

Kleegrassilage als Düngemittel im Apfelanbau – geht das?

Die besten Ideen kommen aus der Praxis. So auch die Überlegung, Kleegrassilage als Düngemittel im ökologischen Apfelanbau einzusetzen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Kleegrassilage kann im eigenen Betrieb oder einer Kooperation mit Berufskolleg*innen hergestellt werden. Das große Plus ist dabei die Unabhängigkeit von organischen Handelsdüngern, deren Inhaltsstoffe und Herkünfte oft nicht ausreichend bekannt sind. Doch eignet sich die Kleegrassilage überhaupt als Düngemittel für die Kultur Apfel? Im Rahmen des DOMINO-Projektes wurden in den vergangenen fünf Jahren seitens der Universität Hohenheim, dem Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) und zwei regionalen Praxisbetrieben mehrere Feldversuche angelegt, um eine mögliche Antwort hierauf zu finden.

Was gemacht wurde

Ein Exaktversuch wurde von 2018 bis 2022 auf dem ökologischen Modell- und Versuchsbetrieb des Kompetenzzentrums Obstbau Bodensee an der Sorte 'Santana' (Pflanzjahr 2014, Unterlage M9) durchgeführt. Die Kleegrassilage-Variante wurde dabei mit dem organischen Standarddünger Horngrieß sowie mit einer ungedüngten Kontrolle verglichen. Jede Variante wurde vierfach wiederholt. Eine Wiederholung bestand aus zehn Bäumen. Das jährliche Düngungsziel lag bei 25 kg N/ha, wobei Kleegrassilage und Horngrieß gezielt im Baumstreifen ausgebracht wurden. In den ersten drei Projektjahren wurde

die Kleegrassilage lediglich als „Langstroh“ zum Stadium Rote Knospe eingebracht. Im Zeitraum zwischen 2021 und 2022 wurden die Untersuchungen zur Kleegrassilage vertieft und neue Varianten mit frühzeitiger Ausbringung im März [Abb. 1] sowie als Häcksel und in Verbindung mit Vinasse aufgenommen. Die Silage-Varianten je Versuchsjahr, die jeweiligen N-Gehalte in der Frischsubstanz (%) sowie die Ausbringungsmengen je Hektar sind in Tabelle 1 dargestellt.

Über die gesamte Vegetationszeit wurden in regelmäßigen Abständen Bodenproben (0 – 30 cm) im Baumstreifen gezogen und die N-Mineralisation in den

einzelnen Varianten festgehalten. Parallel wurde die Bodenfeuchte mittels mobiler TDR-Sonde (Fieldscout) ermittelt. Als physiologische Parameter wurden jährlich die Blühintensität, der Behang sowie die Stammquerschnittsfläche erfasst. Die Gesamtnährstoffgehalte von Silage und Horngrieß wurden zur Berechnung der Nährstoffbilanzen analysiert.

Wie die Kleegrassilage in den Baumstreifen kommt

Die Kleegrassilage stammte vom Bioobsthof Glocker in Tepfenhart. Sie beinhaltete mehrere verschiedene Klee- und sonstige Leguminosenarten. Sie wurde in Form von Rundballen im Freien über den Winter gelagert. Im darauffolgenden Frühjahr wurden die Ballen kurz vor der Düngung geöffnet und mit dem Radlader und einer 3-Zinkengabel lose auf einen Haufen geschüttelt [Abb. 2]. Die Ausbringung in den Baumstreifen erfolgte mit einem angepassten Kompoststreuer mit seitlichem Auswurf. Je nach Schnittzeitpunkt des Kleegrassilagebestandes variierten die N-Gehalte zwischen 0,55 – 1,43 % Stickstoff in der Frischsubstanz, wobei der erste (späte) Schnitt meist niedrigere N-Gehalte aufwies als der zweite Schnitt. Die N-Gehalte der Ballen eines Schnitts wichen zudem etwas voneinander ab, was vom vielfältigen Bestandaufwuchs herrührt.

Für die Versuche in 2021 und 2022 wurde die Kleegrassilage am Tag vor der Aus-

Tabelle 1: Varianten in den Versuchsjahren 2018 – 2022, N-Gehalte und Düngermengen

Variante	2018	2019	2020	2021	2022	Durchschnitt aus vier Jahren	
						N-Gehalt in FS (%)*	Düngermenge je ha (kg, l)**
Silage "Langstroh" Rote Knospe	x	x	x	x	x	1,32	1893,9
Silage "Häcksel" Rote Knospe				x	x		
Silage "Langstroh" März				x	x		
Silage "Häcksel" März				x	x		
Silage "Langstroh" + Vinasse Rote Knospe				x	x	1,32 + 4,2	946,9 + 297,6
Horngrieß Rote Knospe	x	x	x	x	x	13,5	185,2
Kontrolle, ungedüngt	x	x	x	x	x		

* Messung der Silage in 2021 und 2022 erfolgte vor dem Häckseln; **2860 Bäume / ha

bringung mit dem Mulchgerät zerkleinert. Grundgedanke war die vermutlich schnellere Umsetzung der Kleegrassilage in Form von Häckseln im Vergleich zum nicht gehäckselten langstrohigen Material [Abb. 3]. In jedem Jahr wurde die Silage nach der Ausbringung mit dem Ladurner-Hackgerät eingearbeitet.

Wie ist der N_{min} -Verlauf während der Saison bei der Düngung mit Silage?

Von 2018 bis 2022 wurde die Kleegrassilage als „Langstroh“ zum Stadium Rote Knospe (April) ausgebracht. Beim direkten Vergleich mit der Kontrolle über alle fünf Versuchsjahre zeigt sich ein sehr ähnlicher Verlauf in der N-Mineralisation. Berücksichtigt man das erste Jahr 2018 mit hohen, witterungsbedingten Schwankungen nicht, werden in den darauffolgenden vier Jahren kaum Werte über 40 kg N/ha zur Blüte erreicht. Der Zielwert laut Literatur

liegt bei 60 kg N/ha und wurde in diesem Versuch nicht erreicht. Zudem ist der N_{min} -Verlauf recht gleichmäßig ohne deutlich erkennbaren Peak [Abb. 4]. Dies spricht für eine sehr langsame Mineralisation, die sich vermutlich anhand des weiten C:N-Verhältnisses der Silage von etwa 19:1 erklären lässt. Hingegen führte die Ausbringung von Horngrieß jährlich zu einer raschen N-Mineralisation und in Folge zu N_{min} -Werten von > 60 kg N/ha zur Blüte (nicht dargestellt).

Die frühzeitige Ausbringung der Silage im März konnte die Mineralisation in beiden Versuchsjahren 2021 und 2022 etwas verfrühen, sodass ein, wenn auch kleiner, N-Peak Mitte bis Ende April im Zeitraum der Blüte festgestellt werden konnte. Die frühe Langstrohvariante erzielte dabei in beiden Jahren höhere Stickstoffwerte als die frühe Häckselvariante [Abb. 5 und 6]. Ein Erklärungsversuch hierfür ist ein



Abb. 1: Bedeckung des Baumstreifens nach einer Ausbringungsmenge von knapp zwei Tonnen pro Hektar Silage (vor der Einarbeitung)



Abb. 2: Öffnen und Verteilen der Kleegrassilage aus dem Rundballen

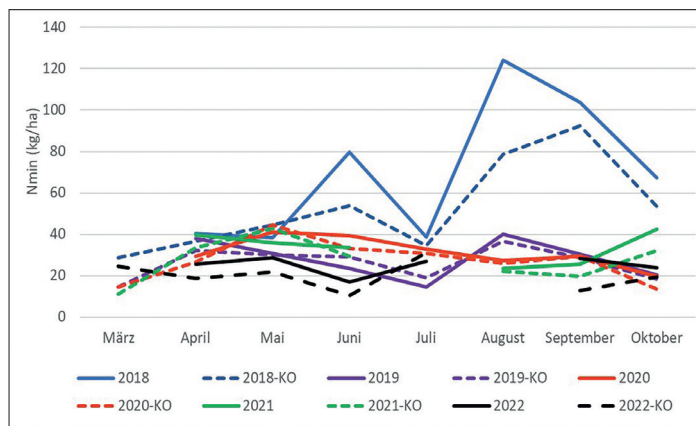


Abb. 4: N_{min} -Verlauf (0 – 30 cm) der Jahre 2018 – 2022 – Kleegrassilage „Langstroh“ vs. ungedüngte Kontrolle



Abb. 3: Optischer Eindruck Variante „Langstroh“ (links) und Variante „Häcksel“ (rechts), gleiche Menge

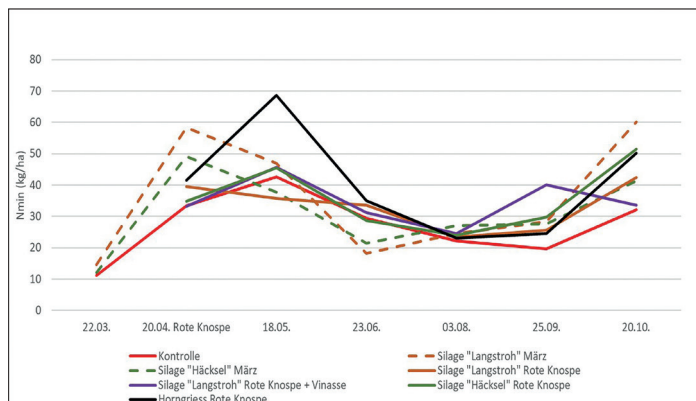


Abb. 5: N_{min} -Verlauf 2021, Häcksel- und Langstrohvarianten

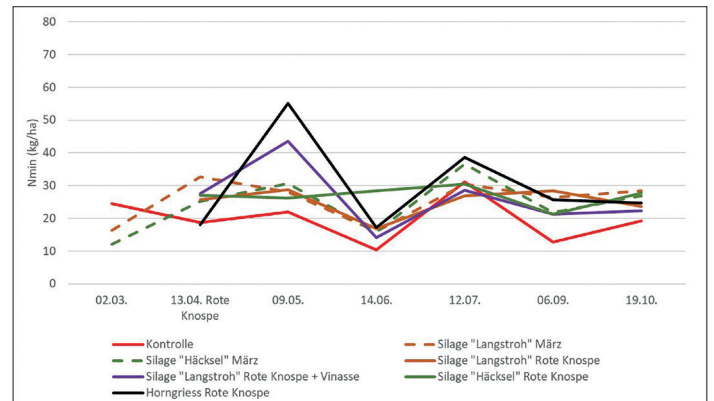


Abb. 6: N_{min} -Verlauf 2022, Häcksel- und Langstrohvarianten

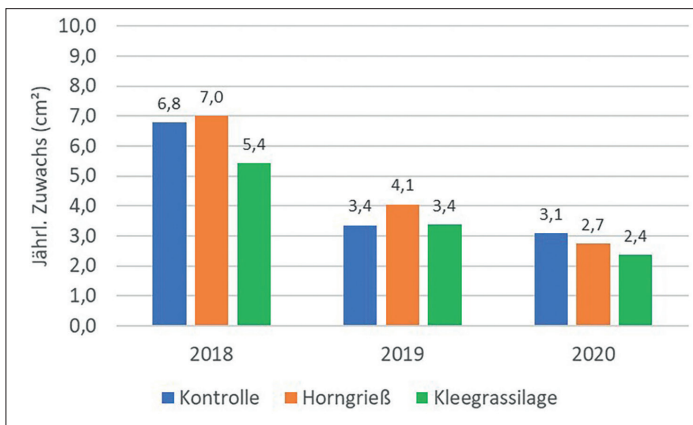


Abb. 7: Zuwachs Stammquerschnittsfläche (cm²), Jahre 2018 – 2020

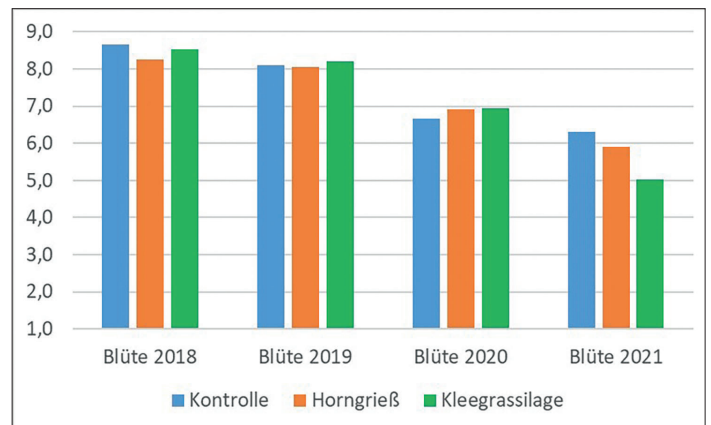


Abb. 8: Blühstärke 2018 – 2021

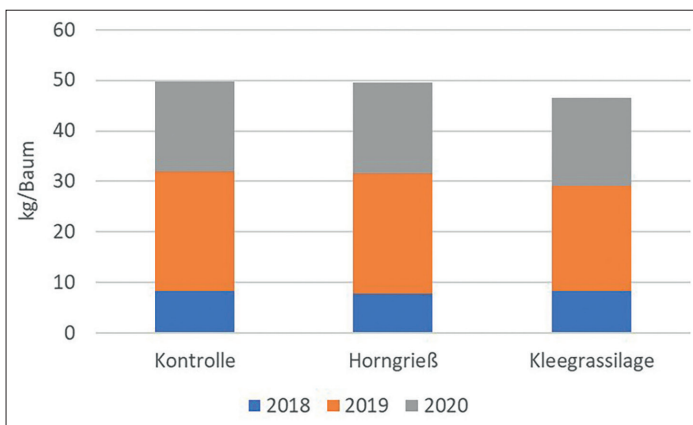


Abb. 9: Durchschnittliche Erntemenge je Baum (kg), Jahre 2018 – 2020

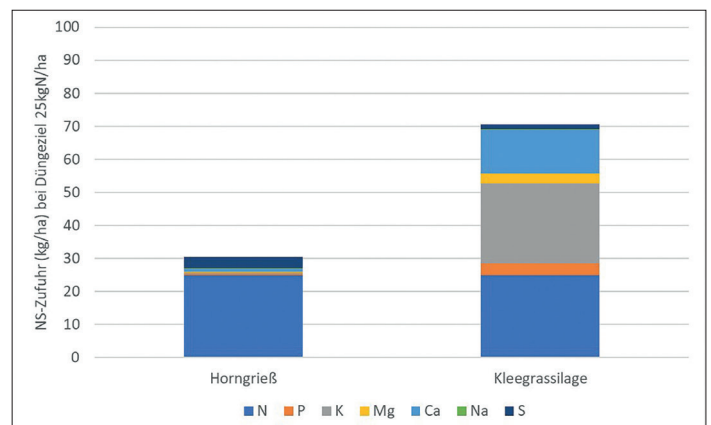


Abb. 10: Ausgebrachte Nährstoffmengen von Horngrieß und Kleegrassilage bei einem Düngeziel von 25 kg Stickstoff je Hektar

unbeabsichtigter Stickstoffverlust beim Häckselvorgang. Die Horngrießvariante zeigte die höchsten Stickstoffwerte mit einem deutlichen Höhepunkt Anfang / Mitte Mai. Diese Ergebnisse wurden in begleitenden Praxisversuchen bestätigt.

Wie die Bäume auf die Düngung reagieren

Beim Wachstumsparameter Stammquerschnittsfläche zeigten die Bäume der Kleegrassilagevariante tendenziell einen leicht geringeren jährlichen Stammzuwachs im Vergleich zu Horngrieß und Kontrolle [Abb. 7]. Dieser war nicht signifikant. Auch in den beiden Folgejahren zeigten sich keine Unterschiede.

Die Blühstärke wurde anhand des Schätzschemas 1 (keine Blüte) bis 9 (Weißblüte) ermittelt. Dabei gab es eher Jahresunterschiede als Differenzen zwischen den Varianten. Lediglich in 2021 blühten die Bäume der Kleesilagevari-

ante mit Blühstärke 5 etwas weniger als die Vergleichsvarianten [Abb. 8].

Abbildung 9 zeigt die aufsummierten Einzelbaumerträge der Jahre 2018 bis 2020. Statistisch ergaben sich über den dreijährigen Versuchszeitraum keine signifikanten Unterschiede im Einzelbaumertrag zwischen den Versuchsvarianten und der ungedüngten Kontrollvariante.

Steigert die Düngung mit Kleegrassilage die Bodenfeuchte?

Die Messungen zur Bodenfeuchte erfolgten monatlich zwischen April und Oktober. Die Feuchteverläufe zwischen den Varianten Kleegrassilage, Horngrieß und Kontrolle unterscheiden sich dabei nur wenig. Anmerkung finden sollte die Beobachtung, dass auf einem langjährig mit Kleegrassilage arbeitenden Praxisbetrieb diese Art der Düngung sehr wohl positive Einflüsse auf die Boden-

feuchte und das Bodengefüge gehabt hat. Allerdings wurden hier jährlich höhere Mengen Silage ausgebracht.

Die Kleegrassilage ist ein Mehrnährstoffdünger

Die Zieldüngemenge von 25 kg N/ha entspricht dem N-Entzug bei einer Erntemenge von 50 t/ha. Der Stickstoffgehalt der Äpfel liegt bei 0,5 mg/g Frischsubstanz. Organische Dünger liefern weitere Nährstoffe wie Phosphor, Kalium, Magnesium und Calcium.

Verglichen mit dem Horngrieß (136 mg N/g FS) hat die Kleegrassilage mit 14,2 mg N/g FS einen relativ geringen Gehalt an Stickstoff, dafür aber höhere Gehalte an P und K sowie ein deutlich weiteres C:N-Verhältnis. Bei einem Düngeziel von 25 kg N je Hektar werden die in Abbildung 10 dargestellten Mengen an weiteren Nährstoffen ausgebracht.

Fazit

Über den mehrjährigen Versuchszeitraum konnte mit der Kleegrassilage der empfohlene N_{\min} -Gehalt im Zeitraum der Blüte nicht erreicht werden. Die Stickstoffmineralisation war dabei sowohl in der Höhe als auch in der Geschwindigkeit nicht mit dem Handelsdünger Horngrieß vergleichbar. Jedoch haben die Ansätze von Ökoobstbauern, die Kleegrasschnitt als Ausgangsmaterial verwenden, um stetig organische Substanz zur Ernährung des Bodenlebens sowie zur Erhöhung des Humusgehaltes zuzuführen, weitergehende Ziele als die termingebundene Zufuhr ausreichender Stickstoffmengen, die sich allein am N_{\min} -Richtwert von 60 kg festmachen ließen. Diese wurden hier nicht methodisch erfasst und können

daher hier nicht bewertet werden. Mehr dazu in der Berichterstattung Seite 15.

In einem aktuell beantragten Projekt soll das Potential einer Ausbringung von Klee gras-Transferschnitt im Baumstreifen zur Erhöhung des Humusgehaltes detaillierter untersucht werden.

Förderung

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft. Hierfür möchten wir uns herzlich bedanken.

Dankeschön

Den Betrieben Nikolaus Glocker und Stefan Geiger ein herzliches Dankeschön für die zur Verfügungstellung der Flächen für die Praxisversuche, das Beschaffen der Klee grassilage sowie die hilfreichen Anregungen und Ideen für die Versuchsdurchführung.



SYBILLE SPÄTH
Kompetenzzentrum Ökologischer
Obstbau (KOB)
spaeth@kob-bavendorf.de



BIRGIT LEPP
birgit.lepp@uni-hohenheim.de

Abbildungen: KOB



BayWa

BayWa Fruit Traversen System - die Innovation im Obstbau

Ultra leicht, extrem stabil und 100% nachhaltig.



BayWa AG
Agrar

Kalchenstraße 20
DE-88069 Tettang

Telefon +49 7542 5396-78
E-Mail obstbau@baywa.de

Infos unter:
www.baywa.de/s/fruittaverse