

Fragen und Antworten

Web-Seminar „Von der Zwischenfrucht zur dauerhaften Untersaat - Planting Green 2.0“

Inhalt

Vortrag 1, Erfahrungen aus der Praxis, Frau Mittermeier

1. Wie sah die Gerste nach Weizen aus? Ich würde viel Durchwuchsweizen erwarten.
2. Wie viel Niederschlag gab es am Versuchsstandort pro Jahr?
3. Gibt es in dem System ein erhöhtes Problem mit Mäusen?
4. Haben Sie keine Angst vor Resistenzen oder Klee-Müdigkeit im Direktsaat-System?
5. Wie hoch ist die Aussaatstärke von Weißklee je Hektar?
6. Wie wird der Klee vor der neuen Aussaat unterdrückt?
7. Muss der Klee regelmäßig nachgesät werden?
8. Welche Empfehlung gibt es zur Sortenwahl und zur chemischen Regulierung?
9. Gibt es betriebswirtschaftliche Vergleiche der Systeme?
10. Wie hoch ist die Stickstofffixierung einer Weißklee-Untersaat?
11. Hat sich das Unkrautauflkommen über die Jahre potenziert?
12. Wie hoch wurde die Mulchdecke aufgebracht?
13. Warum funktioniert Weißklee im Raps nicht gut?
14. Bleibt das Stroh auf dem Feld oder wird es abgefahren?
15. Gibt es Erfahrungen mit Weißklee im Silomais?

Vortrag 2, Wissenschaftliche Begleitung zu Wasser- und Stickstoffdynamiken sowie Mikrobiom, Herr Allner

16. Wurde beobachtet, dass Pflanzen als Taufänger wirken?
17. Mit welchen chemischen Mitteln wurde der Klee gebremst?
18. Warum war bei 75 % Düngung der Ertrag ähnlich wie bei 100 %?
19. Wurde die Nitratkonzentration im Sickerwasser gemessen?
20. Wie waren die Proteingehalte bei reduzierter Stickstoffdüngung?
21. Gibt die Leguminose Stickstoff erst ab, wenn sie abstirbt?
22. Gibt es einen Abschlussbericht zum Projekt?
23. Könnte Kalkstickstoff zur Regulierung des Klees eingesetzt werden?



Vortrag 1, Erfahrungen aus der Praxis, Frau Mittermeier

1. Wie sah die Gerste nach Weizen aus? Ich würde viel Durchwuchsweizen erwarten.

Antwort:

Überraschenderweise gab es **praktisch kein Problem mit Ausfallgetreide**. Der Grund liegt im Aufbau des Systems mit Lebendmulch:

- Der Weißklee bildet einen **geschlossenen Teppich**.
- Dadurch entsteht **ein eigenes Mikroklima unter der Vegetationsschicht**.
- Die Samen fallen **nicht auf den Boden**, sondern bleiben **auf der Mulchmatte liegen**.
- Dadurch bekommen sie **keinen Bodenschluss**.
- Die Bedingungen dort sind **feucht und etwas kühler**, wodurch viele Samen **verpilzen oder gar nicht keimen**.
- Zusätzlich gibt es **mehr Prädatoren**, insbesondere Laufkäfer und andere Insekten, die Samen fressen.

Ausfallgetreide war deshalb **praktisch kein Problem** im System.

2. Wie viel Niederschlag gab es am Versuchsstandort pro Jahr?

Antwort:

Der Standort hat **durchschnittlich etwa 800 mm Jahresniederschlag**. Allerdings:

- die Niederschläge **nehmen tendenziell ab**
- die **Verteilung wird unregelmäßiger**

Der Referent vermutet, dass die Frage darauf abzielt, ob das System auch **in trockeneren Regionen** funktionieren würde.

Die Einschätzung:

- In **Trockengebieten wie Rheinhessen oder dem Jura** könnte es schwieriger werden.
 - Der kritische Punkt ist vor allem die **Etablierung des Klees**.
 - Wenn der Klee einmal etabliert ist und einen **dichten Bestand aufgebaut hat**, funktioniert das System deutlich stabiler.
 - Die Herausforderung besteht also darin, **den Klee zunächst erfolgreich zu etablieren**.
-



3. Gibt es in dem System ein erhöhtes Problem mit Mäusen?

Antwort:

Ja, **Mäuse sind tatsächlich ein Thema im Lebendmulchsystem.**

Begründung:

- Der dichte Pflanzenbestand bietet **einen geschützten Lebensraum** für Mäuse.
- Das wird als Beispiel für „**gute und schlechte Biodiversität**“ bezeichnet.

Zusätzlich entsteht ein weiteres Problem durch die Bewirtschaftung:

- Im Lebendmulchsystem wird **höher gedroschen**, sodass **längere Stoppeln stehen bleiben**.
- Dadurch können **Greifvögel schlechter jagen**.
- Die Greifvögel tauchen weniger in den Bestand, weil die hohen Stoppeln **ins Brustgefieder stechen können**.

Dadurch werden Mäuse **weniger effektiv von natürlichen Feinden kontrolliert**.

4. Haben Sie keine Angst vor Resistenzen oder Klee-Müdigkeit im Direktsaat-System?

Antwort:

Das Thema wurde im Projekt immer wieder diskutiert.

Beobachtungen:

- Während der gesamten Versuchsdauer wurden **keine Probleme mit Klee-Müdigkeit** festgestellt.
- Auch andere Probleme im Zusammenhang mit dauerhaftem Klee traten **nicht sichtbar auf**.

Trotzdem stellt sich die grundsätzliche Frage, ob ein solches System **dauerhaft ohne Unterbrechung betrieben werden sollte**.

Ein möglicher Ansatz ist:

- **Unterbrechung der Fruchtfolge**, z. B. wenn **Raps angebaut wird**, da dieser im System ohnehin nicht gut funktioniert.

Das System muss also **nicht zwangsläufig dauerhaft ohne Pause laufen**.

5. Wie hoch ist die Aussaatstärke von Weißklee je Hektar?

Antwort:

Empfohlen wird:



- **normaler Weißklee**
- **normale Aussaatstärke**, wie sie auch bei einer Hauptkultur verwendet wird.

Es wurden auch **Spezialsorten mit Zwergwuchs** getestet, die sehr teuer waren. Die Idee dahinter war, dass ein niedriger Klee weniger Konkurrenz darstellt.

In der Praxis zeigte sich jedoch:

- In einem **Mischfrucht- bzw. Konkurrenzsystem muss der Klee um Licht kämpfen**.
- Zwergsorten sind deshalb **nicht konkurrenzfähig genug**.
- Außerdem zeigte sich bereits im zweiten Jahr eine **Entkreuzung**, sodass die Pflanzen wieder normal hoch wurden.

Daher lautet die Empfehlung klar:

→ **Ganz normaler Weißklee mit üblicher Aussaatstärke.**

6. Wie wird der Klee vor der neuen Aussaat unterdrückt?

Antwort:

Es wurden **drei Methoden eingesetzt**:

- Mulchen
- Mähen
- Herbizide

Zusätzlich wurde auch **Beweidung mit Schafen** getestet.

Dabei zeigte sich:

- Im **Herbst fressen Schafe den Klee nur ungern**.
- Im **Frühjahr kann Beweidung oder Mulchen sogar kontraproduktiv sein**, weil der Klee als Futterpflanze dann besonders stark wächst.

Das bedeutet:

- Die Regulierung muss **zeitlich gut abgestimmt werden**.
-

7. Muss der Klee regelmäßig nachgesät werden?

Antwort:

Nein.

Gründe:



- Der Klee **blüht im System**
- dadurch kommt es **zur Selbstaussaat**
- der Bestand **erhält sich dadurch selbst**

Nachgesät wurde nur in Fällen, in denen **die erste Etablierung misslungen war.**

Ein Beispiel:

- Ein Versuch im Oktober schlug fehl, weil die Aussaat **zu spät im Jahr** erfolgte.
-

8. Welche Empfehlung gibt es zur Sortenwahl und zur chemischen Regulierung?

Antwort:

Sortenwahl:

- **normaler Weißklee**

Chemische Regulierung:

- Es existieren **Tabellen mit geeigneten Wirkstoffen und Herbiziden.**
- Diese können von den Projektverantwortlichen bereitgestellt werden.

Eine detaillierte Auflistung wurde im Vortrag nicht gegeben, da dies **zu umfangreich für die Fragerunde** gewesen wäre.

9. Gibt es betriebswirtschaftliche Vergleiche der Systeme?

Antwort:

Ja.

Die Wirtschaftlichkeit hängt stark vom **Ertragsunterschied zwischen den Systemen** ab.

Beispiele:

- Bei etwa **33 % geringeren Erträgen** kann das System **nicht wirtschaftlich sein**, weil geringere Maschinenkosten diesen Verlust nicht ausgleichen.
- Liegt der Unterschied nur bei **ca. 10 %**, können die geringeren Maschinenkosten das teilweise kompensieren.

Zusätzlich spielen langfristige Effekte eine Rolle:

- Verbesserung der **Bodenfruchtbarkeit**
- mögliche zukünftige **Vergütung von Ökosystemleistungen**



Falls solche Leistungen künftig bezahlt würden, könnte sich das System wirtschaftlich deutlich besser darstellen.

10. Wie hoch ist die Stickstofffixierung einer Weißklee-Untersaat?

Antwort:

Diese Frage wurde im Vortrag nicht beantwortet.

Der Referent kündigte an, dass **der zweite Vortragende später darauf eingehen würde.**

11. Hat sich das Unkrautkommen über die Jahre potenziert?

Antwort:

Nein.

Es kam jedoch zu einer **Veränderung des Unkrautspektrums:**

- weniger typische **Ackerunkräuter**
- mehr Arten aus der **Grünlandflora**

Beispielsweise traten:

- **Grünland-Disteln** und ähnliche Arten auf.

Das Unkraut wurde also **anders, aber nicht mehr.**

12. Wie hoch wurde die Mulchdecke aufgebracht?

Antwort:

Es handelt sich um **Lebendmulch**, daher wurde **kein Mulchmaterial aufgebracht.**

Stattdessen:

- wächst der Klee dauerhaft im Bestand
- bei Mulchmaßnahmen bleibt das Pflanzenmaterial **auf dem Boden liegen**

Nach dem Mulchen konnten **Mulchschichten von etwa 20 cm entstehen.**

Durch die **hohe biologische Aktivität im Boden** wurde dieses Material jedoch **sehr schnell zersetzt.**

Wichtig ist:

- es handelt sich **nicht um Transfermulch**
- sondern um ein System, in dem **zwei Pflanzenarten dauerhaft zusammen wachsen.**

13. Warum funktioniert Weißklee im Raps nicht gut?

Antwort:

Das Hauptproblem waren **Schnecken**.

Beobachtungen:

- Unter Schneckenfolien wurden kaum Schnecken gefunden.
- Der Grund ist, dass sie im Lebendmulch **keinen zusätzlichen Unterschlupf benötigen**, da der gesamte Bestand bereits ein günstiges Habitat darstellt.

Folgen:

- sehr hohe Schneckenaktivität
- Schwierigkeiten bei der **Etablierung des Rapses**

Im **Getreide** trat dieses Problem dagegen **nicht auf**.

14. Bleibt das Stroh auf dem Feld oder wird es abgefahren?

Antwort:

Im Versuch wurde:

- **kein Stroh abgefahren**
- das Stroh wurde vom Mähdrescher **gehäckselt und verteilt**

Für Viehbetriebe könnte jedoch ein Problem entstehen:

- durch das System ist **sehr viel Feuchtigkeit im Bestand**
- dadurch könnte das Stroh **nicht ausreichend trocknen**

Außerdem wird:

- **höher gedroschen**
- dadurch bleibt **weniger Stroh** verfügbar.

Wichtig ist außerdem:

Das Lebendmulchsystem ist **kein universelles System für den gesamten Betrieb**, sondern:

- ein **Werkzeug im Werkzeugkasten**
 - geeignet für **bestimmte Teilschläge** und Situationen.
-



15. Gibt es Erfahrungen mit Weißklee im Silomais?

Antwort:

Ja.

Es existiert eine **Bachelorarbeit**, die sich mit:

- **dauerhaftem Lebendmulch im Silomaisanbau**

beschäftigt und entsprechende Ergebnisse zeigt.



Vortrag 2, Wissenschaftliche Begleitung zu Wasser- und Stickstoffdynamiken sowie Mikrobiom, Herr Allner

16. Wurde beobachtet, dass Pflanzen als Taufänger wirken?

Antwort:

Das wurde **nicht systematisch untersucht**.

Beobachtungen im Feld zeigen jedoch:

- im System ist **insgesamt mehr Feuchtigkeit vorhanden**
- beim Durchlaufen der Bestände hatte man oft „**feuchte Füße**“

Das deutet darauf hin, dass das System **Feuchtigkeit stärker im Bestand hält**, möglicherweise auch durch Effekte wie Taubildung.

17. Mit welchen chemischen Mitteln wurde der Klee gebremst?

Antwort:

Gut funktioniert haben:

- **Sulfonylharnstoff-Herbizide**

Vorteile dieser Wirkstoffgruppe:

- **sehr niedrige Aufwandmengen**
- ermöglichen dadurch **Reduktionspotenziale bei der Anwendung**

Problematisch sind dagegen:

- **Photosynthesehemmer**
- **Wachstoffs herbizide**
- Kombinationen verschiedener Wirkstoffe

Da viele moderne Präparate **Wirkstoffkombinationen enthalten**, kann dies die Verträglichkeit für den Klee verschlechtern.

18. Warum war bei 75 % Düngung der Ertrag ähnlich wie bei 100 %?

Antwort:

Der Grund liegt im **hohen Stickstoff-Nachlieferungspotenzial des Bodens**.

Ursachen:



- sehr **aktive Bodenbiologie**
- intensiver Einsatz von **Zwischenfrüchten**
- hoher Anteil an **organischer Substanz**

Am Standort wurden **Humusgehalte von bis zu 5 % im Ackerboden** gemessen.

Obwohl die **mineralischen N-Gehalte (N_{min})** während der Saison abnahmen, wurde weiterhin Stickstoff aus dem Boden nachgeliefert.

Das erklärt, warum selbst bei reduzierter Düngung **ähnliche Erträge erreicht werden konnten**.

19. Wurde die Nitratkonzentration im Sickerwasser gemessen?

Antwort:

Nein.

Es wurden **keine Sickerwasseranalysen** durchgeführt, da dafür die finanziellen Mittel fehlten.

Stattdessen wurden:

- **klassische Bodenproben**
- mit **sehr enger Probenahme**

genommen.

Die präsentierten Ergebnisse stammen:

- aus einer **Masterarbeit**
- mit **Messungen über drei Jahre**

Die gezeigten Zahlen in der Präsentation stammten jedoch **aus einem einzelnen Jahr**, während die langfristigen Bodenproben ähnliche Trends bestätigten.

20. Wie waren die Proteingehalte bei reduzierter Stickstoffdüngung?

Antwort:

Im Lebendmulchsystem wurde **kein signifikanter Rückgang der Proteingehalte** festgestellt.

Beobachtung:

- unabhängig von der Düngestufe
- wurden in den Mulchvarianten **stabil hohe Proteingehalte erreicht**.

Der Referent erwägt, zukünftige Auswertungen zu erstellen, die **Ertrag, Protein und Düngestufe gemeinsam darstellen**, auch wenn dies grafisch komplex wäre.



21. Gibt die Leguminose Stickstoff erst ab, wenn sie abstirbt?

Antwort:

Die Ergebnisse eines **Hydroponik-Experiments** deuten darauf hin, dass das nicht zwingend der Fall ist.

Beobachtungen:

- Der Klee **starb nicht ab**
- die Biomasse **nahm weiter zu**, allerdings **langsamer als in der unregulierten Variante**

Gleichzeitig wurde festgestellt:

- der **Stickstoffgehalt im Nährmedium stieg an**

Daraus entstand die Hypothese:

→ **Herbizid-Applikationen können Stickstoff freisetzen**, ohne den Klee vollständig abzutöten.

Diese Erkenntnis wird als **besonders interessant für das Systemverständnis** angesehen.

22. Gibt es einen Abschlussbericht zum Projekt?

Antwort:

Ja.

Es existiert ein **Abschlussbericht im Rahmen des EIP-Projekts** mit:

- etwa **100 Seiten Umfang**

Zusätzlich:

- wissenschaftliche Arbeiten sind bereits vorhanden
- eine **wissenschaftliche Publikation befindet sich in Vorbereitung**

Die Veröffentlichung wird voraussichtlich **im Laufe des Jahres eingereicht**.

23. Könnte Kalkstickstoff zur Regulierung des Klees eingesetzt werden?

Antwort:

Dazu gibt es **keine direkten Ergebnisse**.

Der Referent hat sich damit **noch nicht genauer beschäftigt** und konnte daher keine spontane Einschätzung geben.



Die Idee wurde jedoch als **interessanter Ansatz für zukünftige Versuche** aufgenommen, insbesondere auch im Zusammenhang mit:

- **Schneckenproblemen im Raps.**