Meisterarbeitsprojekt

An der "Staatlichen Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung ökologischer Landbau" Landshut- Schönbrunn 2013

im Fach:

"Pflanzliche Erzeugung und Vermarktung"

Thema:

Düngung mit unterschiedlich behandelten Güllegaben und Mykorrhiza Einsatz, im ökologischen Anbau

Josef Wild
Löhleweg 14
88339 Bad Waldsee

Meisterarbeitsprojekt

3. Semester der "Staatlichen Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung ökologischer Landbau"

Josef Wild

Thema: Silomais- Düngung mit unterschiedlich behandelten Güllegaben und Mykorrhiza Impfung des Saatguts, im ökologischen Anbau

1. Einleitung

Bereits als Kind stand für mich fest, dass ich meinen späteren Berufsweg in der Landwirtschaft ausleben möchte. Verschiedene Praktika und Erfahrungen zeigten mir nur immer wieder wie sehr ich die Nähe zur Natur, den Tieren und gleichzeitig die abwechslungsreiche Arbeit, in der Landwirtschaft genieße. Durch anhaltende Schwierigkeiten mit der Gesundheit der Tiere in unserem früheren konventionellen System, befasste sich dann vor allem mein Vater mit dem ökologischen Verfahren in der Landwirtschaft. Zu dieser Zeit war ich noch mit der Realschule beschäftigt und machte mir um diese Dinge wenig Gedanken. Mit der Zeit wurden immer mehr Bereiche, angefangen mit der Außenwirtschaft, auf ökologische Wirtschaftsweise umgestellt. Zentraler Punkt in unserer Philosophie, wurde die Fruchtbarkeitserhaltung unserer Böden. Was sich vor allem daraus ergeben hat, dass sich mit der Zeit herausstellte, dass durch die 20 jährige konventionelle Landwirtschaft, die Böden teilweise überversorgt waren mit Nährstoffen. Wie sich zeigte, war vor allem der hohe Kali Anteil im Futter Schuld daran, dass nach der Abkalbung der Kühe die Calcium Versorgung blockiert wurde und daraus dann die ständigen Gesundheitsprobleme entstanden. Somit wurde dann innerhalb eines Jahres der gesamte synthetische Dünger aussortiert. Es wurde immer mehr mit Steinmehl und weiteren natürlichen Düngemitteln gearbeitet und mit der Zeit ergab sich daraus auch die ökologische Einstellung, die heute den gesamten Betrieb prägt.

Als ich dann die Ausbildung zum Landwirt machte, war für mich schnell klar, dass ich absolut kein Interesse daran hege, den teilweise für uns nicht nachvollziehbaren Lehren der konventionellen Landwirtschaft nachzueifern. Vor allem der Aspekt dass mittlerweile nur noch größere Betriebe überleben können sollen und ohne einen schieren Größenwahnsinn keine nachhaltige Landwirtschaft mehr möglich sein soll, zeigte mir klar das dies nicht der richtige Weg sein kann.

Letztendlich kam es so dazu, dass mit Ende meiner Ausbildung auch die Tierhaltung den ökologischen Haltungsbedingungen angepasst wurde. Was zu diesem Zeitpunkt nur noch die direkten Haltungsbedingungen betraf. Somit wurde nach ein paar Umbauten in den Ställen, der gesamte Betrieb auf ökologische Wirtschaftsweise umgestellt.

Damit war ein meiner Meinung nach wichtiger Schritt in die richtige Richtung getan, der hoffentlich eine sinnvolle und angenehme Zukunft für Mensch und Tier schafft.

Aus der derzeitigen ökologischen Bewirtschaftung und dem stetigen bestreben die Wirtschaftsweise zu optimieren, entstand dann auch die Idee für den hier aufgeführten Meisterversuch.

Bereits seit den ersten Umstellungserfahrungen wird bei uns im Betrieb viel mit Effektiven Mikroorganismen und Steinmehl gearbeitet, um nachhaltig die Bodenfruchtbarkeit zu optimieren. Aus diesen Erfahrungen entstand dann auch der Versuch, welcher deutlich legen soll, was und wie viel mit Wirtschaftsdüngern und deren Behandlung erzielt werden kann. Zudem fügte ich aus Interesse an den im Unterricht angesprochenen Mykorrhiza Pilzen, diesbezüglich noch 2 Versuchs Parzellen hinzu.

3. Problemstellung

Seit wir 2006 begannen unser bisheriges konventionelles System zu überdenken, was vor allem an Problemen in der Tierhaltung lag, lief unsere Einstellung immer mehr ins ökologische System über. Den Anfang legten wir mit dem allmählichen Verzicht von synthetischen Düngemitteln und dem vollständigen Verzicht von chemischen Spritzmitteln. Da wir jedoch schnell feststellten, dass es ganz ohne Düngung und eine sinnvolle Unkrautregulierung nicht geht, stiegen wir letztendlich in unser heutiges System ein, das vor allem auf dem Erhalt der Bodenfruchtbarkeit beruht. Hierbei soll von Anfang bis Ende ein sinnvoller Kreislauf im Betrieb erzielt werden. Die besten Erfahrungen machten wir hierbei mit Effektiven Mikroorganismen und Zugabe von natürlichen Gesteinsmehlen. Mittlerweile werden sowohl Mikroorganismen als auch Gesteinsmehl vor allem zur Güllebehandlung eingesetzt. Neben den offensichtlichen Vorteilen, bei der Fermentation bringt dies auch viele Nebeneffekte, wie die verminderte Geruchsbelästigung durch die Gülle, welche auch von unseren Nachbarn schon des Öfteren gelobt wurde.

Da jedoch mittlerweile immer mehr verschiedene Systeme und Zusatzmittel zur Gülle Behandlung zur Verfügung stehen, sind Versuche und Experimente unerlässlich. So kam letztendlich auch der Gedanke auf, diesen Versuch direkt als meine Semesterarbeit zu nutzen.

Da bei der Umstellung des ganzen Betriebs 2010 von Anfang an klar war, dass auf den Mais zwecks Rationsvorteilen nicht verzichtet wird, musste eine Lösung her, um diesen weiterhin ausreichend mit Nährstoffen zu versorgen. Bis zur Umstellung wurde er zwar nur noch mit einer geringen Unterfußdüngung gedüngt und der Rest wurde bereits durch Wirtschaftsdünger erzielt, jedoch war der Verzicht auf diese doch deutlich zu sehen. So kam es letztendlich auch zur Anschaffung eines Schleppschlauchfasses in unserer Ökogruppe, mit dem die Spätdüngung mittels Pflegebereifung ermöglicht wurde. Mittels diesem ist jetzt auch die Möglichkeit vorhanden, verschiedene Düngungsmethoden sowie verschiedene Düngemittel zu verwenden, exakt auszubringen und somit ein repräsentatives Ergebnis zu erzielen.

Das Ziel soll sein, unseren Ertrag von vor der Umstellung zu erzielen, welcher doch bei deutlich über 500dt Frischmasse pro ha lag. Und somit nun der folgende Versuch im Maisfeld.

4. Versuchsbeschreibung und Versuchsdurchführung

Der Versuch überzieht sich über eine Breite von 108 Metern und eine Länge von 42 Metern. Die Parzellen sind hierbei jeweils 12 Meter breit, was vor allem an unserem 12 Meter breiten Schleppschlauchfass liegt. Somit ergibt sich eine Parzellengröße von 504 m2. Insgesamt handelt es sich um 9 Parzellen. Die Versuchskultur ist Silo Mais auf allen 9 Parzellen, es handelt sich hierbei um die Sorte "Fabregas", welche vor allem für einen außerordentlich starken Maße Ertrag, bei gleichzeitig hohen Energiewerten und guter Standfestigkeit bekannt ist. Der Reihenabstand der Maispflanzen beträgt 75cm, was bei 12 Meter breiten Parzellen genau 16 Reihen ergibt. Somit passen 2 Spuren mit der 8 reihigen Maishacke genau in die Parzelle.

Geplant ist der Versuch mit Milchviehgülle, die ich auf 2 Verschiedene Arten behandle. Zusätzlich wird zum Vergleich eine unbehandelte Null Variante getestet. Je Gülle Variante werden 2 Parzellen angebaut, je eine mit 30m³ Gülle Grunddüngung und die andere mit 30 m³ Gülle Grunddüngung und zusätzlich weiteren 30m³ Spätdüngung. Die Spätdüngung wird mittels Schleppschlauchfass und Pflegebereifung ausgebracht. Des Weiteren, wird eine 0 Parzelle, ohne jede Düngung angebaut. Bei den letzten 2 Parzellen handelt es sich um einen Versuch mit Mykorrhiza Pilzen und deren Wirkung in Verbindung mit Gülle.

4.1 Parzellen Aufstellung:

- 1. 30m³ Gülle Düngung, behandelt mit EM, Gesteinsmehl und Kohle Zusätzlich Maissaatgut Impfung mit Mykorrhiza Pilzen
- 2. Keine Düngung. Maissaatgut Behandlung mit Mykorrhiza Pilzen
- 3. 0 Parzelle. Keine Düngung, keine Saatgut Impfung
- 4. 30m³ Gülle Düngung, unbehandelt.
- 5. 30m³ Gülle Düngung + 30m³ Gülle Spätdüngung, beide Gaben unbehandelt
- 6. 30m³ Gülle Düngung, behandelt mit Gesteinsmehl und EM
- 7. 30m³ Gülle Düngung + 30m³ Gülle Spätdüngung, beide Gaben behandelt mit Gesteinsmehl und EM
- 8. 30m³ Gülle Düngung, behandelt mit Gesteinsmehl, EM und Kohle
- 9. 30m³ Gülle Düngung + 30m³ Gülle Spätdüngung, beide Gaben behandelt mit Gesteinsmehl, EM und Kohle

(EM = Embiosa, eine weiterentwickelte Variante der Effektiven Mikroorganismen.

Bei der Kohle handelt es sich um Pflanzen Kohle bzw. Aktiv- Kohle, Untersuchung im Anhang).

Am wichtigsten sind mir bei der Versuchsaufstellung, die Unterschiede durch die zusätzliche Spätdüngung, die Unterschiede zwischen den Gülle Varianten, sowie die Wirkung der Mykorrhiza Impfung im Vergleich zur 0 Parzelle. Bei den unterschiedlichen Gülle Behandlungen, interessiert mich die Kohle Variante besonders. Sollte die Kohle wirklich den angegebenen Wirkungsgrad als Stickstoffspeicher erzielen, könnte in Zukunft durch höhere Grunddüngung evtl. auf eine Spätdüngung verzichtet werden.

4.2 Eingesetzte Zusätze:

4.2.1 Embiosa (Effektive Mikroorganismen, Abkürzung EM)

Da Embiosa ein sehr breites Einsatzgebiet hat, beschränke ich mich in meiner Arbeit auf den hier angezielten Bereich. In meinem Versuch dienen die Effektiven Mikroorganismen vor allem der Fermentation der Gülle. Das meist übliche Fäulnismilieu soll verhindert werden und ein angepasstes Fermentationsmilieu gefördert werden. Somit werden zum einen die organischen Stoffe, z.B. Stroh besser zersetzt, was ein besseres Fliesverhalten und eine geringere Schwimmdecke zur Folge hat, zum anderen werden Stickstoffverluste durch Abgasung vermindert.

Des Weiteren wird durch die bereits in der Gülle enthaltenen Mikroorganismen das mikrobielle Milieu im Boden positiv beeinflusst, was bei uns in den letzten Jahren enorme Verbesserungen im Bodenzustand bewirkt hat.

Als Erfahrungswert gilt hier 1Liter Embiosa pro m³ Gülle und in dieser Menge werden die Effektiven Mikroorganismen auch in meinem Versuch eingesetzt.

Die EM, werden von uns selbst in einem 1000Liter Tank vermehrt.





4.2.2 Gesteinsmehl

Das Vulkangesteinsmehl hat mehrere Zwecke. Unter anderem dient es der Aufwertung des Bodens mit wichtigen Spurenelementen und erforderlichen Nährstoffen. Da das Gesteinsmehl im Hartsteinwerk sehr fein gemahlen wird, bietet es 2500 m² bindende Oberfläche der Silikatkristalle, in einem Kg BIO- LIT und damit einen riesigen Stickstoffspeicher. Des Weiteren, dient das Gesteinsmehl den EM als Unterschlupf, weshalb es auf den meisten Betrieben, in Verbindung mit EM zur Güllebehandlung eingesetzt wird. Durch die besseren Möglichkeiten für die EM können sich diese schneller vermehren und setzen somit die Gülle schneller um. Auch ausgebracht auf die Felder bietet das Gesteinsmehl diesen Vorteil weiterhin und fördert somit das Bodenleben nachhaltig. Es werden 30Kg Gesteinsmehl pro m3 Gülle beigegeben.



4.2.3 Kohlengrieß

Das Kohlengries ist gemahlene Pflanzen Kohle, die aus pyrolytischer Verkohlung (bei 400-700°C) gewonnen wurde. Somit entsteht ein rein pflanzlicher Ausgangsstoff, in dem zwei drittel der gespeicherten Pflanzenenergie noch vorhanden sind. Die Kohle soll dank ihrer enormen spezifischen Oberfläche den Großteil des verfügbaren Stickstoffs der Gülle aufnehmen können und außerdem Trägermittel für weitere Nährstoffe sein. Sie soll in der Lage sein weit mehr Stickstoff als das Vulkangesteinsmehl aufzunehmen. In meinem Versuch nutze ich sie im Verhältnis 1:1 zum in der Gülle enthaltenen Stickstoff. Ich gehe bei meiner Gülle von 3,5 Kg Stickstoff pro m³ aus. Es werden also 3,5 Kg Kohle pro m³ beigegeben. Dies sind bei meiner 400m³ Güllegrube 1,4 Tonnen Kohle. Für die Zukunft ist dieser Wert natürlich nicht praktikabel, da die Kohle in diesen Mengen zu teuer und wohl kaum wirtschaftlich ist. Sollte die Kohle sich als nützlich erweisen, werde ich hier allerdings austesten, wie weit die Menge heruntergefahren werden kann.

Durch die Impfung der Kohle mit den Effektiven Mikroorganismen, soll die Stickstoffaufnahme begünstigt werden. Die Kohle dient den Mikroorganismen hierbei als Habitat. Bezogen habe ich die Kohle über EM Chiemgau. (Kohle und Gülle Untersuchungsergebnisse im Anhang)



4.2.4 Bodenhilfsstoff Mykorrhiza

Bei dem Bodenhilfsstoff Mykorrhiza handelt es sich um Pilze, die zusammen mit der Wurzel der Nutzpflanze eine Symbiose eingehen. Da Mais als Wirtspflanze für die Mykorrhiza Pilze geeignet ist, entschloss ich mich 2 Parzellen mit den Pilzen anzulegen. Wobei auf der einen Parzelle der reine Unterschied zur 0 Parzelle und auf der anderen die Reaktion der Pilze auf Gülle gezeigt werden soll. Die Funktionsweise der Pilze erschließt sich aus der Symbiose mit der Pflanzenwurzel, in diesem Fall mit der Mais Wurzel. Der Pilz dringt teilweise in die Pflanzenwurzel ein, vergrößert aber gleichzeitig deren Oberfläche. Somit nimmt der Pilz für sich notwendige Abgabe Stoffe der Pflanzenwurzel auf, ermöglicht aber gleichzeitig der Pflanzenwurzel durch die gestiegene Oberfläche ein größeres Nährstoff und Wasser Angebot zu nutzen. Sowohl die Pilze als auch die Pflanzen ziehen somit ihren Vorteil aus dieser Symbiose. In meinem Versuch geht es mir vor allem um die Stickstoff und Phosphor Verfügbarkeit für die Pflanzen. Besonders was das Phosphor betrifft sollen die Pilze eine deutlich sichtbare Verbesserung der Verfügbarkeit bringen, was ich am Schluss mit Futter Untersuchungen nachprüfen werde. Auf meine Anfrage bei Verschiedenen Firmen, die die Pilze vertreiben, kam vor allem heraus, dass bisher nur wenige Erfahrungen im Maisanbau, bzw. in der Landwirtschaft vorhanden sind. Die Pilze werden derzeit Großteils in Gärtnerei Betrieben genutzt, da die Kosten doch enorm sind. Wegen den hohen Kosten war für mich von Anfang an klar, dass eine Nutzung von Granulat nicht wirtschaftlich sein kann. Deshalb entschied ich mich für die Variante der Saatgut Impfung, wobei nur ein Bruchteil der Pilze benötigt wird und der Wirkungsgrad deutlich besser sein sollte, da die Pflanzen Wurzel direkt mit den Pilzen in Verbindung gebracht wird.





4.3 Versuchsfeld:

Beim Versuchsfeld handelt es sich um die Bodenart Sandiger- Lehm mit 45 Bodenpunkten.

Der N- min Vorrat im Boden, liegt laut N-min Untersuchung bei 6- 10 Kg in den oberen 30cm Boden.

Für diesen niedrigen Wert, habe ich mehrere Erklärungen. Zum einen wurde das zwei jährige Kleegras überhaupt nicht gedüngt, da es bis zum vorherigen Herbst auch ohne Düngung hervorragende Erträge lieferte. Somit wurde vermutlich ein Großteil des eingelagerten Stickstoff und auch des durch die Leguminosen eingefangenen Stickstoffs durch die Ernte direkt wieder abgefahren. Zum anderen, war die Probenahme am 6. Mai relativ spät, was die Untersuchungsergebnisse zusätzlich gesenkt hat. Der beste Zeitpunkt für eine Probenahme, liegt beim Mais laut Nitrat Informations Dienst zwischen dem 15.03 und dem 30.06 und wurde somit auch eingehalten. Nicht berücksichtigt ist in der N-min Untersuchung der in den eingepflügten Kleegraspflanzen gebundene Stickstoff, da dieser erst zu einem späteren Zeitpunkt mineralisiert wird.

In meiner Stickstoff Bedarfs Ermittlung (im Anhang) wurden die Ergebnisse der N-min Untersuchung verwendet. Die 30 Kg Stickstoff durch Erntereste, sind hier relativ hoch angesetzt, da nur ein Teil der Nährstoffe der Vorfrucht in diesem Jahr mobilisiert werden kann. Die Ertragserwartung habe ich mit 550dt angegeben, was durchaus einem realistischen Ziel entspricht. Abgesehen von N-min Untersuchung und meiner Ertragserwartung handelt es sich in der Rechnung um Tabellenvorgaben.

Somit ergibt sich ein Stickstoffbedarf von 154,5 Kg/ha.

Zum Vergleich, bei meiner Gülle Düngung mit 30 m³/ha bringe ich bei 3,4Kg Stickstoff/m³ (laut Gülleuntersuchung) und einem Wirkungsgrad von 70% genau 71,4Kg Stickstoff/ha aus.

Bei 60m³, und den gleichen angenommenen Voraussetzungen sind es hingegen schon 142,8 Kg Stickstoff/ha. Es zeigt sich also das die zusätzliche Spätdüngung, auch Rechnerisch durchaus sinnvoll ist und mit 60m³ Gülle, der N- Bedarf der Pflanzen fast gedeckt ist.

Hier wäre es jetzt interessant einen Wert für die Stickstoffspeicherung der Kohle, sowie der EM und des Gesteinsmehls zu haben. Sollten diese z.B. die Stickstoffabgasung von 30% auf 10% verringern wären hier bereits 0,68 Kg N/m³ Gülle mehr im Boden verfügbar. Dies wären in der 30m³ Gülle Variante 20,4 Kg zusätzlicher Stickstoff und in der 60m³ Gülle Variante bereits 40,4 Kg Stickstoff mehr, die im Boden angelangen!

Ausgehend von diesem Wert würde die N- Düngung in der 60m³ Variante bereits auf 183,6 Kg N/ha steigen. Damit hätte der Mais dann fast 30 Kg Stickstoff mehr zur Verfügung, als er laut Bedarfsermittlung benötigt!

4.4 Versuchsdurchführung

4.4.1 Pflügen

Angefangen wurde bei dem Versuch mit dem Pflügen bereits am 27. April, da der Kleegrasbestand über den Winter so nachgelassen hatte, dass er nicht mehr für eine Schnittnutzung zu gebrauchen war. Alle anderen Flächen die mit Mais angesät wurden, wurden zuvor noch als einmalige Schnittnutzung für die Silage Gewinnung genutzt. Gepflügt wurde mit unserem Fendt Vario 711 und unserem 5 Schar B- Pflug mit 2,00 Meter Arbeitsbreite. Beim Pflügen zeigte sich das der Boden eine sehr gute Krümelstruktur aufweist, und über die gesamte Versuchsbreite gleichbleibend ist, was wegen der leichten Hanglage nicht selbstverständlich ist. Ab ca. 90 Metern Entfernung zum Wegrand(nicht mehr im Versuchsfeld), zeigten sich dann jedoch vereinzelte Kies Adern, was an dem hier wieder leicht ansteigenden Feld liegt. Die Bodenprobenuntersuchungen ergaben jedoch, dass es sich innerhalb des Versuchsfeldes um den gleichen Boden, mit nur geringfügigen Nährstoffunterschieden handelt. (Bodenuntersuchungsergebnisse im Anhang)

4.4.2 Gesteinsmehl und EM Einmischung

Am 28. April kam dann endlich der lang erwartet Zug Gesteinsmehl. Hierbei wurden 30 Kg Gesteinsmehl pro m3 Gülle eingebracht. Bis auf meine kleine Güllegrube, die als unbehandelte Gülle Quelle dienen soll, wurden alle Grubben mit Gesteinsmehl aufgemischt. Hierbei ist zu beachten, dass sich in allen Gruben die gleiche Gülle befand, da ich vorher die kleineren Gruben geleert und anschließend mit Gülle aus der großen Grube gefüllt habe. Eingemischt wurde das Gesteinsmehl direkt beim Aufrühren über ein am Güllerührer angebrachtes Edelstahlrohr, durch welches das Gesteinsmehl per LKW Kompressor eingeblassen wurde. Die Effektiven Mikroorganismen wurden bereits vorab der Gülle beigegeben und nun auch gleichmäßig eingemischt.

Der Hauptgrund für den Einsatz der Effektiven Mikroorganismen ist bei uns ganz klar der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit, welcher immer auch strak von der jeweiligen Aktivität der Bodenlebewessen abhängig ist. Zum einen wird somit die Mikrobiologie im Boden gestärkt, zum anderen ist ein deutlicher Erfolg bei der Gülle Aufbereitung sichtbar. Bereits wenige Tage nach Beimischung der EM ist ein geschlossener Schaumdeckel auf der Gülle zu sehen. Schwimmdeckel, wie sie aus Stroh und anderen Restmaterialien meist entstehen, sind nur noch minimal zu sehen und auch bei der Ausbringung wird deutlich, dass der Großteil der organischen Substanz bereits zersetzt ist und daher auch die Verträglichkeit der Gülle auf die Pflanzen besser ist. Zum anderen wird deutlich, dass die Geruchsbelästigung sehr viel geringer ist als bei unbehandelter Gülle.

Das Gesteinsmehl wird bei uns aus mehreren Gründen eingesetzt. Zum einen dient es der Stickstoffbindung in der Gülle, was jedoch nur begrenz wirkt, zum anderen soll hiermit die Gülle mit wichtigen Nährstoffen angereichert werden. Darunter fällt nicht nur die Anreicherung mit Phosphor, Kali und vielen Spurenelementen sondern auch das heben des PH Wertes, was durch das Gesteinsmehl bezweckt wird.

4.4.3 Aktiv- Kohle Einmischung

Als nächstes wurde am 30. April die Aktiv- Kohle in die Gülle eingebracht. Hierdurch soll vor allem der Stickstoff der Gülle in der Kohle gebunden werden, was enorme Vorteile bezüglich der Stickstoffverluste bei der Lagerung und Ausbringung bezwecken würde. Hierfür ist es wichtig, die richtige Kohle zu benutzen, da diese nur Perfekt für diese Nutzung geeignet ist wenn sie in einem Temperaturbereich von 400- maximal 700 C° verbrannt wurde. Dies liegt vor allem an der Struktur der Kohle, welche hier möglichst erhalten bleiben soll, damit der Stickstoff optimal aufgenommen werden kann. Eingearbeitet wurde die Gülle mit unserem Güllerührer. Die Big Packs mit jeweils ca. 500Kilo Gramm wurden hierbei einfach mit dem Radlader über den Grubenschacht, und den Rührer gehoben und unten geöffnet. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Rührer leicht an der Oberfläche der Gülle arbeitet, da die Kohle sonst an der Oberfläche schwimmt und nicht sauber eingearbeitet wird. Die ganze Aktion verlief gegen meine Erwartungen relativ sauber und schnell. Solange der Big Pack nahe an der Grubenöffnung geleert wird, hält sich die Staubentwicklung in Grenzen.

Kohle beigeben







Am 6. Mai wurde die Grube dann nochmals aufgerührt um eine optimale Verteilung der Kohle zu gewährleisten. Bei der Betrachtung nach dem Aufrühren war doch deutlich zu sehen, dass die Gülle bereits einen Schwarzstich durch die Kohle angenommen hatte. Was jedoch bei weitem noch auffallender war, war die nicht vorhandene Geruchsbelästigung durch die Gülle. Bereits nach der Einarbeitung des Gesteinsmehls und der Effektiven Mikroorganismen war deutlich eine Geruchsminderung zu bemerken, jedoch war nach der Kohle Einmischung von der Gülle gänzlich nichts mehr zu riechen. Lediglich ein leichter Geruch nach der Kohle war vorhanden.

4.4.4 Grunddüngung

Am 7. Mai brachte ich dann mit dem 6m3 Schleppschlauchfass und unserem Fendt Vario die unterschiedlich behandelten Güllen aus. Hierbei ermittelte ich erst auf einem anderen Schlag anhand des Terminals im Fendt die nötige Fahrgeschwindigkeit um die 30m3 Gülle pro ha genau einzuhalten.

Dann startete ich in meinem Versuchsfeld. Die Parzellen hatte ich bereits vorher ausgemessen und abgesteckt, um die Spuren und die Gülle Verteilung nicht falsch anzulegen. Ich begann mit der 9. Parzelle, da hier erstmals die mit Kohle behandelte Gülle zum Einsatz kam und ich eine unverfälschte Probe der Geruchsminderung erhalten wollte. Zu meinem Erstaunen war von der Gülle tatsächlich gänzlich nichts mehr zu riechen, was ich mir unter anderem auch von meinen Nachbarn, meiner Freundin und Kollegen bestätigen lies. Auch am Farbton der Gülle war die Kohle zu erkennen, was eine leichte Schwarzfärbung bewirkte.

Als nächstes brachte ich dann die mit EM und Gesteinsmehl behandelte Gülle aus, bei welcher doch ein deutlicher Unterschied zur Kohle behandelten Variante deutlich wurde. Der Gülle fehlte zwar immer noch der übliche, unangenehme, stechende Geruch, jedoch war sie im Vergleich doch immerhin zu riechen. Gleich wie bei der ersten Variante war jedoch auch hier auffällig, dass sich kaum Strohreste in der Gülle befanden und die Gülle ein sehr gutes Fließverhalten aufwies.

Als ich dann die völlig unbehandelte Gülle ausfuhr, wurde schnell der Unterschied zu beiden behandelten Varianten deutlich. Vor allem der Gülle typische stechende Geruch war deutlich zu bemerken und auch über weitere Entfernungen war der Geruch noch vorhanden. Zudem waren deutlich mehr Stroh- Reste vorhanden und auch das Fließverhalten machte einen zäheren Eindruck.

Direkt im Anschluss arbeitete ich die Gülle ein. Hierfür benutzte ich aufgrund der Graswasen die Kreiselegge, welche die Graswasen nicht nach oben zieht sondern sie zerkleinert und eher nach unten befördert. Ich achtete hierbei genau darauf das alle Spuren der Gülle Ausbringung sauber aufgelockert und eingeebnet wurden. Das Resultat war ein sauberes und ebenes Saatbeet. Gefahren bin ich hierbei mit unserem Fendt Vario und der 3 Meter breiten Kuhn Kreiselegge.

4.4.5 Mykorrhiza Impfung

Am 9. Mai impfte ich dann das Maissaatgut mit den Mykorrhiza Pilzen. Ich impfte eine Einheit bzw. Saatgut für 0,5ha, wobei in meinem Versuchsfeld nur Saatgut für 2 Parzellen mit den Pilzen geimpft ist. Die Mykorrhiza Pilze heftete ich mit Hilfe von etwas Melasse an die Maiskörner. Hierfür nutzte ich eine Mörtelwanne und rührte auf eine Einheit Maissaatgut 0,5 Liter Melasse-Wasser Mischung an. Ich benutzte hierbei nur einen kleinen Schuss Melasse um das Ganze nicht zu klebrig zu gestalten, jedoch stellte sich am Schluss

heraus, dass der halbe Liter Mischung bereits zu viel war. Die Körner klebten hierdurch alle aneinander und erst als das ganze einen Tag lang abtrocknen konnte, fielen die Körner wieder auseinander. Das Mykorrhiza Pulver haftete durch die Melasse jedoch hervorragend an den Körnern. Die Parzellen mit den Mykorrhiza Pilzen wurden aufgrund der Verschleppungsgefahr bei der Aussaat an die letzte Stelle gesetzt.

4.4.6 Aussaat

Dann kam es am 11. Mai endlich zur Aussaat des Mais Saatgutes (Sorte Fabregas, S210).

Hierbei fährt der Lohnunternehmer Sonntag mit seinem Monosem Einzelkorn-Sägerät mit 6 Meter Arbeitsbreite. Dieses hat den Vorteil, dass sowohl der Boden unter dem Korn durch die Vorlaufwalzen als auch der Boden über dem Korn, durch die Nachlaufwalzen angedrückt wird. Somit ist zum einen für den Wasseranschluss des Korns gesorgt, zum anderen wird durch die Nachlaufwalzen das Korn zum schnelleren auflaufen bewegt und auch ein gewisser Krähenschutz wird bezweckt. Der Krähenschutz bewirkt sich vor allem aus der Rückverfestigung des Bodens über dem Korn. Durch das fest sitzende Korn sind die Vögel nicht mehr in der Lage es aus dem Boden zu ziehen. Jedoch haben wir seit 2 Jahren das Problem, dass die Tiere darauf übergegangen sind die jungen Mais Pflanzen beim auflaufen auszureisen, um so an den unteren Teil der Pflanze zu gelangen, welcher ebenfalls süß schmeckt und daher gern gefressen wird. Dabei reisen sie teilweise meterlange Lücken in den Bestand. Das Maissaatgut wurde auf 6-7 cm Tiefe abgelegt. Gesät wurden 97000 Pflanzen pro ha. Die Aussaatmenge ist bei uns immer etwas höher, um Verluste durch Vögel, hacken und striegeln auszugleichen. Angestrebt sind gute 9 Pflanzen pro m2, bzw. 91.000 Pflanzen pro ha.



4.4.7 Pflegemaßnahmen

5 Tage nach der Saat wurde der Mais dann mit unserem 6m breiten Striegel blindgestriegelt, um die erste Unkrautwelle vornherein einzudämmen.

10 Tage nach Aussaat liefen dann die ersten Mais Pflanzen auf. Um Probleme mit den Krähen vorzubeugen, wurde direkt unser Heliumballon auf den betroffenen Acker gebracht. Der Krähenschwarm bewegt sich bei uns nur auf bestimmten Flächen im Tannenbühl, bereits in Haisterkirch sind die Tiere kein Problem mehr. Unserem Jäger nach liegt dies an den Männlichen Schwärmen. Einzelne Krähenpaare richten nur wenig Schaden an, während der Schwarm im Tannenbühl über 50 Tiere umfasst und damit auch schnell große Schäden anrichtet, wenn keine Gegenmaßnahme unternommen wird.

Am 5. Juni wurde dann zum ersten Mal gehackt. Gehackt wird bei uns mit unserem Steyer und der 8 Reihigen Mais Fronthacke. Da der Mais zu diesem Zeitpunkt noch zu klein zum häufeln war, wurden an der Hacke die Schutzscheiben abgelassen, um die Mais Pflanzen vor der Hacke zu schützen.

Bei der Bonitur kurz davor, war der Mais im 4-5 Blatt Stadium und bereits jetzt waren eine Vielzahl von Unkräutern zu sehen. Aus Erfahrungswerten kann bei uns davon ausgegangen werden, dass sich die Melde als Leitunkraut durchsetzen wird und durch ihre enorme Wuchshöhe der Kulturpflanze zur Konkurrenz wird.

4.4.8 Spätdüngung

Kurz bevor der Mais die Achs Höhe des Schleppschlauchfasses erreicht hatte wurde dann am 22. Juni die Spätdüngung aufs Maisfeld gebracht. Es wurden 30m³ Gülle pro ha, mit dem 12 Meter breiten Schleppschlauchfass ausgebracht. Auch hier waren wieder deutlich die Unterschiede, zwischen den Gülle Varianten wie oben beschrieben sichtbar. Jedoch war der Unterschied vor allem in Bezug auf Schwimmdeckel noch extremer. Auf der unbehandelten Gülle hatte sich mittlerweile ein fast 10cm dicker

Schwimmdeckel gebildet, während sich bei den anderen beiden Varianten jeweils nur vereinzelt Stroh und anderes organisches Material zwischen einer sauber abgeschlossenen Schaumdecke zeigte.

Auch in Bezug auf den Geruch war wieder deutlich der Unterscheid zwischen den Behandlungsmethoden bemerkbar. Während von der Kohle Variante nach wie vor überhaupt nichts zu riechen war und auch die EM+ Gesteinsmehl Variante nur leicht roch, hatte die völlig unbehandelte Variante mittlerweile einen stark stechenden, fauligen Geruch angenommen. Bei der Ausbringung achtete ich darauf, dass die jeweilige Gülle genau in den dafür gemachten Parzellen landete.



Einige Stunden nach der Ausbringung der Gülle wurde diese dann mit der Maishacke eingearbeitet. Gleichzeitig wurde der Mais dieses mal ohne die Schutzscheiben der Hacke bearbeitet, so dass der Mais innerhalb der Reihen mit Erde angehäufelt wurde. Somit wurden zumindest die kleinen Unkräuter zugedeckt und im Wachstum gebremst. Die Fingerhacke kam auf diesem Feld dieses Jahr gar nicht zum Einsatz, da der Unkrautdruck in der Reihe nicht allzu schlimm ist und in diesem Fall das häufeln bereits ausgereicht hat.





Vorher



Nachher



5. Bonituren

5.1 5. Juni

Bei der ersten Bonitur am 5. Juni, zeigte sich noch deutlich, dass der Mais nur ein geringes Wachstum aufwies und durch die noch relativ kühlen Temperaturen gebremst wurde. Auch die Farbe hatte noch einen eher blassen Stich. Bereits jetzt zeigte sich deutlich, dass wie erwartet die Melde und der Weiße Gänsefuß wieder die Problemunkräuter werden. Durch ihre enorme Wuchshöhe, wachsen diese mit dem Mais mit und werden nicht wie Ehrenpreis, Vogelmiere und Hirtentäschel vom Mais unterdrückt, Was ebenfalls auffiel, war dass wie erwartet, wieder ein Teil der Vorfrucht Kleegras durchwuchs. Dies stellt zwar kein großes Problem dar, jedoch lassen sich die Graswasen meist auch durch die Hacke nicht ganz entfernen und lassen den Acker nach mehr Unkraut aussehen, als eigentlich vorhanden ist. Auch der Schaden durch die Krähen war bereits zu sehen. Zwar hat der Heliumballon das meiste Verhindert, jedoch sind teils Stellen zu sehen, an denen die Tiere bereits deutliche Schäden angerichtet haben. Dies zeigt sich vor allem durch herausgerissene Pflanzen, die bis zu 1meter lange Lücken im Bestand anzeigen. Jedoch stellte ich bei der Auszählung eine Durchschnittliche Zahl von 9,4 Pflanzen pro m2 fest, was sehr zu unserer Zufriedenheit ist. Noch am selben Tag wurde dann wie oben beschrieben der Mais zum ersten Mal gehackt.

5.2 13. Juni

Bei der 2. Bonitur am 13. Juni war dann doch immerhin ein Wachstum sichtbar. Der Mais befand sich bereits im 6-7 Blatt Stadium und hatte bereits eine etwas sattere Farbe angenommen. Auch die Temperaturen gingen zu diesem Zeitpunkt langsam nach oben, was die Pflanzen zusätzlich begünstigte.

5.3 22. Juni

Am 22. Juni, bei der 3. Bonitur und kurz vor dem 2. Hackgang, hatten wir dann bereits auf das Striegeln verzichtet, da der Unkrautdruck in diesem Jahr bereits durch die Hacke sehr gut in den Griff zu bekommen war und auch ohne den Striegel der Bestand sehr sauber war. Der Mais befand sich zu diesem Zeitpunkt etwa im 10 Blatt Stadium und es war deutlich zu sehen, dass die warmen Temperaturen der letzten Tage ihn langsam zu schnellerem Wachstum antrieben. Zum ersten Mal, waren jetzt Unterschiede zwischen den Parzellen zu sehen. Zwar auf Bildern noch nicht zu erkennen, jedoch war mit dem bloßen Auge ein auffälliger Farbunterschied zu sehen. Vor allem die Nullparzelle stach durch ihre blasse Farbe hervor. In Sachen Wuchshöhe war jedoch zwischen den Parzellen noch kein Unterschied auszumachen. Am selben Tag wurde wie oben beschrieben die Spätdüngung ausgebracht und anschließend der Mais gehackt.

5.4 1. Juli

Bei der Bonitur am 1. Juli wurde dann schnell klar, dass der Mais jetzt richtig anfing von den warmen Temperaturen und den ebenso warmen Nächten zu profitieren. In den letzten Tagen war ein enormer Zuwachs zu beobachten. Die Farbunterschiede zwischen den Parzellen sind deutlich zu sehen, wobei die Kohle Variante fast schon einen bläulichen Ton angenommen hat, während die 0 Variante immer mehr einen sehr blassen Farbton aufweist. Erstmals sind auch in der Wuchshöhe Unterschiede zwischen den Parzellen zu verzeichnen. Zwischen den unterschiedlich behandelten Gülle Varianten sind jedoch momentan kaum Unterschiede auszumachen, lediglich die Kohle Variante scheint einen dunkleren Farbton aufzuweisen. Die Spätdüngung dagegen fängt bereits an sich zu zeigen, zwar nur mit 1-2cm Wuchshöhe Unterschied zu den Parzellen ohne Spätdüngung, aber doch allmählich zu erkennen. Besonders der Unterschied zwischen 0 Variante und der gedüngten Variante erstaunte mich, ich hatte zwar mit einem Unterschied gerechnet, aber weder zu diesem frühen Zeitpunkt noch in diesem Ausmaß.

Was mich dagegen enttäuschte, war die ungedüngte Mykorrhiza Parzelle. Im Vergleich zur Nullparzelle war kaum ein Unterschied zu erkennen. Bei den Kosten die die Pilze pro ha erzeugen, sollte doch allmählich ein Unterschied sichtbar sein.



Erstmals auch auf den Bildern deutlich zu erkennen, der Unterschied zwischen völlig ungedüngter Parzelle (links) und der mit 30m3 Gülle gedüngten Variante (rechts)

Bild entstand 3 Tage vor der Bonitur!

5.5 14. Juli

Bei der Bonitur 2 Wochen später, war dann ein enormes Wachstum zu bestaunen. Der Mais war mittlerweile bei einer Wuchshöhe von 160cm-190cm. Dies entspricht einem durchschnittlichen Wachstum von über 9cm pro Tag! Wobei zu bemerken ist, dass der Mais in den letzten Tagen bzw. Nächten optimale Temperaturen zur Verfügung hatte und auch die Wasserversorgung durch mehrere Gewitter ausreichend gesichert war. Glücklicherweise sind wir dieses Jahr, bis zum jetzigen Zeitpunkt zumindest und hoffentlich auch weiterhin, von Schäden anrichtenden Gewittern verschont geblieben.

An der An- Wand erst nur schwach zu erkennen, fiel mir dann im Feld schnell der Unterschied zwischen den Parzellen auf. Er betrug im Extremfall über 30cm, was auf den folgenden Bildern, durch die reihengenaue Düngung mit dem Schleppschlauchfass schnell sichtbar wird, welche nicht wie anzunehmen an verschiedenen Tagen sondern alle am 12. Juli gemacht wurden! Erfreulicher Weise, zeigte sich jetzt auch eine Wirkung der Mykorrhiza Pilze, allerdings immer noch unter meinen Erwartungen.

Parzelle 1 (links) Mykorrhiza + Grunddüngung (K+G+EM) WH: 180cm

Parzelle 2 (rechts) Mykorrhiza ohne Düngung WH: 165cm

WH= Wuchshöhe!



Parzelle 3 (0Parzelle) Keine Düngung Keine Mykorrhiza Impfung WH:155cm

Parzelle 4 Grunddüngung (Unbehandelt) WH:170cm



Parzelle 4 (links) Grunddüngung (unbehandelt) WH:170cm

Parzelle 5 (rechts)
Grunddüngung +
Spätdüngung (beides unbehandelt)
WH:180cm



Parzelle 6 (links) Grunddüngung (G+EM) WH:170cm

Parzelle 7 (rechts)
Grunddüngung +
Spätdüngung (jeweils
G+EM)
WH:185cm



Parzelle 8 (hier nicht zu sehen) Grunddüngung (G+EM+K) WH:180cm

Parzelle 9 Grunddüngung + Spätdüngung (jeweils G+EM+K) WH:195cm



5.6 24. Juli

Der Mais wächst in letzter Zeit prächtig, da sowohl die optimalen Temperaturen als auch die Niederschlagsmenge den Mais enorm fördern. Der Mais hat mittlerweile eine Wuchshöhe von 2,30m – 2,60m, wobei der Unterschied zwischen den Parzellen, die Wuchshöhe betreffend eher geringer geworden ist. Dafür ist deutlich zu erkennen, das die Gülle Parzellen, speziell die 60m³ Parzellen eine viel dunklere Farbe aufweisen und auch die Stängelstärke bzw. die Pflanzenmasse der Mais Pflanzen hier sehr viel höher ist. Der Unterschied zwischen Mykorrhiza Parzelle und Nullparzelle ist relativ gleich geblieben, er liegt in der Wuchshöhe immer noch bei ca. 10cm, allerdings ist auch hier zu erkennen, dass die Mykorrhiza Variante dickere Pflanzenstängel aufweist. Was dagegen sehr für die Mykorrhiza Variante spricht, ist das Wurzelwerk aus gegebener Parzelle, auf den Bildern deutlich zu erkennen.



Links: 0 Parzelle

Mitte: Mykorrhiza Parzelle

Rechts: 30m3 Gülle Düngung

Wie deutlich zu erkennen ist, weist die Mykorrhiza Variante ein deutlich ausgereifteres und weitschweifigeres Wurzelwerk, mit mehr Wurzelmasse auf. Zwischen 0 Parzelle und gedüngter Variante ist der Unterschied dagegen sehr gering. Wobei hier zu erwähnen ist, dass es sehr schwer war einen Mittelwert zwischen den Pflanzen zu finden, da die größeren Pflanzen natürlich auch ein dementsprechend größeres Wurzelwerk haben. Ich habe daher darauf geachtet, Pflanzen aus den jeweiligen Parzellen, mit in etwa der gleichen Wuchshöhe zu finden. Es bleibt also zu sagen, dass der Unterschied zwischen den Wurzelwerken der einzelnen Parzellen nicht immer genau so aussieht, das Bild oben jedoch einen passablen Durchschnitt wiedergibt. Meiner Einschätzung nach ist die Mykorrhiza Behandlung jedoch eher für Betriebe mit schwachen Böden, Nährstoffmangel oder Viehlose Betriebe eine Alternative.

Letztendlich wird sich jedoch trotz Bonituren und Einschätzungen erst bei der Ertragsmessung herausstellen, welche Parzellen wirtschaftlich sind und sich damit Lohnen, und welche nicht!

Null Parzelle: Keine Düngung, keine Impfung WH: ca. 230cm



Parzelle 9: Grunddüngung + Spätdüngung (jeweils G+EM+K) WH: ca. 260cm



Anhand der momentanen Lage lässt sich dieses Jahr mit Sicherheit sagen, dass der Mais im Allgemeinen eine Wuchshöhe von deutlich über 3m erreichen wird, wobei 3m bei uns in normalen Jahren schon gut sind. Die Ertragserwartung steigt zunehmend und wird wenn die Wetterlage sich nicht rapide verschlechtert, bei weit über 500dt liegen. Der Energiegehalt ist noch abzuwarten, je nachdem wie sich das Wetter entwickelt.

5.7 4. August

In den ersten Augusttagen stand der Mais dann in voller Blüte, wobei zwischen den Parzellen nur leichte Unterschiede bestehen.

Die Blüte scheint hier bei allen Parzellen fast gleich weit fortgeschritten zu sein und auch die Wuchshöhe Betreffend haben die schwächer gedüngten Parzellen aufgeholt. Jedoch ist deutlich zu erkennen, dass die geringer gedüngten Parzellen weniger Pflanzenmasse aufweisen. Die Stängel sind eindeutig dünner und auch die blassere Farbe sticht im Vergleich zu den stärker gedüngten Parzellen deutlich heraus.

Zwischen den verschieden behandelten Gülle Varianten, ist mittlerweile nur noch ein geringer Unterschied festzustellen. Erst beim häckseln werden sich die Unterschiede hier wirklich offenbaren.

Die Mykorrhiza Parzellen weisen nach wie vor nur geringe Unterschiede zu den ungeimpften Parzellen auf. Wobei am ehesten noch der Unterschied zwischen der Nullparzelle und der ungedüngten mit Mykorrhiza Pilzen behandelten Parzelle auffällt. Die mit 30 m3 gedüngte, Mykorrhiza Parzelle zeigt dagegen keine Sichtbaren Unterschiede, zu der mit 30m3 gedüngten ungeimpften Parzelle.



5.8 17. August

Um den 17. August herum war die Blüte dann so gut wie abgeschlossen. Die männlichen Anlagen an den Spitzen der Maispflanzen sind zwar noch gut sichtbar, aber es ist deutlich, dass keine Pollen mehr von ihnen ausgehen.

In den stärker gedüngten Parzellen ist die Kolbenentwicklung deutlich weiter, (rechtes Bild) als in den schwach und gar nicht gedüngten Parzellen.



5.9 2. September

In der ersten Septemberwoche war der Mais dann voll in der Milchreife. Beeindruckender Weise ist mittlerweile eindeutig, dass ca. 70% der Maispflanzen 2 Kolben tragen, wobei allem Anschein nach auch die 2. Kolben sehr gut entwickelt sind und vermutlich die Reife erreichen werden.



Das Anfangs unterschiedliche
Wurzelwachstum der Pflanzen hat sich
mittlerweile ausgeglichen und ist relativ
gleich zwischen den Parzellen.
Die Sorte Fabregas zeigt hier ihre sehr
gute Standfestigkeit, und auch auf dem
Bild rechts ist deutlich das hervorragende
Wurzelwerk, sogar oberhalb der
Bodenoberfläche zu sehen.
Ebenfalls zu sehen ist die Hervorragende
Krümelstruktur des Bodens, die sich über
die gesamte Versuchsfläche hinweg zieht.



5.10 12. September

Um den 12. September sind die Kolben nun im Beginn der Teigreife. Es ist derzeit mit der Häckselreife Ende September zu rechnen. Zwischen den Kolben der Parzellen sind wie auf den Bildern unten zu sehen große Unterschiede in Sachen Ausbildung, Entwicklungsstand und Kornmasse. Während die Kolben der Nullparzelle gar nicht komplett ausgebildet sind, stehen die Kolben der Vollgedüngten Parzellen hervorragend da, sind voll ausgebildet und meist befindet sich auch noch ein 2. kleinerer Kolben an den Pflanzen.

Null Parzelle



60m3 Gülle (Kohle behandelt) Variante



Die Wuchshöhenunterschiede belaufen sich jetzt nur noch auf 20cm zwischen der Nullparzelle und der mit 60m³ gedüngten Kohlevariante. Die Wuchshöhen liegen jetzt bei 3,20m in der Vollgedüngten Variante (Rechtes Bild) und 3,0m in der Nullparzelle (linkes Bild). Jedoch fällt beim laufen durch die Parzellen, der enorme Lichtunterschied auf. Die Nullparzelle weist viel weniger Pflanzenmasse als die Vollvarianten auf und somit dringt auch mehr Licht in die Nullparzelle ein. Auch der Farbunterschied der Pflanzen zwischen den Parzellen könnte deutlicher nicht sein!

Nullparzelle



60m3 Gülle (Kohle behandelt) Variante



Was dieses Jahr sehr positiv auffällt, ist das kaum ein Zünslerbefall zu verzeichnen ist. Ich hatte mit den ersten Faltern Ende Juli gerechnet, jedoch blieben diese zu diesem Zeitpunkt gänzlich aus und erst Mitte August waren die ersten Schäden zu sehen. Zum derzeitigen Zeitpunkt sind es jedoch immer noch nur vereinzelte Pflanzen die befallen sind und der Schaden ist derzeit so gering, dass er sich kaum auf den Ertrag auswirken dürfte. Selbst im Vergleich zu den Letzten Jahren, die bereits sehr Schädlingsschwach verliefen, ist der Befall dieses Jahr sehr gering.

5.11 25. September

Am 25. September wurde dann der Häckseltermin auf den 1. Oktober gelegt. Die Körner haben mittlerweile die Teigreife abgeschlossen und erreichen allmählich ihre angestrebte Härte. Was den Trockensubstanzgehalt betrifft hätten wir den Mais gerne noch eine Woche stehen gelassen. Jedoch ist dies aus logistischen Gründen dieses Jahr nicht möglich. Wobei der Mais trotz allem einen Trockensubstanz Gehalt von über 30% erreichen dürfte.

5.12 Zusammenfassung Bonituren:

Im Allgemeinen kann ruhigen Gewissens gesagt werden, dass wir ein hervorragendes Jahr für den Mais hatten. Die Temperaturen förderten den Mais bereits in der Jugendentwicklung. Die optimale Wasserversorgung, durch mehrere ausgiebige Landregen sowie einige Gewitter, sorgten in unserer Region für ein schnelles und durchgehend anhaltendes Wachstum der Pflanzen. (Wetterdaten im Anhang).

Dies führte dazu, dass der Mais Anfang September seine endgültige Wachstumshöhe erreicht hatte, die Kolben sich schnell entwickelten und auch der Kolbenanteil in den ausreichend mit Nährstoffen versorgten Parzellen sehr gut war.

		Parzelle 1	Parzelle 2	Parzelle 3	Parzelle 4	Parzelle 5	Parzelle 6	Parzelle 7	Parzelle 8	Parzelle 9		
	Grunddüngung	G+EM+K	keine	keine	Unbehandelt	Unbehandelt	G+EM	G+EM	G+EM+K	G+EM+K		
	Spätdüngung	Mykorrhiza	Mykorrhiza	keine	keine	Unbehandelt	Keine	G+EM	keine	G+EM+K		
		,	,	l .	1	1	I			<u>l</u>		
Bonitur 5. Juni	Entwicklungsstadium	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt	4-5 Blatt		
	Farbton	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Unkräuter	kräuter Problemunkräuter: Weißer Gänsefuß, Melde Weitere Unkräuter: Ehrenpreis, Vogelmiere, Hirtentäschel										
	Vogelschäden	Durchgehen	d gering durcl	n Helium Ballo	on							
Bonitur 13. Juni	Entwicklungsstadium	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt	6-7 Blatt		
	Farbton	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Bonitur 22. Juni	Entwicklungsstadium	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt	10 Blatt		
	Farbton	2	1	1	2	2	2	2	2	3		
Bonitur 1. Juli	Wuchshöhe cm	54	46	46	52	54	52	55	55	57		
	Farbton	3	1	1	2	2	2	2	3	4		
Bonitur 14. Juli	Wuchshöhe cm	180	165	155	170	180	170	185	180	195		
	Farbton	4	1	1	2	2	2	3	4	4		
Bonitur 24. Juli	Wuchshöhe cm	250	237	230	240	250	240	255	250	260		
	Farbton	4	2	2	3	4	3	5	4	5		
Bonitur 4. August	Wuchshöhe cm	270	255	250	260	270	260	275	270	280		
	Farbton	5	2	2	3	4	4	5	5	5		

Bonitur 17. August	Wuchshöhe cm	300	280	280	285	290	285	295	300	310
	Farbton	5	3	3	4	4	4	5	5	5
	Kolben Stadium	Ende Blüte								
Bonitur 2. September	Wuchshöhe cm	310	295	295	305	310	305	315	310	320
	Farbton	5	3	3	4	5	4	5	5	5
	Kolben Stadium	Milchreife								
Bonitur 12. September	Wuchshöhe cm	315	300	300	310	315	310	320	315	325
	Farbton	5	3	3	4	5	4	5	5	5
	Kolben Stadium	Beginn der 1	Гeigreife							
Bonitur 25. September	Wuchshöhe cm	315	300	300	310	315	310	320	315	325
	Farbton	5	3	3	4	5	4	5	5	5
	Kolben Stadium	Ende der Te	igreife							

1. Oktober Mais Häckseln!

Farbton:

- 1= Pflanzen weisen einen sehr hellen, blassen Farbton auf
- 5= Pflanzen weisen einen sehr dunklen, satten Farbton auf

6. Häckseln 1.Oktober:

Bereits am Tag zuvor markierte ich die Parzellen mit roten Holzlatten, die ich einfach auf den Boden legte, um so die Parzellen zu markieren und gleichzeitig den Häcksler nicht zu behindern. Da das Wetter am 1. Oktober nicht gerade perfekt war, verlegten wir den Beginn um 3 Stunden nach hinten. Als wir dann um 13.00 Uhr begannen, waren die Flächen aber soweit abgetrocknet, dass ohne große Verschmutzungen und Verdichtungen gehäckselt wurde.



Wie bereits oben erwähnt wurden abgesehen von meinem Versuchsfeld sämtliche Flächen mit 60m³ Gülle (Embiosa+ Steinmehl+ Kohle behandelt) gedüngt. Um es auf den Punkt zu bringen, die hier eingebrachte Arbeit und der Dünger haben sich in jedem Fall gelohnt!

Der Durchschnittsertrag lag bei über 600dt/ ha und Stellenweise wurden über 670dt/ ha geerntet! Dank Durchlaufwage am Häcksler konnte ich dies sehr genau verfolgen.

Das Resultat des Tages war ein volles Fahrsilo, zudem ein zusätzlicher Mais Haufen mit fast 300m³ und 1,5 ha Mais, die letztendlich stehen gelassen wurden und voraussichtlich Anfang November gedrescht werden.

Bei meinem Versuchsfeld befand ich mich durchgehend auf dem Häcksler. Zuerst lies ich den Fahrer die An- Wanden, die ich sicherheitshalber gleich 15Meter Breit machte (2 Häcksler breiten) häckseln, und schließlich wurde das Versuchsfeld dann auch auf den Seiten freigelegt. Somit entstand ein sauberes Feld, das von keinerlei Unterschieden in der Bestellung beeinflusst wurde.

Beim Ernten der Parzellen war ich dann damit beschäftigt mir die Daten von jeder Parzelle, vom Terminal im Claas Häcksler abzuschreiben. Was vor allem den Masse Ertrag betraf. Zudem koordinierte ich die Fahrer, die ich vorher alle mit Gefriertüten ausgestattet hatte und sorgte dafür, dass ich am Ende des Tages eine Beschriftete Probe von jeder Parzelle hatte.

Diese wurden gleich am nächsten Tag ins Labor gebracht und sollen mir Aufschluss über Unterschiede den Energiegehalt so wie die Inhaltsstoffe betreffend liefern.

Was meine nachfolgenden Berechnungen betrifft, so gehe ich in diesen, in Absprache mit Herrn Martin Bär (Naturlandberater) und den hier üblichen Marktpreisen, von 2000€/ha Ökologischer Silomais bei 500dt/ha Durchschnittlicher Ertrag aus.

Daraus ergibt sich ein Futterwert von 40€/Tonne.

Die Berechnungen beziehen sich alle auf die Frischmasse, da ich hier die genauen Zahlen vom Häcksler habe.

7. Ergebnisse/ Diskussion, Bewertung und Einordnung der Ergebnisse

7.1 Erträge, Bewertung und Einordnung der Erträge

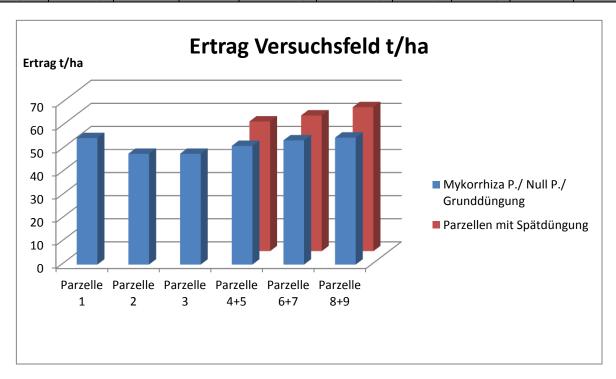
Grunddüngung	G+EM+K	keine	keine	Unbehandelt	Unbehandelt	G+EM	G+EM	G+EM+K	G+EM+K
Spätdüngung/Impfung	Mykorrhiza	Mykorrhiza	keine	keine	Unbehandelt	keine	G+EM	keine	G+EM+K
Fläche ha	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ertrag Tonnen FM	2,74	2,4	2,4	2,57	2,81	2,69	2,94	2,75	3,12

Parzelle 3 Parzelle 4

Parzelle 5

Parzelle 6

Ertrag Tonnen FM/ha	54.8	48	48	51.4	56,2	53,8	58.8	55	62.4

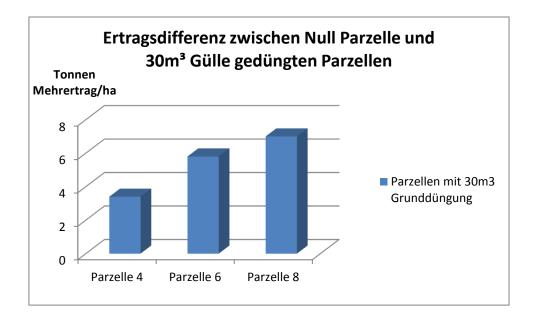


Wie deutlich zu sehen ist, liegt der Ertragsunterschied zwischen Nullparzelle und Mykorrhiza geimpfter Parzelle bei null. Erstaunlicher Weise ganz genau bei null. Damit ist zumindest klar, dass der Einsatz der Mykorrhiza Pilze in meinem Versuch sich nicht auf den Ertrag ausgewirkt hat. Hierbei Vermutungen aufzustellen warum und wieso kein Unterschied zu sehen ist, dürfte allerdings schwer fallen. Am ehesten klingt noch die Vermutung logisch, dass der Boden bereits durch langjährige fehlende Fungizide selbstständig einen Mykorrhiza Bestand aufgebaut hat. Nachgewiesener Weise befinden sich in ökologisch bewirtschafteten Flächen deutlich mehr Mykorrhiza Pilze. Die Parzelle werde ich jedoch auch im nächsten Jahr im Auge behalten. In der Fruchtfolge steht als nächstes Triticale und besonders für den Einsatz im Getreideanbau sollen die Pilze ebenfalls geeignet sein. Eventuell werden sich hier Unterschiede offenbaren.

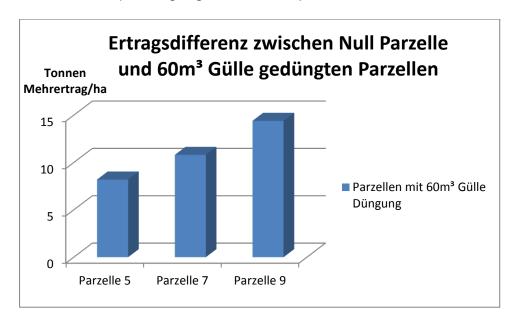
Zwischen den Parzellen 1 und 8, bei denen der einzige Unterschied in der Mykorrhiza Impfung der Parzelle 1 besteht, liegt ein Unterschied von 0,2 Tonnen. Da jedoch die Mykorrhiza Parzelle hier den geringeren Ertrag aufweist, dürfte dies schwerlich auf die Pilze zurückzuführen sein und wohl eher auf einen geringen Unterschied im Boden schließen lassen. Letztendlich ist klar zu sagen, dass die Mykorrhiza Pilze in meinem Mais Versuch deutlich mehr Kosten, als Nutzen erzeugt haben.

Damit zu den unterschiedlichen Gülle Behandlungen. Hier zeigt sich anhand der Zahlen doch deutlich, dass mit der Gülle Düngung und deren Behandlung auch der Ertrag gestiegen ist. Was als erstes Auffällt ist das bei allen 3 Varianten die Spätdüngung mindestens genauso viel Ertragszuwachs wie die Grunddüngung erbracht hat. Dies leite ich auf die höhere Sticksoffabgasung der Grunddüngung zurück, welche doch deutlich mehr Zeit hatte um in die Luft zu gelangen, da zu diesem Zeitpunkt noch keinerlei Bewuchs auf dem Feld vorhanden war und damit keinerlei Pflanzen die den Sticksoff bereits nutzen konnten. Zudem dürfte auch das wärmere Wetter und die höhere Sonnenbestrahlung einen höheren Stickstoffverlust begünstigt haben. Bei der Spätdüngung war dann das Wetter, welches sich während der Ausbringung langsam zuzog und damit die Sonneneinstrahlung verringerte optimal und auch die Einarbeitung der Gülle mit der Maishacke lief zügig ab. Zudem war der Bestand hier bereits schön entwickelt und dürfte teilweise den pflanzenverfügbaren Stickstoff schnell aufgenommen haben.

Des Weiteren ist deutlich sichtbar, dass der Ertrag durch die Gülle Düngung im Vergleich zur Nullparzelle deutlich zugenommen hat. Bereits die unbehandelte Gülle brachte in Parzelle 4 einen Mehrertrag von 3,4 Tonnen. Die EM + Steinmehl behandelte Variante bereits 5,8 Tonnen mehr und die EM+ Gesteinsmehl+ Kohle Variante sogar 7 Tonnen mehr. Im Diagramm deutlich zu sehen, die Ertragssteigerung bei unbehandelter Gülle (Parzelle 4) und behandelter Gülle (Parzelle 6 und 8).

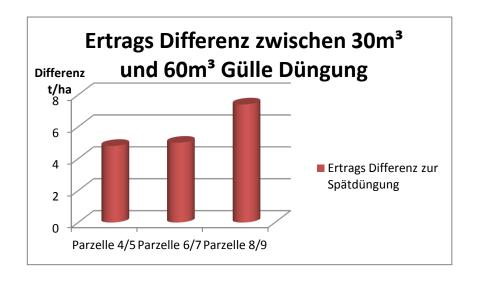


Der Ertragsunterschied zwischen Nullparzelle und den 3 Parzellen mit zusätzlicher Spätdüngung fällt dementsprechend noch höher aus.



Hier liegt der Unterschied zur Nullparzelle bereits bei 8,2 Tonnen in der unbehandelten Variante, bei 10,8 Tonnen in der EM + Steinmehl Variante und bei ganzen 14,4 Tonnen in der EM+ Gesteinsmehl+ Kohle Variante. Es zeigt sich also deutlich, dass sowohl die Gülle Düngung als auch die Gülle Behandlungen deutliche Ergebnisse liefern. Somit zeigt sich auch hier, dass die Gülle Behandlung durchaus sinnvoll ist.

Die für mich von Anfang an interessanteste Variante mit der Kohle Beimischung in die Gülle, hat sich im Versuch hervorragend gemacht. Abgesehen von den spitzen Ertragssteigerungen fällt im nachfolgenden Diagramm bei genauerem hinsehen auf, dass die Kohle Variante die größte Ertragsdifferenz zwischen 30m³Gülle gedüngten und 60m³ Gülle gedüngten Parzellen aufweist.



Es ist deutlich zu sehen, dass von den Spätdüngungsvarianten die Kohle Variante den stärksten Ertragszuwachs erzielt hat.

Dies leite ich von der hervorragenden Stickstoffspeicher Fähigkeit der Kohle ab. Hier zeigt sich jetzt, dass die Gülle nicht ohne Grund ihren typischen Geruch gänzlich verloren hat und bei der Ausbringung keinerlei Geruchsbelästigung zu bemerken war.

Abgesehen von der Tatsache, dass die Stickstoffverluste geringer zu sein scheinen, gehe ich davon aus, dass auch von der Grunddüngung noch ein gewisser Teil an Stickstoff im Boden von der Kohle gehalten wurde und erst nach und nach von den Pflanzenwurzeln erschlossen wurde.

7.2 Ökonomie

Die Nachfolgende Tabelle zeigt die Erträge, aus denen ich anschließend die Kostendeckung der einzelnen Parzellen errechnet habe.

Die Ertragssteigerung wurde immer aus der Ertragsdifferenz zwischen 30m³ unbehandelter Gülle und den folgenden 30m³ behandelter Gülle Parzellen ermittelt. (Also Parzelle 4 mit 6 und 8).

Genauso wurde die Differenz zwischen 60m³ unbehandelter Gülle mit den 60m³ behandelten Gülle Parzellen verglichen. (Parzelle 5 mit 7 und 9).

Da die Mykorrhiza Parzellen in meinem Versuch keine bemerkbare Ertragssteigerung erbracht haben, ist die Kostendeckung dementsprechend negativ. Des Weiteren ist die Kostendeckung der Parzelle 7 ebenfalls negativ, da hier die Ertragsdifferenz zwischen Parzelle 5 und 7 die doppelten Kosten der Zusätze durch die Spätdüngung nicht ausgleichen kann. Es ist jedoch klar dazu zu sagen, dass die nachhaltige Wirkung der EM und des Gesteinsmehls hier, genauso wie in allen anderen Parzellen überhaupt nicht berücksichtigt wird. Wobei zumindest das Gesteinsmehl, erst im folgenden Jahr seinen ganzen Nutzen zeigen dürfte.

Der erste farbig markierte Block zeigt die Wirtschaftlichkeit der Gülle inklusiv der Gülle Zusätze. Hier ist anzumerken, dass die Gülle selbst ohne Wert angesetzt ist. Dies wäre auch nicht sinnvoll, da die Gülle im Milchvieh Betreib sowieso anfällt und auch anderenfalls auf den Mais ausgebracht würde. Angegeben ist lediglich der durch die Gülle Düngung erzielte mehr Ertrag und der daraus erzielte Gewinn.

Aus der Ertragsdifferenz zur Nullparzelle (Grün) * 40 € Futterwert/ Tonne ergibt sich die Wertsteigerung zur Nullparzelle (Blau). Anschließend ergibt sich aus der Wertsteigerung abzüglich der Kosten der einzelnen Parzellen (Gelb) die Positive bzw. negative Kostendeckung der Parzellen.

Der zweite farbig markierte Block zeigt die Wirtschaftlichkeit der Güllezusätze. Es wird also die Ertragsdifferenz zwischen Parzellen mit unbehandelter Gülle und Parzellen mit behandelter Gülle ermittelt und daraus die Kostendeckung errechnet.

Aus der Ertragsdifferenz zu den mit unbehandelter Gülle gedüngten Parzellen 4 und 5 (Grün) * 40 € Futterwert/ Tonne ergibt sich die Wertsteigerung durch die Zusätze (Blau). Anschließend ergibt sich aus der Wertsteigerung abzüglich der Kosten der einzelnen Parzellen (Gelb) die Positive bzw. negative Kostendeckung der Parzellen.

	Parzelle 1	Parzelle 2	Parzelle 3	Parzelle 4	Parzelle 5	Parzelle 6	Parzelle 7	Parzelle 8	Parzelle 9
Grunddüngung	G+EM+K	Keine	keine	Unbehandelt	Unbehandelt	G+EM	G+EM	G+EM+K	G+EM+K
Spätdüngung	Mykorrhiza	Mykorrhiza	keine	keine	Unbehandelt	keine	G+EM	keine	G+EM+K
Fläche ha	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ertrag Tonnen FM	2,74	2,4	2,4	2,57	2,81	2,69	2,94	2,75	3,12
Ertrag Tonnen FM/ha	54,8	48	48	51,4	56,2	53,8	58,8	55	62,4
			Wirtschaftl	ichkeit der Gülle	e inc. Zusätze				
Ertragssteigerung zur Null P. (t)	6,8	0		3,4	8,2	5,8	10,8	7	14,4
Wert Steigerung zur Null P. (€)	272	0		136	328	232	432	280	576
Gesamtkosten €/ha (Ausbringung+ Zusätze)	332,25	165,41	0	51,19	98,93	121,69	239,93	166,84	330,23
Kostendeckung (€)	-60,25	-165,41	0	84,81	229,07	110,31	192,07	113,16	245,77
			Wirtschaftl	ichkeit der Zusä	tze (Parzellen 1	L+ 6-9)			
Ertragssteigerung zur	3,4	0				2,4	2,6	3,6	6,2
Unbehandelten Gülle, P. 4 bzw. 5 (t)									
Wert Steigerung zur	136	0				96	104	144	248
Unbehandelten Gülle, P. 4 bzw. 5 (€)									
Gesamtkosten Zusätze €/ha	281,06	165,41	0	0	0	70,5	141	115,65	231,3
Kostendeckung Zusätze (€)	-145,06	-165,41	0	0	0	25,5	-37	28,35	16,7

Was zwar von Anfang an klar war, aber auch hier wieder bestätigt wird, ist das die Gülle durchaus als wichtiger Dünger und nicht als Abfallprodukt zu sehen ist!

Durch die Düngung mit der unbehandelten Gülle nimmt der Ertrag bereits deutlich zu und vor allem die Spätdüngung zeigt sich hier als sehr wichtiger ertragswirksamer Faktor.

Die Ergebnisse der Zusätze dagegen erstaunen mich teilweise sehr. Während die EM+ Gesteinsmehl Variante in der 60m³ Variante sogar leicht im Minus liegt, schaffen es die Kohlevarianten trotz ihrer hohen Einsatzkosten ins Plus. Meiner Meinung nach lässt sich hier sogar noch ein höher Zusatzgewinn herausholen.

Die Menge der Kohle kann sehr wahrscheinlich noch reduziert werden, ohne an Wirkung einzubüßen. Dies werde ich im nächsten Jahr auch Versuchsweise testen, wobei ich wahrscheinlich auf ein Kohle:

Stickstoffverhältnis von 0,8:1 herunterfahren werde.

Schade ist leider, dass sich die Wirkung der Zusätze auf die folgenden Jahre nur schwer erfassen, geschweige denn errechnen lässt. Für mich ist jedoch klar, dass sich der Einsatz der Gülle Zusätze in jeder Hinsicht lohnt und aufgrund der langjährigen Erfahrungen in unserem Betrieb rechnet sich meiner Meinung nach auch die oben negative Kostendeckung der Parzelle 7 auf lange Sicht.

Die in meinem Versuch so schwach ausgefallene Wirkung der Mykorrhiza Pilze werde ich in den kommenden Jahren noch etwas genauer betrachten. Auf Grund der bereits vorhandenen Erfahrungen scheint es mir abwegig bereits nach einem Versuch zu behaupten, dass diese keinerlei Nutzen aufweisen. Im kommenden Jahr werden die Pilze im Getreidebau weiter getestet werden.

7.3 Futteruntersuchungen, Ergebnisse und Einordnung

Damit nun zu den Futteruntersuchungen. Gleich vorne weg, in meinen Ertragsauswertungen habe ich absichtlich nicht mit den Trockenmassegehalten gerechnet. Da die Proben direkt vom Kipper entnommen sind und nur jeweils eine Gefriertüte voll eingeschickt wurde, ist die Aussagekraft doch sehr begrenz. Ich gehe davon aus, dass die Futtervermischung, allein durch den Häckselvorgang, zu gering war um ein repräsentatives Ergebnis zu liefern. Die Trockenmasse Gehalte weißen ebenfalls darauf hin. Da ich allerdings davon ausgehe, dass die Trockenmassegehalte auch stark in Zusammenhang mit den jeweiligen Pflanzenteilen stehen und damit dem Energiegehalt, war meine Überlegung den hier eher unlogisch erscheinenden Energiegehalt der Parzellen, in Bezug auf den Trockenmasse Gehalt umzurechnen.

Die Futteruntersuchungsergebnisse wurden daher als gesonderter Posten aufgelistet!

	Parzelle 1	Parzelle 2	Parzelle 3	Parzelle 4	Parzelle 5	Parzelle 6	Parzelle 7	Parzelle 8	Parzelle 9
Grunddüngung	G+EM+K	keine	keine	Unbehandelt	Unbehandelt	G+EM	G+EM	G+EM+K	G+EM+K
Spätdüngung	Mykorrhiza	Mykorrhiza	keine	keine	Unbehandelt	keine	G+EM	keine	G+EM+K

Ertrag Tonnen FM/ha	54,8	48	48	51,4	56,2	53,8	58,8	55	62,4
Trockenmasse %	32	31	34	30	31	28	30	33	35
TM Ertrag Tonnen/ha	17,536	14,88	16,32	15,42	17,422	15,064	17,64	18,15	21,84
MJ NEL/kg TM	6,65	6,2	6,5	6,42	6,33	6,18	6,4	6,73	6,95
MJ NEL/kg TM Korrigiert*	6,86	6,60	6,31	7,06	6,74	7,28	7,04	6,73	6,55

* Energiegehalt MJ NEL/Kg TM bei 33% TM

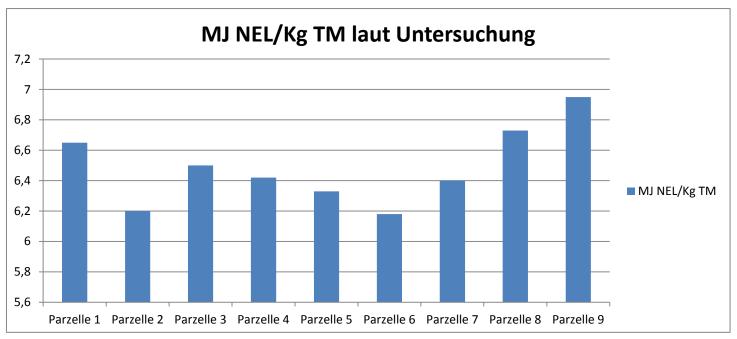
Der Trockenmasse Ertrag erscheint mir hier wenig interessant, die Werte erlauben hier kaum eine logische Schlussfolgerung. Was Auffällt, ist das die 60m³ Gülle gedüngten Parzellen gegenüber den 30m³ Gülle gedüngten Parzellen immer einen höheren TM Gehalt aufweisen. Gerechnet hätte ich hier dank des höheren Masse Ertrags mit einem niedrigeren TM Gehalt in den stärker gedüngte Parzellen.

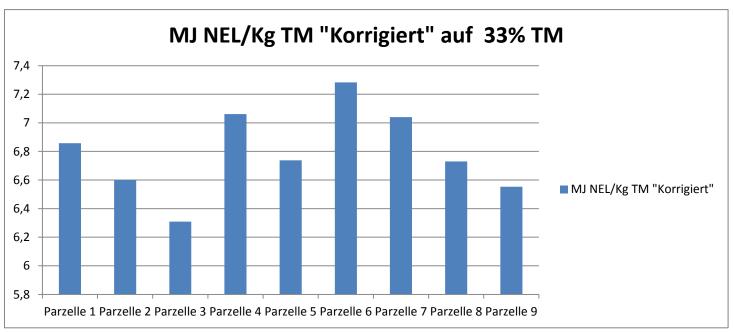
Um die Energiegehalte der Proben überhaupt vergleichen zu können, habe ich die Energiegehalte sämtlicher Proben auf 33% TM Umgerechnet (MJ NEL der Parzelle / TM Gehalt der Parzelle *33% TM Gehalt). Hierdurch lässt sich jetzt eine deutliche Tendenz erkennen.

Die Null Parzelle, also die völlig ungedüngte Parzelle, weist eindeutig den niedrigsten Energiegehalt auf. Was ebenfalls, vor allem in dem nachfolgenden Diagramm auffällt, ist das die stärker gedüngten Parzellen, durchgehend einen niedrigeren Energiegehalt aufweisen. Die Ursache hierfür vermute ich in der Sorte Fabregas, die doch deutlich stärker in die Pflanzenmasse einlagert, als in die Kornbildung. Durch den höheren Masse Ertrag wird also der Energiegehalt gesenkt.

Somit wäre auch eine Erklärung für die niedrigeren Energiegehalte der Kohle gedüngten Parzellen gefunden. Hier wurde ebenfalls, durch den höheren Masse Ertrag, der Energiegehalt gesenkt. Warum die mit EM und Gesteinsmehl behandelten Parzellen, bei höherem Ertrag gegenüber den unbehandelten Parzellen, dagegen einen höheren Energiegehalt aufweisen, wird hier nicht ersichtlich.

Die Mykorrhiza Parzelle, sticht hier gegenüber der Null Parzelle durch einen höheren Energiegehalt heraus. Es lässt sich also vermuten, dass die Imfpung mit den Pilzen doch nicht ganz umsonst ist.





8. Betriebliche Konsequenzen

Durch den Versuch ist in jedem Fall klar geworden, dass die Spätdüngung ihr Ziel nicht verfehlt und auch weiterhin ausgeführt wird. Was die Güllezusätze betrifft so werden die Effektiven Mikroorganismen und das Gesteinsmehl in der bisherigen Menge und Form beibehalten. Die Kohle wird in den nächsten Jahren voraussichtlich immer mehr zum Einsatz kommen, jedoch in geringeren Mengen als in meinem Versuch. Die nötige Menge werde ich in weiteren Versuchen noch ermitteln. Was die Mykorrhiza Versuche betrifft, so werde ich die Pilzsporen die ich noch auf Lager habe in weiteren Versuchen im Getreidebau testen. Durch ihre leichte Handhabung als Impfstoff sollte dies ohne größeren Aufwand zu bewerkstelligen sein. Sollten die Pilze die ich noch auf Lager habe sich auch im Getreidebau als nicht weiter sinnvoll erweisen, werden sie in Zukunft auch nicht mehr eingesetzt.

Letztendlich ist zu sagen, dass der Einsatz der Güllezusätze doch in keinem Fall umsonst ist und sich auch anhand meines Versuches sagen lässt, dass sich das eingesetzte Geld durchaus bezahlt macht.

Auch mein Vater sieht sich in der bisherigen Arbeitsweise durch die Versuchsergebnisse bestätigt, auch wenn einige Bereiche, vor allem der Kohleeinsatz noch optimiert werden müssen.

9. Zusammenfassung:

In meinem Meisterarbeitsprojekt mit dem Thema:

Silomais- Düngung mit unterschiedlich behandelten Güllegaben und Mykorrhiza Impfung des Saatguts versuche ich den Nutzen und die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Gülle Mengen, verschiedenen Gülle Behandlungen bzw. Präparaten aufzuzeigen. Des Weiteren, gehört zu meinem Versuch auch eine kleine Aufstellung der Mykorrhiza Pilze, mit denen ja leider derzeitig nur wenige Erfahrungen vorhanden sind.

Die jedoch durch Symbiose mit der Pflanzenwurzel bis dahin ungenutzte Nährstoffreserven des Bodens, so wie Wasservorräte verfügbar machen sollen. Eingesetzt werden diese jedoch wegen den enormen Kosten derzeit nur im Gartenbau.

Die Mykorrhiza Pilze habe ich nicht wie derzeit üblich als Granulat, sondern als Saatgutimpfung beigemischt. Meiner Überlegung nach, sollte somit die Aufwandmenge und damit auch die Kosten drastisch verringert werden und gleichzeitig die Wirkungsweise durch direkten Kontakt beim auflaufen verbessert werden.

Zu den Gülle Mengen Versuchen ist zu sagen, dass es sich hier um jeweils eine Parzelle mit 30m³ Gülle vor der Saat und einer Parzelle mit 30m³ Gülle vor Saat + 30 m³ Gülle Spätdüngung mittels pflegebereiftem Schleppschlauchfass handelt. Jede Variante der unterschiedlich behandelten Güllen schließt diese beiden Parzellen mit ein.

Die erste Variante betrifft die Gülle Behandlung mit Effektiven Mikroorganismen. Mittels diesen soll die Gülle in einer optimalen Fermentation unterstützt werden. Des Weiteren ergeben sich durch die schnellere und bessere Umsetzung der organischen Substanz durch die Mikroorganismen, Vorteile, wie die geringere Stickstoffabgasung oder die bessere Pflanzenverfügbarkeit. Zur Unterstützung der Mikroorganismen und zur Nährstoffaufwertung der Gülle wurde in dem Versuch gleichzeitig Gesteinsmehl der Gülle beigegeben. Dieses Wertet die Gülle nicht nur mit Nährstoffen auf, sondern hat ebenfalls mehrere positive Effekte wie das weitere Stickstoffbinden in der Gülle, durch die enorme spezifische Oberfläche des Gesteinsmehls.

Im 2. Versuch wurde die Gülle zum einen genau gleich präpariert wie im ersten Versuch, zusätzlich wurde hier aber Pflanzen Kohle beigegeben. Diese hat die Eigenschaft, dass sie durch eine noch höhere spezifische Oberfläche wie das Gesteinsmehl mehr Stickstoff aufnehmen kann. Was hier sehr beeindruckt, ist dass nach der Behandlung der Gülle, gänzlich nichts mehr vom Gülle Geruch zu bemerken ist. Lediglich ein leichter Geruch nach Kohle bleibt.

Die 3. Variante soll vor allem die Wirkungsweise der behandelten Güllen aufzeigen und war daher gänzlich unbehandelt.

Der Versuch wurde je nach Wachstumsstand bonitiert und beschrieben. Die Auswertung der einzelnen Parzellen erfolgte per Durchlaufwaage am Häcksler. Dieser ermittelt den Frischmasseertrag jeder einzelnen Parzelle. Zusätzlich wurde von jeder Parzelle eine Futterprobe entnommen und im Labor untersucht. Hierdurch sollte vor allem der Energiegehalt der Futterproben ermittelt werden.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die zusätzliche Spätdüngung mittels Schleppschlauchfass sich in jedem Fall lohnt und einen deutlichen Mehrertrag bringt. Auch die Behandlung der Gülle mittels unterschiedlicher Zusätze hat zu einem Mehrertrag geführt. Jedoch rechnen sich die Zusätze ohne Betrachtung der Langzeitvorteile nicht immer. Während sich die Zusätze in 3 von 4 Varianten durchaus bezahlt machen, bleibt eine Variante in der, der zusätzliche Mehrertrag die Kosten der Zusätze nicht ausgleichen kann. Anzumerken ist jedoch, dass sich der Einsatz der Kohle zusammen mit den Effektiven Mikroorganismen und dem Gesteinsmehl wirtschaftlich in jeder Hinsicht gelohnt hat. Die Parzellen bei denen das Saatgut mit Mykorrhiza Pilzen geimpft wurde, weißen dagegen keinen sichtbaren Mehrertrag auf. Dementsprechend negativ ist auch die Kostendeckung der Mykorrhiza Pilze, die doch sehr teuer sind.

Der Versuch hat uns bestärkt die Gülle Behandlung so wie die Spätdüngung weiter zu bewerkstelligen und in einigen Bereichen noch zu optimieren. Die Mykorrhiza Pilze werden in weiteren Versuchen getestet. Sollte sich keine positive Wirkung einstellen, werden sie zukünftig nicht mehr zum Einsatz kommen.

Aus meinem Versuch geht deutlich hervor, dass wir uns mehr mit den natürlich gegebenen Düngern auseinander setzen sollten. Nicht nur in ökologisch bewirtschafteten Betrieben sondern auch in konventionellen Betrieben kann durch einen sinnvollen Umgang mit Wirtschaftsdüngern, dass Ertragspotenzial gesteigert, die Bodenfruchtbarkeit verbessert und die Natur nachhaltig positiv beeinflusst werden.

Da Wirtschaftsdünger zukünftig unter anderem auch wegen der stetig steigenden Kosten synthetischer Dünger zunehmend an Bedeutung gewinnen, werden hoffentlich auch mehr Betriebsleiter das Potenzial in den Wirtschaftsdüngern erkennen und sich mit deren Umgang beschäftigen. Ebenso sollte uns bewusst sein, dass wir durch den sinnvollen Umgang mit Wirtschaftsdüngern nicht nur betriebliche Vorteile ausnutzen, sondern auch eine Möglichkeit haben das Zusammenleben mit den Nachbarn angenehmer zu gestalten. Die durch die Zusätze geringere, teilweise gänzlich fehlende Geruchsbelästigung der Wirtschaftsdünger wird von unseren Nachbaren bereits seit Jahren sehr positiv aufgenommen.

Alles in allem will ich damit sagen: Eigenständiges informieren und testen, ist in jedem Fall besser wie bereits gefertigten Meinungen nachzueifern!

Alle sagten: "Es geht nicht." Da kam einer, der das nicht wusste und tat es einfach.

Saatliche	Fachschule	fiir A o	rarwirted	haff Ia	ndehut_	Schönbrunn

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Semesterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht Bestandteil einer Studienoder Prüfungsleistung war.

Unterschrift Ort, Datum