

penergetic g

Mit dem Impuls der Natur.

Für eine intelligente Landwirtschaft

*Machen Sie Ihre Güllegrube
zur Goldgrube.*



Anwendungsbericht / User Application Report

Produkt/Product:

penergetic g

Anwender/ User:

Praktische Gülleforschung
Bernhard Tafelmeier-Marin
LWG – Leben Wachsen Gedeihen
A-3512 Mautern an der Donau

Fachberater/ Consultant:

Christof Weber Penergetic Österreich

Datum/ Date:

2021 / 2022

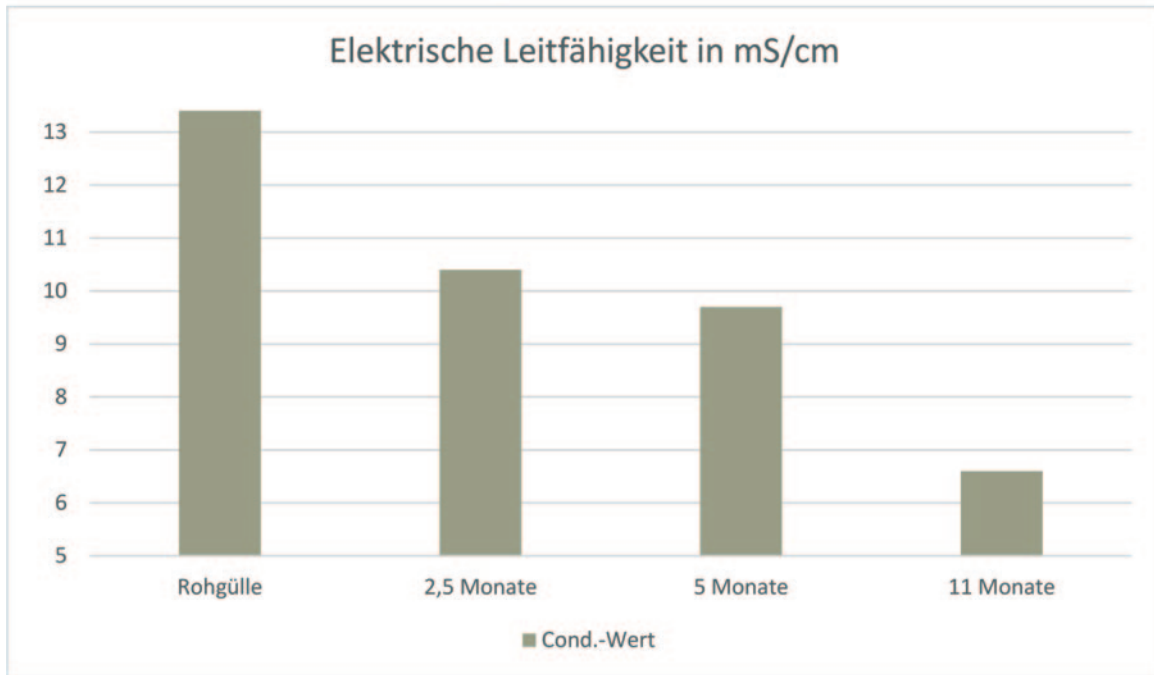
Aufbereitung von Schweinegülle mit penergetic g

Gerottete Gülle hat die Fähigkeit, Nährstoffe an die Pflanze abzugeben und gleichzeitig das Bodenmikrobiom durch deren Aufbereitung zu fördern. Bodenhemmende Toxine müssen von den Bodenorganismen nicht mehr umverdaut werden, was die bodenaufbauenden Prozesse beschleunigt. Die entstehende höhere Düngeleistung durch Nährstoffaufschlüsselung steigert die Effizienz.

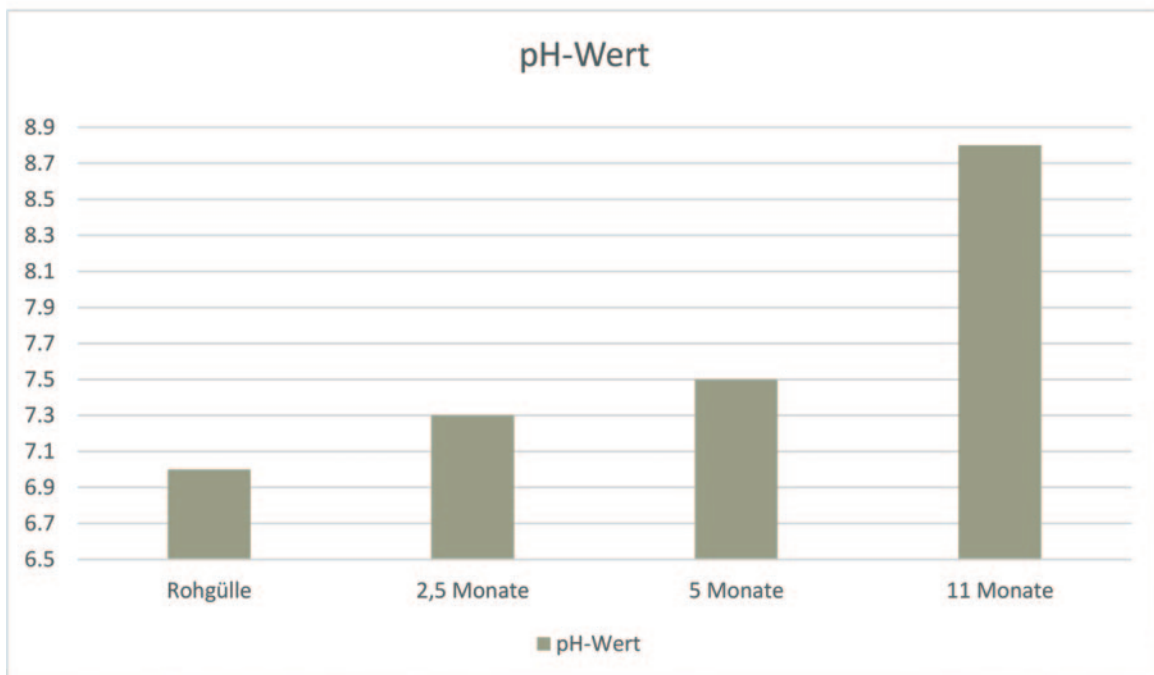
Nachstehend hat Bernhard Tafelmeier-Marin von LWG eine Zusammenfassung seiner Ergebnisse mit gerotteter Schweinegülle, welche mit penergetic g behandelt wurde, zusammengetragen.



Konduktivitätswert – Messung



pH-Wert – Messung



Flüssigkaltrotte

PRG penergetic g - Rottegülle

Das Prinzip der aeroben Flüssigkaltrotte beruht auf den biologischen reduktiven Sauerstoffkreisläufen der Natur. Durch wachsende aerobe Mikrobiologie in der Gülle, wird in deren biologischen Prozessen Sauerstoff generiert. Die Zerlegung von Kohlenstoffverbindungen in Kohlenstoff und Sauerstoff lässt O₂ frei werden, welches biologische aerobe Mikroorganismen und deren Umfeld belebt. Somit wird nach und nach Gülle vom anaeroben zum aeroben Milieu umverdaut. Ein ansteigender pH-Wert der Gülle spiegelt den Kaltrotteprozess in deren Verlauf.

Der Konduktivitätswert der Gülle zeigt die elektrische Leitfähigkeit an. Je höher der Wert in mS/cm, umso höher die vorhandenen Salzverbindungen.

Bei Kompostierprozessen zur Nährstoffaufbereitung steigt der pH-Wert, wobei die elektrische Leitfähigkeit abnimmt.

Gerottete Gülle hat die Fähigkeit wertvolles, flüchtiges Ammoniak biochemisch in pflanzenverfügbares Ammonium umzuwandeln. In der Gülle enthaltene Mikronährstoffe werden verfügbar.

Der Einsatzbereich von aerob aufbereiteter Gülle kann für die Zukunft auf mehreren Bereichen in der Landwirtschaft ausgeweitet werden.

Ein professionelles Gülle-Management kann zur Schließung von Betriebskreisläufen führen und externe Betriebsmittel reduzieren bzw. ersetzen. Nur biologisch aufbereitete Gülle fördert das Pflanzenwachstum und die Bodenbelebung auf effiziente Weise.

.....



penergetic g

Nutzen Sie die Biostimulation der Penergetic-Technologie für homogenen und wertvollen Hofdünger.

- Verbessert die Fließfähigkeit der Gülle
- Aktiviert die Mikroorganismen
- Vermindert den Güllegeruch

Verpackungsgrößen:

im 12 kg Eimer, 10 kg Sack, oder im 10 l Kanister

Zersetzungsanalyse

Erzeugung einer „falschen“ Schwimmschicht durch Güllewärmung

Zur Feststellung des Zersetzungsstadiums der Güllefeststoffe wird Gülle erwärmt. Der entstehende Temperaturunterschied und die physikalischen Eigenschaften lassen Feststoffe an die Gülleoberfläche gelangen. Penergetic g zersetzt Schwimmschichten und homogenisiert Gülle. Das Hervorrufen einer falschen Schwimmschicht durch Wärme lässt die in Schwebelage befindlichen Feststoffe nach oben steigen. Dies gelingt aufgrund der sich verändernden Oberflächenspannung der Wassermoleküle in der Gülle. Nach Schwimmschichtbildung wird ein Teil der Schwimmschicht mit einem Löffel entnommen, ohne diese umzurühren, und auf einen Karton gegeben. Mittels Zersetzungsanalyse kann der Aufbereitungsfortschritt und die Homogenität kontrolliert werden. Der geringere Rühraufwand wird sichtbar.



Bild 1: mit penergetic g behandelte Gülle 12 Monate, hohe Homogenität



Bild 2: mit penergetic g behandelte Gülle 6 Monate, gute Homogenität



Bild 3: mit penergetic g behandelte Gülle 3 Monate, beginnende Zersetzung

Kressetest

Hierfür wird ein exakt definierter, neutraler Keimuntergrund angelegt, bestehend aus gleichkörnigem Filtersand 0,4-0,8 mm. Die Gülleproben werden mit Wasser in einem Mischverhältnis von 1 Teil Gülle und 2 Teilen Wasser vorgemischt. Für die Keimproben werden 60ml Mischlösung auf die Oberfläche aufgebracht. An der Filtersandoberfläche bleiben Güllegrobteile liegen, während die restliche Gülle-Wasserlösung durchsickert. Der Filtersand ist, vor der Kresseinsaat, 2 mm mit der Flüssigkeit überdeckt. Die Kressesamen liegen schwimmend in der verdünnten Gülle bei einer Raumtemperatur von 22°C.

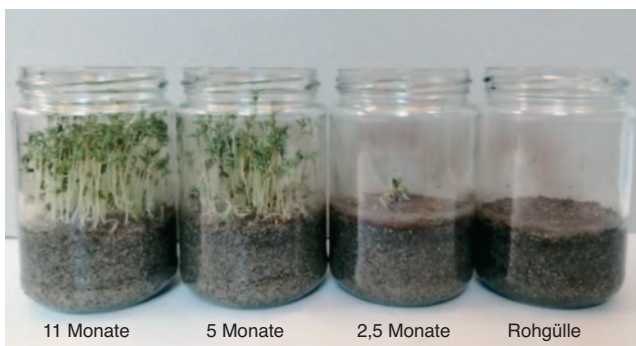


Bild 1: 7 Tage nach der Einsaat



Bild 2: 10 Tage nach der Einsaat

Von links nach rechts: mit penergetic g behandelte Gülle

11 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

5 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

2,5 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

Rohgülle: unbehandelt

Die Kontrollkeimung (Bild 3 + 4) mit Wasser war zu Beginn etwas rascher im Aufgang, wurde aber nach 7 Tagen der Keimung von der aufbereiteten penergetic g Rottegülle eingeholt. Bild 3 und 4 zeigen jeweils den Vergleich mit Rottegülle und Kontrolle mit Wasserkeimung nach 14 Tagen. Bei der Kontrollkeimung entstand durch Nährstoffmangel eine Verpilzung bzw. Verschimmelung, wobei die Kresse, welche mit penergetic g behandelte Gülle erhielt, keine Schäden aufzeigt.



Bild 3+4: Vergleich mit penergetic g behandelte Rottegülle und Kontrolle mit Wasserkeimung nach 14 Tagen

Schüttelprobe / Gülleschäumung

Die Gülleproben werden in eine Kunststoffflasche gefüllt und anschließend fest verschlossen. Durch kräftiges Schütteln der Flaschen entsteht eine Schaumbildung an der Oberfläche. Die Färbung des Gülleschaumes gibt Rückschlüsse über den Rottestatus. Grauer Schaum entsteht bei roher toxischer Schweinegülle. Weißer Schaum deutet auf eine fermentative Rottephase hin. Bräunlicher Schaum entsteht bei der Endrotte bzw. Durchrottung der Schweinegülle.

Der Geruch zwischen den Rottephasen ist unterschiedlich:

- Grauer Schaum:** Rohgülle mit stechendem, toxischem, fauligem Geruch (Fäulnisgase)
- Weißer Schaum:** Halbrotegülle mit leicht fermentativem, kräuterähnlichem Geruch
- Brauner Schaum:** Vollrottegülle mit leicht humosem, tiefgründigem, leicht abgestandenem Geruch



Von links nach rechts: penergetic g behandelte Gülle

11 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

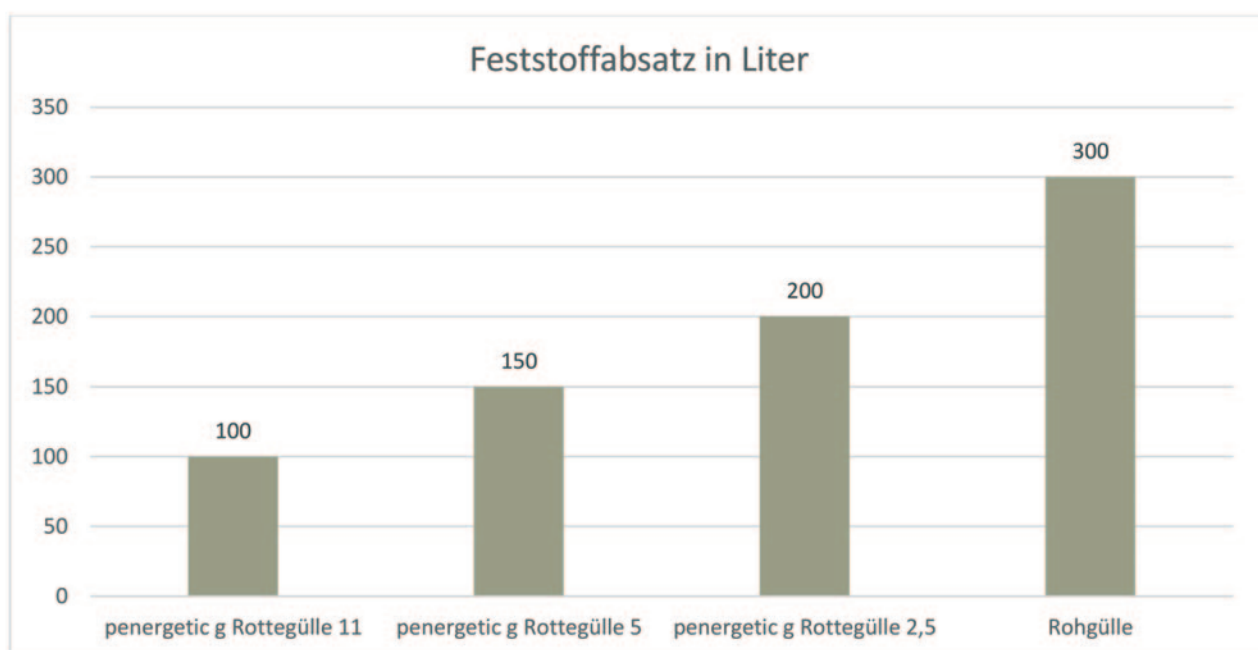
5 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

2,5 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle (2 Proben)

Rohgülle: unbehandelt

Absetzung von Feststoffen am Boden

Beobachtet wurden die abgesunkenen Feststoffe. Beim Befüllen der 1000 l Container wurde ein Feststoffabsatz von 300 l nach der Gülleberuhigung gesichtet. Die zeitlich organisch einsetzende Rotte veränderte das Verhältnis von festem Absatz zugunsten der Flüssigkeit. Hier konnte festgestellt werden, dass bei mit penergetic g behandelter Gülle 11 Monate, nur noch 100 l, mit penergetic g behandelter Gülle 5 Monate, 150 l Feststoff, mit penergetic g behandelter Gülle 2,5 Monate, 200 l Feststoff vorhanden waren. Rohgülle blieb unverändert auf 300 l Feststoffgehalt. Der Rotteprozess verflüssigt den Feststoff.



Schwimmschicht

Die Veränderung der oberflächlichen Feststoffansammlung (Schwimmschicht) kann bei den Rottegüllebehältern beobachtet werden. Bei Rohgülle bleibt eine dauerhafte Schwimmschicht von ca. 2 cm. Eine kontinuierliche Blasenbildung mit leichter Schaumbildung auf der Oberfläche der Rottegülle ist ersichtlich. Leichtteilchen sind zu Beginn vereinzelt vorhanden. Alle 4 Wochen wurde die Gülle im Behälter bewegt. Bei der mit penergetic g behandelten Gülle zeigt sich ein anderes Bild: Schwimmschichtbildung ist nicht vorhanden. Leichte Geruchentwicklung. Vorhandene Feststoffe lassen unterschiedliche Rottestadien erkennen.

Die nachstehenden Bilder zeigen mit penergetic g behandelte Rottegülle in verschiedenen Stadien.

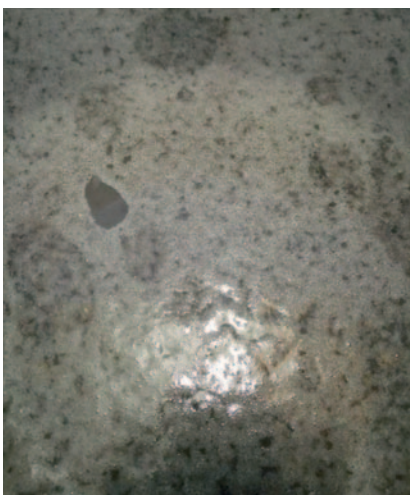


Bild 1: Feine Schaumbläschen, Rottebeginn, gerucharm, fermentativ, Kräuter



Bild 2: Leichte Schwimmschicht, gerucharm, fermentativ, Kräuter



Bild 3: Grobe Schaumbläschen, Rotteende, gerucharm, humos, moorig



Bild 4: Geschäumte zersetzende Feststoffe, fermentativer angenehmer Geruch



Bild 5: Sämiger zersetzender Feststoff, Rotteende, humoser angenehmer Geruch

Implosionstest

Die Gülleprobe wird in eine Kunststoffflasche gegeben, wobei diese nur zu 3/4 mit der Probe gefüllt wird. Anschließend wird die Flasche mit dem Schraubverschluss luftdicht verschlossen. Bei Raumtemperatur wird die Probeflasche für 4 Wochen ruhend gelagert. Wenn sich die Flasche zusammenzieht, wird der im oberen Viertel der Flasche vorhandene Sauerstoff von der Rottegemeinschaft in der Gülle verstoffwechselt und vom gasförmigen in den flüssigen und festen Aggregatzustand übergeführt. Gase implodieren und die Flasche verformt sich. Beim Öffnen des Flaschenverschlusses wird Luft eingesaugt, was die Flasche in ihren ursprünglichen Ausgangszustand zurückführt. Wenn sich die Flasche aufbläht, werden Göllegase von der Gölle expandiert und in umgekehrter Reihenfolge der Aggregatzustände gewandelt. Die Gölle ist keinem biologischen aktiven Rotteprozess ausgesetzt und bleibt toxisch. Beim Öffnen des Schraubverschlusses entweichen unangenehm riechende Göllegase.



Bild: Von links nach rechts

Links: End-Rottegölle (mit penergetic g behandelt, 11 Monate) noch leichte Implosion

Mitte: Halb-Rottegölle (mit penergetic g behandelt 5 Monate) hohe Implosion

Rechts: Rohgölle Expansion pralle Flasche

Penergetic ORC -Test

Der ORC -Test (Oxidations-Reduktionspotenzial chemischer Elemente) von Penergetic zeigt die biologische Aktivität der Gülle an. Anhand eines bestimmten Farbspektrums kann der Belebungsgrad abgelesen werden. Dunkle Blaufärbung zeigt eine ungenügende Belegung an (toxisch). Je heller die Blautöne werden, umso biologisch aktiver wird das zu prüfende Medium. Grüne Farbspektren zeigen eine hohe biologische Aktivität an.

Gülleproben von links nach rechts: mit penergetic g behandelte Gülle:

11 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

5 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle

2,5 Monate: mit penergetic g behandelte Gülle (2 Proben)

Rohgülle: unbehandelt

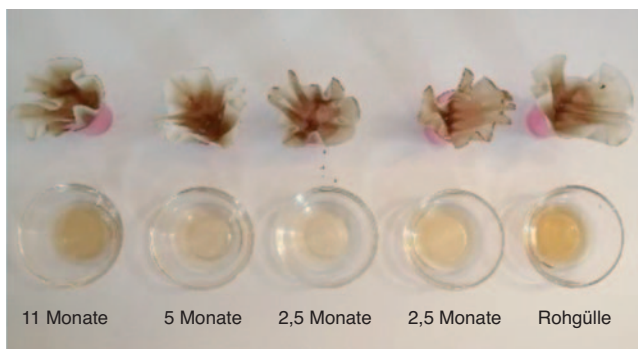


Bild 1: Mit Reagenz 1 behandelte und gefilterte Gülleproben

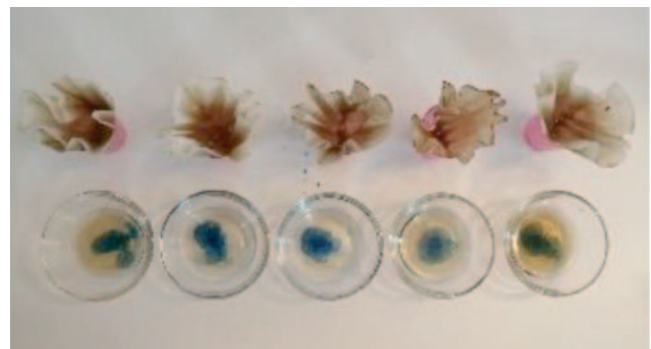


Bild 2: Reaktionseinleitung mit Reagenz 2 und 3 zur Sichtbarmachung der biologischen Aktivität

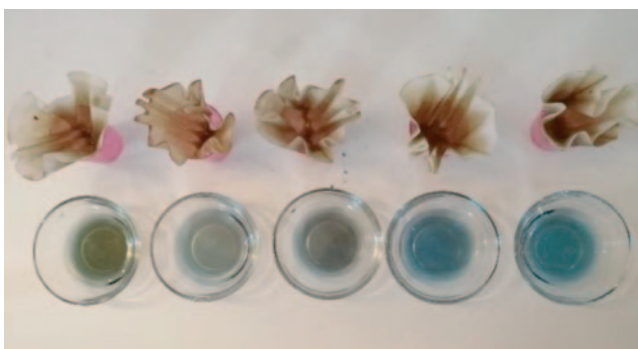


Bild 3: Gülleproben nach Reaktion im Farbspektrum



Bild 4: Analysereagenzien

Keimtest

Für die praxisbezogene Anwendung wird ein Ackererde-Filtersand-Gemisch zusammengestellt, in dem z.B. Getreide (Winterweizen) als Keimprobe verwendet wird. Anschließend erfolgt die Beimpfung mit den verschiedenen Rottegüllestadien; mit penergetic, Rohgülle und Kontrolle (Wasser). Der Keimtest soll die Verträglichkeit und das Wachstum bezüglich freiwerdender verfügbarer organischer Nährstoffe veranschaulichen.

Die Durchrottungsdauer der Gülle bestätigt die nachlassende Toxizität und freiwerdenden Nährstoffe. Als Kontrolle wird eine Probe mit Wasser zum Vergleich mitgekeimt. Der Keimversuch sollte bei einer günstigen Wachstumstemperatur durchgeführt werden (ca. 20°C).

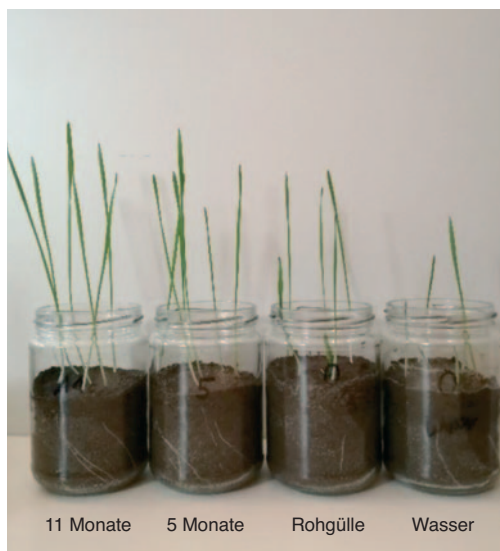


Bild 1: Von links nach rechts

*mit penergetic behandelte Gülle
11 Monate und 5 Monate mit penergetic
behandelte Gülle 5 Monate,
Rohgülle, Kontrolle (Wasser)*



Bild 2: Von links nach rechts

*mit penergetic behandelte Gülle
11 Monate, Kontrolle (Wasser)*