswert. Die Anwendung der Gülle nach der Mais-, Zuckerrüben- oder Kartoffelernte ist, wenn immer möglich, zu unterlassen, da der mi-

neralische Stickstoffanteil der Gülle während den Wintermonaten grösstenteils aus dem Wurzelbereich der Pflanzen ausgewaschen wird und eine Gefahr für die Nitratbelastung des Grundwassers darstellt. Einige Versuchsresultate bezüglich des Verbleibens des mineralischen Stickstoffanteils von im Spätherbst ausgebrachter Gülle sind in Tab. 2 enthalten. Sie zeigen, dass 80–90% des im Spätherbst mit der Gülle ausgebrachte Mineralstickstoffes im folgenden Frühjahr nicht mehr in der durchwurzelbaren Schicht des Bodens enthalten sind. Wird

Abb. 1: Pflanzenbauliche Beurteilung verschiedener Zeitspannen der Gölleanwendung auf saugfähigem Boden.



Tab. 2: Einfluss von Güllegaben im Herbst auf den Mineralstickstoffgehalt des Bodens (Nmin) im folgenden Frühjahr.

Güllegabe		N-Zufuhr durch Gülle		Nmin-Gehalt des Bodens (0–100 cm)			Relative Zunahme des Nmin-Gehaltes in % ($\text{NH}_4\text{-N}$ -Zufuhr durch Gülle = 100)
Menge (m³/ha)	Zeitpunkt	Gesamt-N (kg N/ha)	Ammonium-N (kg N/ha)	Zeitpunkt	Nmin (kg N/ha)	Zunahme durch Güllegabe (kg N/ha)	
0	—	—	—	März 81	49	—	—
100	Nov. 80	274	160	März 81	83	34	21
0	—	—	—	März 82	29	—	—
100	Nov. 81	145	124	März 82	41	12	10
0	—	—	—	März 83	23	—	—
60	Nov. 82	150	100	März 83	35	12	12

Tab. 3: Einfluss von Güllegaben im Frühling auf den Mineralstickstoffgehalt des Bodens (Nmin).

Güllegabe		N-Zufuhr durch Gülle		Nmin-Gehalt des Bodens (0–100 cm)			Relative Zunahme des Nmin-Gehaltes in % ($\text{NH}_4\text{-N}$ -Zufuhr durch Gülle = 100)
Menge (m³/ha)	Datum	Gesamt-N (kg N/ha)	Ammonium-N (kg N/ha)	Datum	Nmin (kg N/ha)	Zunahme durch Güllegabe (kg N/ha)	
—	—	—	—	22.4.80	27	—	—
100	26.3.80	176	85	22.4.80	85	58	68
—	—	—	—	23.3.82	29	—	—
100	9.3.82	235	117	23.3.82	113	84	72
—	—	—	—	7.6.82	45	—	—
50	17.5.82 *)	112	59	7.6.82	75	30	51
100	17.5.82	224	118	7.6.82	104	59	50
150	17.5.82	336	177	7.6.82	164	119	67
—	—	—	—	22.4.83	20	—	—
100	29.3.83	199	102	22.4.83	109	89	87

*) 19.5.: Maissaat

die Gülle dagegen im Frühjahr ausgebracht, ist bei Vegetationsbeginn der grösste Teil des Ammonium-Stickstoffes der Gülle noch im Boden vorhanden und kann pflanzenbaulich wirksam werden (Tab. 3). Eine Auswertung der Nmin-Untersuchungen in der Praxis im Frühjahr 1981 (185 Schläge), 1982 (262 Schläge) und 1983 (282 Schläge) bestätigt die versuchsmässig ermittelten Resultate (Tab. 4).

Tab. 4: Einfluss von Gülle-, Mist- oder Klärschlammgaben (30–60 m³/ha) auf den durchschnittlichen Nmin-Gehalt des Bodens (0–100 cm Tiefe) in der Praxis im Frühjahr 1981, 1982 und 1983.

Hof- bzw. Abfalldünger	Ausbringungs- termin	Anzahl untersuchte Schläge	Durchschnittlicher Nmin-Gehalt (kg N/ha)		
			1981	1982	1983
Ohne Gülle, Mist oder Klärschlamm	—	160	212	209	57
Mit Gülle, Mist oder Klärschlamm	Okt.–Jan.	18	45	68	59
Mit Gülle, Mist oder Klärschlamm	Febr.–März	7	5	5	117
					88
					75

Tab. 5: Einfluss der Gülleanwendung im Herbst 1981 bzw. im Frühjahr 1982 auf den Nmin-Gehalt des Bodens bei Vegetationsbeginn und den Ertrag von Sommerweizen (Versuch A 825). Datum der Saat: 2. April 1982.

Güllegabe		N-Zufuhr durch Gülle		Nmin-Gehalt des Bodens (0-100 cm) am 23. März (kg N/ha)	Ertrag (q/ha)			
Menge (m³/ha)	Zeitpunkt	Gesamt-N (kg N/ha)	Ammonium-N (kg N/ha)		Ohne mineralische Düngung	Mit mineralischer Düngung (kg N/ha) *	N ₁	N ₂
—	—	—	—	29	42,8	59,2	61,5	
100	22. Nov.	145	124	41	47,1	57,4	60,2	
100	3. Febr.	210	91	94	55,1	55,1	59,8	
100	9. März	235	117	113	56,3	56,3	61,1	

*) N₁: 100 kg N/ha abzüglich des Nmin-Gehaltes des Bodens zur Saat

N₂: 100 kg N/ha abzüglich des Nmin-Gehaltes des Bodens zur Saat + 40 kg N/ha bei Beginn des Schossens + 60 kg N/ha bei Beginn des Ährenschiebens

In einer grossen Anzahl von Versuchen, wie auch in der Praxis, ergab sich ein enger Zusammenhang zwischen dem Nmin-Gehalt des Bodens bei Vegetationsbeginn und dem Ertrag von Getreide. Tab. 5 zeigt ein Beispiel der Auswirkungen von Güllegaben im Herbst bzw. im Frühling auf den Nmin-Gehalt des Bodens bei Vegetationsbeginn und den Ertrag von Sommerweizen. Die Ergebnisse zeigen deutlich die geringe pflanzenbauliche Wirksamkeit von Güllegaben im Herbst, wie dies aufgrund des Nmin-Gehaltes des Bodens zu erwarten war.

Alle diese Ergebnisse führen zur klaren Folgerung, dass eine Gülleanwendung im Ackerbau im Spätherbst und Winter sowohl pflanzenbaulich wie auch im Hinblick auf die Umwelt wenig sinnvoll und nicht zu empfehlen ist. Daraus folgt weiter die Notwendigkeit, die Gülle auch während 3–5 Herbst- und Wintermonaten zu lagern. Im reinen Ackerbaubetrieb ergibt sich somit, in Abhängigkeit der Fruchtfolge, eine notwendige Güllelagerungskapazität für gesamthaft etwa 4–8 Monate (Abb. 1).

Tab. 6: Ertrag verschiedener Ackerkulturen bei Anwendung unterschiedlicher Göllemengen sowie Ertragswirkungen des Ammonium-Stickstoffes in der Gülle im Vergleich zu Ammonsalpeter (NAS). Versuch A 808

Kriterien	Jahr				
	1980	1981	1981/82	1982	
Kultur	Kar-toffeln	Winter-weizen	Standard-mischung	Körner-mischung mais 200	
Nmin-Gehalt des Bodens (kg N/ha) kurz vor der Göllegabe	25	44	—	9	
NH₄-N bzw. NO₃-N-Zufuhr (kg N/ha):					
Mit Gülle*	A B C	43 85 128	44 88 132	0 0 0	59 118 177
Mit Ammonsalpeter	A B C	43 85 128	44 88 132	0 0 0	59 118 177
Ertrag (q/ha):					
Ohne N-Düngung		125	47,0	34,3	67,2
Mit Gülle	A B C	166 189 237	54,4 60,7 59,4	33,1 35,6 41,0	88,1 102,8 112,1
Mit Ammonsalpeter	A B C	201 265 336	57,8 63,8 62,7	34,5 36,6 37,1	97,4 105,3 109,9
Relative NH₄-N-Wirkung der Gülle (NAS=100):	A B C	54 46 49	69 76 78	— — —	69 88 110

*) A = 50 m³/ha; B = 100m³/ha; C = 150 m³/ha

4. N-Wirkung der Gülle bei Anwendung kurz vor Vegetationsbeginn

Die bisherigen Ausführungen führen zum Schluss, dass im Ackerbau die Zeitspanne für einen pflanzenbaulich richtigen Einsatz der Gülle relativ kurz ist. Es bleibt noch die Frage, mit welcher N-Wirkung gerechnet werden kann und welche Göllemengen zu den einzelnen Kulturen im Frühjahr eingesetzt werden können.

Die dreijährigen Ergebnisse eines Versuches (Tab. 6) zeigen, dass mit einer Ammonium-N-Wirkung der Gülle von etwa 50–100% gerechnet werden darf. Dabei nimmt die N-Wirkung – bei geringem Nmin-Gehalt des Bodens kurz vor der Göllegabe – mit steigenden Göllegaben nicht ab. In der Praxis wird es jedoch sinnvoll sein, die einzelnen Göllegaben aus verschiedenen Gründen (Saugfähigkeit des Bodens, Wartefrist zur Saatbettvorbereitung, gezielte evtl. notwendige Ergänzung mit Handelsdünger usw.) auf etwa 50–80 m³/ha zu beschränken. Ferner ist darauf zu achten, dass die Bodenoberfläche zum Zeitpunkt der Ausbringung abgetrocknet und möglichst rauh ist, damit die Gülle rasch vom Boden aufgenommen wird. Damit können N-Verluste durch Ammoniak-Verflüchtigung, Oberflächenabfluss und/oder Oberflächenabschwemmung minimiert werden.

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die erfolgreiche und pflanzengerechte Anwendung von Gülle im Ackerbau erfordert die

Beachtung verschiedener pflanzenbaulicher und bodenkundlicher Punkte, die wie folgt kurz charakterisiert werden können:

1. Die Gülle ist ein Düngemittel, dessen pflanzenbauliche Wirkung in erster Linie durch den Gehalt an Nährstoffen bestimmt wird. Vor jeder Anwendung ist daher zu überlegen, welche Mengen an Stickstoff, Phosphat, Kali usw. eine bestimmte Kultur benötigt, welche Mengen davon in der Gülle enthalten sind und welches – insbesondere unter Beachtung der Stickstoffzufuhr und des N-Bedarfs der Kultur – der günstigste Anwendungszeitpunkt ist.

2. Nebst pflanzenbaulichen Aspekten sind auch bodenkundliche Gesichtspunkte zu beachten. Um wesentliche Nährstoffverluste zu vermeiden, ist die Gülle nur auf saugfähigen Boden auszubringen.

3. Die optimale Zeitspanne für den Gölleeinsatz ist im Frühling bei Vegetationsbeginn bzw. kurz vor der Saat oder Pflanzung und – soweit dies technisch möglich ist – während der Jugendentwicklung der Ackerkulturen. Dabei ist zu beachten, dass der Boden zum Ausbringungszeitpunkt abgetrocknet ist und eine rauhe Oberfläche aufweist. Unter diesen Voraussetzungen kann mit einer N-Wirkung des Ammoniumstickstoffs der Gülle von etwa 60–80% gerechnet werden. Die übrigen Nährstoffe (P, K, Mg) in der Gülle sind bei der Berechnung einer eventuellen Ergänzung mit Handelsdüngern vollständig zu berücksichtigen und in den Düngungsplan einzubeziehen.

4. Eine optimale Gölleabgabe im Ackerbau beträgt aufgrund von bodenkundlichen und pflanzenbaulichen Aspekten etwa 30 bis höchstens 80 m³/ha.

5. Eine Gölleanwendung auf unbepflanzten Boden im Herbst und während des Winters führt zu grossen N-Verlusten. Die pflanzenbauliche Stickstoffwirkung der Gülle ist gering. Der Gölleeinsatz ist daher unter diesen Verhältnissen zu unterlassen.

6. Wenn die Gülle ihren Eigenschaften entsprechend als Düngemittel und nicht als lästiger Abfall betrachtet, und beim Einsatz wie ein stickstoffhaltiger Volldünger behandelt wird, kann sie auch im Ackerbau einen wertvollen Beitrag zur optimalen Ernährung der Kulturen leisten und hat bei sachgerechter Anwendung keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

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

«Schweizer LANDTECHNIK»

Administration: Sekretariat des Schweizerischen Verbandes für Landtechnik – SVLT, Hauptstrasse 4, Riken, Postadresse: Postfach, 5223 Riken AG, Postadresse der Redaktion: Postfach 210, 5200 Brugg, Telefon 056-412022, Postcheck 80-32608 Zürich. Inseratenregie: Hofmann-Annoncen AG, Postfach 229, 8021 Zürich, Tel. 01-207 73 91. Erscheint jährlich 15 Mal. Abonnementspreis Fr. 22.–. Verbandsmitglieder erhalten die Zeitschrift gratis zugestellt. Abdruck verboten! Druck: Schill & Cie. AG, 6000 Luzern

Die Nr. 5/84 erscheint am 29. März 1984
Inseratenannahmeschluss:
13. März 1984
Hofmann-Annoncen AG, Postfach 229
8021 Zürich, Telefon 01-207 73 91