

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 74 (2012)
Heft: 5

Rubrik: Cultan : Praxiserfahrungen

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>

Cultan – Praxiserfahrungen

«Die Cultan-Düngung bringt vor allem bei Trockenheit grosse Vorteile», sagt Hans-Rudolf Dick von der Betriebsgemeinschaft Rutsch-Zingg-Dick. Die Landwirte aus Rapperswil BE setzen die Cultan-Düngung in Getreide und Kunstwiese ein. Ausgeführt werden die Arbeiten von Lohnunternehmer Beat Wyss aus Oberramsern. Wyss betreibt zusammen mit dem Lohnunternehmer Markus Schneider aus Thunstetten die von Peter Briner aus Hagenbuch ZH im Frühling 2010 angeschaffte Cultan-Maschine von Güstrow mit 12 m Arbeitsbreite. Nach dem ersten Einsatzjahr 2011 zieht die Betriebsgemeinschaft eine erste positive Bilanz.

Ruedi Burkhalter

Cultan steht für «Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition» und heisst zu Deutsch, dass der Stickstoffbedarf des Bestandes aus Langzeit-Ammoniumdepots im Boden gedeckt wird.

Punktförmige Ablage

Diese Depots werden zu Beginn der Vegetationsperiode mit einer Spezialmaschine mit Stachelrädern rund 6 bis 8 cm in den Boden eingebracht. Die Ablage des Flüssigdüngers durch den Injektionsstachel (Spoke) erfolgt punktförmig. Jedes Rad verfügt über 12 Spokes. Der Abstand zwischen den Injektionspunkten beträgt 13 cm, der Reihenabstand 25 cm. Die Spokes funktionieren nach dem Düsenprinzip über integrierte Ventile und pressen die Düngermenge je nach Geschwindigkeit und vorgegebener Aufwandmenge mit einem Systemdruck von 1,5–6 bar als Depot in den Boden. Eine computergesteuerte Regelung der Düngermenge erlaubt Ausbringungsmengen von 150 bis 1500 kg Dünger pro Hektare.

Die Mengensteuerung ist mit einem Geschwindigkeitssensor gekoppelt, was auch bei wechselnder Fahrgeschwindigkeit eine gleichbleibende Ausbringungsmenge garantiert. Es ist klar, dass diese Art der Düngerausbringung insbesondere in den Randzonen des Feldes eine wesentlich präzisere Ablage ermöglicht als ein herkömmlicher Düngerstreuer.

Theoretisch keine Auswaschung

Das Cultan-Verfahren wurde an der Universität Bonn durch Professor Karl Sommer entwickelt. Laut seiner Theorie kann die Pflanze ihren Hunger nach Stickstoff laufend bedarfsgerecht aus dem im Boden angelegten Ammoniumdepot stillen, indem die Pflanzenwurzeln sich das Depot wachstumskonform erschliessen, während der gesamten Wachstumsperiode. In der Regel wird bei der Cultan-Düngung der Stickstoff für die gesamte Wachstumsperiode in nur einer Gabe ausgebracht. Je nach Bedingungen und Vegetationsverlauf kann die Cultan-Dün-

gung zugunsten einer späteren Ähren-gabe mit dem Düngerstreuer reduziert werden.

Entscheidend ist beim Cultan-Verfahren, dass im Dünger eine hohe Konzentration an Ammonium-Stickstoff vorliegt. Die bedarfsgerechte Pflanzenernährung ist nur dann gewährleistet, wenn auch nach der Injektion im Depot eine hohe Konzentration erhalten bleibt. Dies wird erreicht, indem der Flüssigdünger durch die Stacheln nur punktuell in den Boden eingebracht wird. Weil die hohe Konzentration die Bakterien, die Ammonium in Nitrat umwandeln, hemmen, bleibt das Ammonium während längerer Zeit erhalten. Da Ammonium sich an Tonminerale anlagert, wird es nicht ausgewaschen.

So zumindest funktioniert es in der Theorie. Forscher der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART konnten jedoch in Praxisversuchen unter Schweizer Bedingungen den beschriebenen Depot-Effekt noch nicht nachweisen (siehe Kasten Seite 60).



Die Cultan-Maschine von Güstrow hat eine Arbeitsbreite von 12 m und eine Leistung von etwa zwei Hektaren pro Stunde.



Für den Strassentransport der Maschine kann der Balken in vier Teilstücken nach oben geklappt werden.



Adrian Rutsch, Beat Wyss, Hans-Rudolf Dick und Hans-Rudolf Zingg (v. l. n. r.) sind mit dem Ergebnis der Cultan-Düngung zufrieden.

Wirkung direkt verglichen

Um die Wirkung des Cultan-Verfahrens in der Praxis zu testen, haben die Landwirte Rutsch, Zingg und Dick auf einigen ihrer Parzellen jeweils die Hälfte der Fläche mit dem Cultan-Verfahren, die andere Hälfte mit konventioneller Düngung gedüngt und dann bei der Ernte die Erträge separat erfasst (siehe Tabelle). Die bei den Vergleichen erzielten Resultate veranlassen die drei Landwirte, in diesem Frühling das Cultan-Verfahren erneut einzusetzen: Obwohl auf den Cultan-Parzellen bei Triticale nur 100 kg N, bei Weizen nur 80 kg N eingesetzt wurden, wurden im Vergleich zu den konventionell gedüngten Parzellen mit 151 kg Stickstoff praktisch identische Erträge erreicht. Die drei Praktiker vermuten, dass unter anderem der trockene Frühling des letzten Jahres zu der besseren Effizienz der Cultan-Düngung geführt hat. Die Cultan-Düngung hat vor allem in Trockenperioden während der Vegetationszeit einen entscheidenden Vorteil gegenüber oberflächlich gestreutem Dünger: Fester, oberflächlich gestreuter Dünger muss zuerst durch Regenwasser gelöst werden, bevor er im Boden den Pflanzen zur Verfügung steht. Folgen nach der Ausbringung keine Niederschläge, ist nicht nur die fehlende Düngerwirkung ein Problem, sondern

auch die mögliche Verflüchtigung des Düngers in die Luft. Der flüssige, durch Injektion in den weiter unten noch feuchten Boden eingebrachte Dünger hingegen steht den Pflanzen dank der im Boden verbleibenden Restfeuchtigkeit auch ohne Niederschläge zur Verfügung.

Aufnahme ist witterungsabhängig

Die drei Landwirte gehen davon aus, dass die Wirkung des Cultan-Verfahrens je nach Witterungsverlauf unterschiedlich ausfallen kann. «Deshalb wollten wir beim ersten Versuch vorsichtig sein, und brachten mit der Cultan-Maschine nur 80/100 statt der vollen 120 Einheiten in den Boden, um später beim Schossen noch etwas Spielraum zu haben», erklärt Hans-Rudolf Dick. Er begründet dies mit der Vermutung, dass die Pflanzen unter

gewissen Bedingungen den Stickstoff zu schnell aufnehmen könnten. Ein Stickstoffmangel in der Ährenbildung wäre dann die Folge. «Unsere Bestände machten jedoch über die ganze Zeit des Wachstums einen so guten Eindruck, dass wir im Cultan-Verfahren auf eine Schossergabe ganz verzichteten», so Dick. Er vermutet, dass die bessere Stickstoffeffizienz mit dem Cultan-Verfahren vor allem aufgrund des sehr trockenen Frühlings zustande gekommen ist. Für die drei Gemeindefürer, die alle noch einem Nebenerwerb nachgehen, ist nicht zuletzt auch die Reduktion des Zeitaufwands ein gutes Argument für den Cultan-Einsatz. Sehr gute Resultate hat die BG zudem mit Cultan im Grünland zu vermelden. «Nach dem ersten Schnitt tritt in den meisten Jahren früher oder später ein Wasserman-

Datum	Düngerart	Konventionell kg Stickstoff	Cultan kg Stickstoff
4. März	Jauche	30	30
10. März	AS	35	–
30. März	Cultan flüssig	–	80/100
11. April	AS	54	–
6. Mai	AS	32	–
Total		151	110/130



Dieses unbehandelte Fenster zeigt eindrücklich, wie stark sich die Cultan-Düngung auf das optische Erscheinungsbild des Bestandes auswirkt.

gel auf», sagt Beat Wyss. Deshalb sei der Cultan-Einsatz in diesem Zeitraum besonders wirksam. «Ein unbearbeitetes Fenster in Kunstwiese hat uns den enormen Ertragsunterschied gezeigt.»

Aber auch der Dünger an sich ist für die drei ein Vorteil: Die Ammoniumsulfatlösung enthält neben 8 Prozent Stickstoff auch 8,5 Prozent Schwefel. «Günstiger kann man mit keinem anderen Dünger Schwefel in den Boden bringen, und dies erst noch ohne zusätzliche Arbeit», so Dick.

Auch wenn die Ergebnisse der ART-Tests noch einige Fragen offen lassen, ist Lohnunternehmer Beat Wyss überzeugt, dass sich die Cultan-Düngung in der Praxis weiter verbreiten wird. «Das Wichtigste ist für mich der Erfolg der Praktiker», betont Wyss. Die Nachfrage nach der Dienstleistung sei gross und habe sich gegenüber dem Vorjahr etwa verdoppelt. Wyss verrechnet für die Ausbringung pro ha 120 bis 140 Franken. Bedenkt man, dass damit die Stickstoffdüngung für das ganze Jahr abgehakt werden kann, ist dies sicher ein sehr günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis. Da Lohnunternehmer Wyss auch die Beschaffung des Ammoniumsulfats selber organisiert, ergibt sich eine weitere Entlastung für den Kunden. Die Befüllung der Injektionsmaschine erfolgt direkt ab Lastwagenaufleger, der zentral am Feldrand abgestellt wird.

Fazit

Es ist anzunehmen, dass das Verhalten und somit der Depot-Effekt bei der Cultan-Düngung stark von verschiedenen Faktoren wie Bodenart, Bodentemperatur, Wassergehalt und anderen Bedingungen abhängig ist und deshalb nicht nur zwischen Regionen sehr stark unterschiedlich verlaufen kann, sondern auch an ein und demselben Ort von einem Jahr

Kaum Depot-Effekt laut Untersuchungen der ART

Die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz Tänikon (ART) hat mit dem Cultan-Verfahren dreijährige Versuche in Winterweizen und Körnermais durchgeführt. Auf Praxisparzellen wurden unterschiedliche Düngungsverfahren nebeneinander getestet und verglichen. Mit dem Cultan-Verfahren wurde in Weizen bei Vegetationsbeginn, in Körnermais zur Saat die gesamte Stickstoffmenge verabreicht, wobei die Stickstoffmenge bei den beiden konventionellen Düngungsarten (Ammonsulfat gekörnt bzw. Ammonsalpeter) gleich hoch war wie beim Cultan-Verfahren. Mit dem konventionellen Verfahren wurde der Weizen ab Vegetationsbeginn in drei Gaben, der Körnermais ab dem 6- bis 8-Blatt-Stadium in ein bis zwei Gaben gedüngt.

Die Ergebnisse der ART-Versuche fielen erstaunlich aus: Der Winterweizen entwickelte sich in der Cultan-Parzelle bis nach dem Ährenschieben optisch besser als in den konventionell gedüngten Parzellen. Der mit Cultan gedüngte Bestand war dichter und erschien in einem intensiveren, dunkleren Grün. Entgegen den daraus folgenden hohen Erwartungen zeigten sich jedoch beim Kornertrag der Cultan-Parzellen keine Unterschiede zu den konventionell gedüngten Parzellen. Auch im Proteingehalt der Körner wurden keine bedeutenden Unterschiede festgestellt. Lediglich der Strohertrag war auf den Cultan-Parzellen um 5 bis 10 Prozent höher. Dies lässt darauf schliessen, dass dem Weizen bei Vegetationsbeginn eine (zu) grosse Menge Stickstoff verfügbar war und er deshalb zu stark bestockte. Viele der zusätzlichen Triebe bildeten sich jedoch im Verlauf der Vegetation wieder zurück: Der Cultan-Bestand entwickelte wegen der höheren Anzahl Triebe mehr Ähren pro Quadratmeter, aber kleinere (weniger Körner pro Ähre) als der konventionell gedüngte Bestand.

zum anderen aufgrund anderer Bedingungen sehr unterschiedlich ausfällt. Grundsätzlich dürfte das Cultan-Verfahren vor allem dann Vorteile bringen, wenn die Bedingungen die Stabilität des Depots begünstigen und wenn die konventionelle Düngung, insbesondere aufgrund fehlender Niederschläge, schlecht wirkt. ■

Beim Körnermais fielen der Kornertrag und der Gesamt-TS-Ertrag bei allen Verfahren mit dem Cultan-Verfahren vergleichbar aus. Mit der Düngung nach N_{min} -Untersuchungen konnten jedoch im Durchschnitt der Jahre im Vergleich mit den nach dem Cultan-Verfahren empfohlenen N-Mengen bei gleichen Erträgen 50 kg N/ha eingespart werden.

Erstaunlich fiel insbesondere der Verlauf der N_{min} -Gehalte in den Cultan-Beständen aus: Im Gegensatz zur Theorie wurde in den Versuchen festgestellt, dass ein Monat nach der Cultan-Düngung bereits über 80 Prozent des Ammoniums bei Winterweizen bzw. über 90 Prozent des Ammoniums bei Mais in Nitrat umgewandelt waren. Die in der Theorie beschriebene Depot-Wirkung (Ammoniumdepot) konnte durch die Messung der N_{min} -Gehalte in keinem der Versuche festgestellt werden.

Kurz zusammengefasst, führte die schnelle Umwandlung zu Nitrat zu einem Luxuskonsum beim Winterweizen. Beim Mais hingegen könnte sich dies problematisch auswirken: Da die Maispflanzen in den ersten Wochen nach der Saat kaum Stickstoff benötigen, dürfte der hohe Nitratgehalt im Boden in dieser Zeitspanne zu einem erhöhten Auswaschungsrisiko führen.

René Flisch, Leiter des ART-Forschungsprojektes, kommt deshalb zum Schluss: «Das Ausbringen der gesamten Stickstoffmenge in einer Gabe birgt bei den meisten Ackerkulturen unter Schweizer Bedingungen ein zu hohes Risiko und ist kein Garant für eine effiziente Nutzung des Stickstoffs.»

Bei den genannten Ergebnissen handelt es sich um Durchschnittswerte aus drei Versuchsjahren und jeweils zwei Standorten pro Kultur. Je nach Jahr und Versuchsort wurden insbesondere bei Mais einmal beim einen, einmal beim anderen Verfahren vereinzelt schwach gesicherte Vorteile festgestellt.