

# Handout vom 31.08.21

## Maschinenvorführung Grünland

- Nachsaatverfahren als Möglichkeiten der Grünlandbestandsverbesserung
- Grasnarben- bzw. Bodenbelüfter

	<u>Seite</u>
✓ Nachsaatverfahren als Möglichkeiten der Grünlands Bestandsverbesserung <i>Hermann Schumacher, LAKU Pflanzenbau-Beratung</i> <i>Dorothee Klöcker, CONVIS</i>	2
✓ Bodenlockerung – die Erschließung der 3. Dimension bei Acker – und Grünland <i>Hermann Schumacher, LAKU Pflanzenbau-Beratung</i> <i>Paul Nickels, landw. Beratung Naturpark Obersauer</i>	6
✓ Schätzung der aktuellen Bodenfeuchte im Gelände <i>In Anlehnung an „Bodenkundliche Kartieranleitung</i>	13

Zusammengestellt von:

*Hermann Schumacher, LAKU Pflanzenbau-Beratung*

[Hermann-schumacher@gmx.net](mailto:Hermann-schumacher@gmx.net)

# Nachsaatverfahren als Möglichkeiten der Grünlandbestandsverbesserung

Ziel ist die Verbesserung eines bereits vorhandenen Grünlandbestandes, hin zu gewünschten Arten - im Regelfall eine Erhöhung des Anteils an Deutschem Weidelgras (engl. Raygras).

## Technisch gehören hierher:

- Formen der Übersaat mit Aggregaten, die die Narbe stark öffnen, in Verbindung mit vergleichsweise hoher Saatstärke sowie
- Alle Formen der Durchsaat. Diese Technik umfasst alle Spezialgeräte, die eine exakte Saatgutablage ermöglichen und die Altnarbe nur geringfügig beeinträchtigen.

## Das spricht für eine Nachsaat, vgl. M. Elsässer:

- Die alte Grasnarbe wird nicht zerstört, das bedeutet rascher Narbenschluss
- Keine Gefahr erhöhter Nitrat - Freisetzung
- Die Bodenstruktur bleibt erhalten, damit bleibt die Narbe trittfest
- Der Futterausfall ist gering
- Das Ansaatrisiko bei Kälte, Nässe oder Trockenheit ist gering
- Die Kosten sind niedrig
- Die wertvollen, standortangepassten Arten, die sogenannten Ökotypen, bleiben im Bestand erhalten.

## Das ist bei Nachsaaten kritisch zu berücksichtigen, vgl. M. Elsässer:

- Die angesäten Gräser sind einem hohen Konkurrenzdruck der Altnarbe ausgesetzt. Deshalb kommen nur sehr kampfkraftige Arten für die Nachsaat in Frage.
- Bei dichten Narben und überwiegend konkurrenzkräftigen Gräsern, wie Gemeiner Rispel, hat Nachsaat nur Aussicht auf Erfolg, wenn die Konkurrenz der Altnarbe mit Egge oder Striegel beseitigt werden.
- Sollen stark verunkrautete Bestände verbessert werden, sind unter Einbeziehung der Beratung Pflanzenschutzmaßnahmen zu erwägen. Die Wartezeiten bis zur Ernte sind einzuhalten. Entstehende Lücken im Bestand sind dann mit Nachsaaten zu schließen.

## **Was ist generell bei Nachsaat zu beachten?**

- Der Bestand muss einen erhaltungswürdigen Restgrasbestand besitzen, der eine gleichmäßige räumliche Verteilung aufweist.
- Der Bestand muss ausreichend Lücken aufweisen oder es sind künstlich Lücken zu schaffen (Striegel).
- Es ist vorteilhaft, den alten Bestand vor der Nachsaat kürzer als üblich abzumähen (ca. 5 cm), damit die nachgesäten jungen Pflanzen länger Zeit ohne Konkurrenzdruck der Altnarbe bekommen.
- Nach der Nachsaat muss der Bestand ebenfalls kurz gehalten werden. Dies verringert ebenfalls die Lichtkonkurrenz der Altnarbe und fördert zusätzlich deren Bestockung. Daher frühzeitige und häufige Nutzung der Folgeaufwüchse.
- Übermäßige Düngung nach einer Nachsaat ist zu vermeiden, um die Konkurrenz der Altnarbe nicht zu stärken.
- Die Nachsaat muss zu dem Zeitpunkt erfolgen, wo die Wüchsigkeit der alten Narbe gering ist (siehe Termine).
- Genügend Bodenfeuchtigkeit nach Nachsaattermin und in der Folgezeit bis zur Etablierung der jungen Pflanzen. Die Bodenfeuchtigkeit ist der zweite entscheidende Faktor neben der Konkurrenz der Altnarbe, der in der Phase der Bestandsetablierung über Erfolg und Mißerfolg entscheidet.

Nach ordnungsgemäßer Saat und erfolgreichem Auflaufen der Saat wird oft der Fehler begangen, die Narbe einfach ihrem Schicksal zu überlassen. Dabei ist die gezielte Führung des Bestandes nach der Nachsaat genauso wichtig, wie die Durchführung der Saat selbst.

### **Wichtig! - Die oft vernachlässigte Nachbehandlung von Nachsaaten!**

#### **Walzen**

Das Saatgut benötigt unbedingt einen guten Bodenkontakt. Deshalb sollte vor allem bei trockenem Boden nach der Nachsaat gewalzt werden, am besten quer zur Saatrichtung (Rillen nur andrücken, nicht zuwalzen).

Bei feucht bleibendem Boden kann auf Walzen verzichtet werden. Gut eignen sich Profilwalzen, z.B. Crosskill- oder Cambridge-Walze, die das Saatgut regelrecht in den Boden "einmassieren".

Auch eine Beweidung nach der Nachsaat ist gut möglich. Die Tiere treten den Samen in den Boden ein und sorgen so für den nötigen Bodenschluss.

#### **Nutzung**

Die Folgenutzungen nach der Nachsaat müssen rechtzeitig erfolgen.

Frühes und häufiges Nutzen durch Mähen oder auch Beweiden sorgt dafür, dass

keine zu hohe Konkurrenz für die jungen Keimlinge durch die Altnarbe entsteht. Die Nutzung sollte drei bis vier Wochen nach der Saat stattfinden.

In hohen Beständen hat die Nachsaat sonst durch Lichtmangel kaum Chancen. Die Höhe des Folgeaufwuchses sollte maximal 15 bis 20 cm betragen.

### **Düngung**

Im Ansaatjahr sollte keine Düngung mit Gülle erfolgen. Wenn auf eine Gülledüngung nicht verzichtet werden kann, dann darf nur Gülle mit geringem Trockensubstanz-Gehalt (4 bis 5 %) zur Anwendung kommen, da die jungen Keimlinge sonst verätzt werden können. Bei Gülledüngung sollte die Gülle nicht an den jungen Pflanzen kleben bleiben oder diese zudecken, deshalb Gülle nur vor ausreichender Niederschlagserwartung ausbringen.

Als mineralische Anfangsdüngung sind maximal 30 kg/ha Stickstoff zu empfehlen. Soviel Stickstoff würde die Konkurrenz der Altnarbe zu sehr stärken.

### **Pflanzenschutz**

Die auflaufenden Unkräuter sollten möglichst schnell bekämpft werden. In der Regel ist ein Schröpfungsschnitt bei 15 cm Bestandshöhe zur Verhinderung der Entwicklung von samenvermehrten Arten ausreichend. Auf chemischen Pflanzenschutz sollte verzichtet werden, da die jungen Gräser ebenfalls empfindlich auf die chemische Behandlung reagieren können. Gewöhnlich reicht der Schröpfungsschnitt aus.

### **Saatzeitpunkt und Saatstärke**

Der Erfolg von Nachsaaten ist zumeist nicht von einem bestimmten Termin abhängig. Grundsätzlich ist eine Nachsaat während der gesamten Wachstumszeit von März bis September möglich. Eine Nachsaat gelingt nur dann, wenn die Konkurrenz durch den Altbestand gering ist. Nachsaat im Frühjahr sind nur bei großen Lücken (über 25% Lückigkeit) sinnvoll.

Es ist jedoch nicht einfach einen guten Kompromiss zwischen Konkurrenz der Altnarbe und gesicherter Wasserversorgung zu finden.

Mögliche Zeitpunkte sind:

- Nach dem ersten Schnitt: bei einem frühen ersten Schnitt sollte der zweite Schnitt bereits nach 4 Wochen erfolgen, so wird die Konkurrenz durch den Altbestand klein gehalten, zu diesem Zeitpunkt ist normalerweise noch ausreichend Feuchtigkeit im Boden.

- Nach dem dritten Schnitt: Hier sind i.d.R. die Wasserverhältnisse günstig. Der Konkurrenzdruck der Altnarbe ist gering. Die Aussaat sollte vor dem 15. September stattfinden, damit die Wachstumsperiode lange genug ist und die Jungpflanzen robust in den Winter gehen.
- Unter den hiesigen Luxemburger Verhältnissen empfehlen wir deshalb einen Termin Ende August/ Anfang Sept., weil die Bodentemperaturverhältnisse am ehesten erfüllt sind und nach dem 2./3. Schnitt/Nutzung die Altnarbenkonkurrenz sich in Maßen hält. Es sollte nicht in eine Trockenperiode hinein nachgesät werden.

Die Saatgutmenge liegt bei einer Nachsaat bei 5 bis 15kg/ha.

Eine Nachsaat ist eine regelmäßige Pflegemaßnahme um immer einen Saatgutpool wertvoller Gräser im Boden zu erhalten. So kann einer Entartung des Pflanzenbestandes entgegengewirkt werden. deshalb lautet das Motto hier: lieber öfters wenig als selten und dann viel

Welche Technik haben wir für unsere Demonstration ausgesucht?

- System Vredo
- Scheibendrillamaschine des Landwirtes
- Striegel mit groben Zinken , 10-12 mm Zinken
- Güttler Striegel-Walzen Kombination

Ziel ist es

- in der Region vorhandene Technik zu vergleichen
- mögliche Eigenmechanisierungen mit einzubeziehen
- Verfahren anzuwenden, die nicht zu stark in den Boden eingreifen um Stickstoffmineralisation und Erosion – Wasserschutz – zu verhindern.

Die Beschreibung der Technik und der Nachsaatmischungen sind den Firmenprospekten zu entnehmen.

**Allen Beteiligten und besonders der Familie Origer ein herzliches Dankeschön für die gute Zusammenarbeit!**

## **Bodenlockerung – die Erschließung der 3. Dimension bei Acker- und Grünland**

*Hermann Schumacher, LAKU Pflanzenbau-Beratung,*

*Paul Nickels, landwirtschaftliche Beratung Naturpark Obersauer*

Die Bodenlockerung hat das Ziel die durch Bodenbearbeitungsfehler verloren gegangenen Lebensräume für Wurzeln und Bodenlebewesen wiederherzustellen und den Gasaustausch, so wie die Wasserhaltefähigkeit im Boden zu verbessern. Bodenlockerung soll nicht große Löcher in die Verdichtungs-Horizonte brechen. Die Bodenorganismen brauchen mittlere Poren im Millimeterbereich, keine Zentimeter großen Hohlräume. Nach der Untergrundlockerung muss die Bodenoberfläche wieder verschlossen werden, weil der Bodenstoffwechsel anfangs gasförmig verläuft. Bleiben die Lockerungsschlitze offen, gelangt weiterhin Luft in den Boden und beschleunigt den Abbau der organischen Substanz; sie wird veratmet. Außerdem soll die Untergrundlockerung nicht zu viel Bodenwasser verdunsten. Das Lockerungsgerät sollte deshalb mit einem geeigneten Nachläufer ausgestattet sein, der den Boden schließt, aber nicht rückverfestigt.

### **Aktive Unterbodenverdichtung**

Achslasten der Maschinen und auch die Häufigkeit der Überfahrten, sind die Ursachen der aktiven Bodenverdichtung. Bei einer Spatenprobe erkennt man plattige, zusammengepresste Gefüge. Alle Poren sind zusammengedrückt. Tote Regenwürmer sind zusehen. Es riecht nach Aas und Fäulnis.

Während der Saat ist der Boden am anfälligsten für Verdichtungen, weil er frisch bearbeitet wurde.

Die allgemein verwendete Saattechnik ist häufig zu schwer, weil Bodenbearbeitungsfunktionen in diese Maschinen integriert werden. Die weitverbreitete Untergrundverdichtung durch Sätechnik erspürt man mit der Bodensonde in 5 bis 15 cm Tiefe. Darauf folgt ein weicher Horizont bis 30 cm Tiefe, gefolgt von der Pflugsohle. Diese Verdichtungen begrenzen den Wurzelraum erheblich, vor allem nahe der Bodenoberfläche, dort wo die Pflanzen die meisten Wurzeln bilden. Im Bestand werden die Schäden durch eine Abnahme der Bestockung sichtbar.

Die Erntetechnik ist auch kritisch zu betrachten. Achslasten, welche nach den Straßenverkehrsordnungen verboten sind, werden beim Einsatz moderner Erntetechnik heute in allen Kulturen auf Acker- und Grünlandflächen erreicht. Die Straßen sind gepflastert; Äcker, Wiesen und Weiden nach der Ernte oft auch. Die meisten Kulturen sind zur Ernte abgereift, die Wurzeln abgestorben. Böden mit toten Wurzeln sind nicht mehr elastisch; „es fehlt der Baustahl im Beton“. Geringere Achslasten, Boden schonende Bereifung und Reifendruck- Regel-Anlagen sind wichtige Lösungsansätze in diesem Zusammenhang.

### Passive Unterbodenverdichtung

Ungleichgewichte in der Basensättigung führen zur Bildung schwerer Böden. Sie neigen dazu sich zusammen zu ziehen. Über Monate andauernde Vegetations-pausen, über Sommer und/ oder über Winter, fördern die Unterkrumenverdichtung. Der Boden zieht sich von selbst zusammen, wenn er nicht belebend durchwurzelt ist. Bei Spatenproben weisen diese Böden schlechte Strukturen und kaum sichtbare Poren auf und sind meist klutig. Große Regenwurmgänge täuschen zwar eine Lockerheit vor, zwischen den Regenwurmröhren ist der Boden nach wie vor verdichtet. Typische Unkräuter welche vermehrt bei unausgewogenen Nährstoffverhältnissen im Boden auftreten sind Ackerfuchsschwanz, Quecke und Löwenzahn. Diese besiedeln bevorzugt Standorte mit einem engeren Ca zu Mg Verhältnis als 7 zu 1.

Aus dem Ackerbau sind schadhaft verdichtete Böden mit ihren Auswirkungen im Bewusstsein, bei Grünland findet das Thema bisher nur wenig Beachtung. Doch je intensiver man Wiesen oder Weiden bewirtschaftet, desto höher ist die Gefahr von Bodenschadverdichtungen. Bedroht sind vor allem die frischen und feuchten Standorte oder Teilflächen mit hohen Bodenwassergehalten.

Unter Druck und Scherung entstehen im Grünland nachhaltige Gefügeschäden. Weil Luft im Boden nur noch eingeschränkt zirkulieren und der Boden kaum noch Wasser aufnehmen kann, sinken Ertragsfähigkeit und -sicherheit.

Bis zu 20 % kann der Ertrag in stark schadverdichteten Böden sinken, wenn man Dauergrünland oder Ackergras im Frühjahr und Herbst bei ungünstiger Witterung befährt oder beweiden lässt.

Noch bis vor wenigen Jahren bracheine ausgeprägte Frostgare die Verdichtungen wieder auf und beseitigte die Schäden. Doch im Zuge des Klimawandels ist mit einer natürlichen Melioration nicht mehr zu rechnen: Die jährlichen Frostperioden werden kürzer und schwächer. Häufiger auftretenden Starkregenereignisse und Dürreperioden strapazieren das Grünland zusätzlich: Durch ausbleibende Niederschläge und einsetzende Dürreperioden kann das Bodenwasser durch Sperrschichten nicht kapillar aufsteigen und die Wurzeln können nicht in die tieferen Schichten vordringen. Für den Aufwuchs ist das Wasser aus tieferen Schichten somit in trockenen Phasen nicht verfügbar. Bei Starkregen staut sich das Wasser auf diesen Sperrschichten, wodurch kein Sauerstoff mehr im Boden vorhanden ist. In beiden Fällen kommt es zu Wachstumsdepressionen und die Erträge sinken.

Zwei Arten von Bodenschadverdichtungen sind im Grünland zu unterscheiden, i.A.

Günther, K., Weyer, Th., 2020:

1. Die Oberbodenverdichtung wird vor allem durch Schereffekte und Radschlupf erzeugt, wenn man Flächen bei zu hohen Wassergehalten befährt. Auf Weideflächen besteht diese Gefahr vor allem an Futter- und Tränkeplätzen, an ständigen Aufenthaltsbereichen und Treibgängen des Viehs. In diesen Bereichen wird die Grünlandnarbe stetig strapaziert und geschädigt.

2. Die Entstehung verdichteter Unterböden wurde oben bereits beschrieben.

Bezogen auf Grünland kann z. B. eine Schlepper-Hinterachse mit Mähwerk und Aufbereiter ein Gewicht von mehr als 12 000 kg auf den Boden bringen.

**Abb.1 Möglichkeiten der Vorbeugung von Schadverdichtungen, vgl. Günther, K., 2020.**

	Möglichkeiten	Maßnahmen und Ziele
Gute fachliche Praxis	Befahrbarkeit und Bodenfeuchte beachten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur trockene Böden befahren</li> <li>• zu frühe/zu späte Nutzung vermeiden</li> </ul>
	Bodengefüge/Bodenleben verbessern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humusaufbau durch organische Düngung</li> <li>• pH-Wert durch regelmäßige Erhaltungskalkung an Standort anpassen (stabiles Bodengefüge)</li> </ul>
	Pflanzenernährung optimieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breitreifen einsetzen</li> <li>• Reifeninnendruck senken (0,8 bar)</li> </ul>
	Kontaktfläche vergrößern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Last gleichmäßig verteilen</li> </ul>
Landtechnik	Radschlupf verringern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allradfahrten mit angepassten Reifenprofilen</li> </ul>
	Radlast verringern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mehrachsige Geräte</li> <li>• bodenschonende Fahrwerke</li> </ul>
	Überrollhäufigkeit verringern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsgänge zusammenlegen (wenn sinnvoll, ohne Gewicht zu erhöhen)</li> </ul>
	Filigrane Landtechnik einsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oszillierende Mähwerke (Mähbalken)</li> <li>• gezogene Anbaugeräte</li> <li>• GPS-basierte Fahrassistenzsysteme</li> </ul>
Smart farming	Precision farming	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Fahrgassen</li> </ul>
	Arbeits- und Maschineneinsätze planen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prognosemodelle vor der Maßnahme nutzen</li> </ul>
	Teilflächenspezifische Standortnutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlageinteilung</li> <li>• gefährdete Bereiche extensivieren</li> </ul>
Pflanzenbau	Controlled traffic farming (CTF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsbreiten abstimmen</li> <li>• Besatzdichte senken</li> </ul>
	Weidenutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mobile Tränke-/Futterplätze nutzen</li> </ul>
	Wiesennutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensivierung</li> <li>• Pflegeintensität an Witterung anpassen</li> </ul>

**Es gilt: Je höher die absoluten Einsatzgewichte sind, desto höher die Tiefenwirkung. Entscheidend ist auch, die Anzahl der Überfahrten im Blick zu**



behalten – insbesondere auf intensiv genutzten Wiesen. So kommt es z. B. bei einer fünfschnittigen Wiese zu mehr als 35 Überfahrten pro Jahr, durch Pflegemaßnahmen wie Walzen, Schleppen und Striegeln, Düngen sowie für die fünf Schnittnutzungen, inklusive Aufbereitung und Bergung des Futters. Sind die Arbeitsbreiten der eingesetzten Maschinen nicht aufeinander abgestimmt, sind unerwünschte Mehrfach-Überrollungen die Regel. Die Maschinen-gewichte und Druckeinträge wirken so stark in die Unterböden, dass diese sich bis zu 80 cm tief verdichten. Diese Bereiche können Gräser und klassische Grünlandarten mit effektiver Durchwurzelungstiefe von rund 20 bis 25 cm nicht mehr lockern. Beschränken Sie deshalb die Radlast auf höchstens 6 t bei Befahrung feuchter Böden bzw. 10 t bei Befahrung trockener Böden, vgl. mkulnv.nrw, 2016. Häufig ist die Bewirtschaftung von Grünland dem Ackerbau untergeordnet, so dass Grünlandflächen auch bei unangemessener Witterung oder zu Unzeiten befahren werden. In Abb.1, vgl. Günter, Kai, 2020 sind Möglichkeiten der Vorbeugung von Schadverdichtungen übersichtlich zusammengestellt.

### Und wenn der Boden bereits dicht ist?

#### Technikanforderungen

Um mittlere Porengrößen im Boden zu erschaffen, sollte bei der Untergrundlockerung nicht schneller als 5 bis 6 km/h gefahren werden. Das ist die Obergrenze für die Bildung feiner Risse entlang der natürlichen Spannungslinien im Boden. Fährt man schneller, erzeugt man größere Hohlräume im Boden. Das Bearbeitungsgerät reißt den Boden in größere Stücke auseinander, anstatt ihn feinkrümelig aufzubrechen. Eine Spatenprobe zeigt es: Stechen Sie ein Spatenblatt Boden ab und werfen das Stück auf den Boden. Haben sich Feinrisse gebildet, zerbröseln der gelockerte Boden in kleine Teile; sind Sie zu schnell gefahren liegen grobe Kluten vor Ihnen.

Die Lockerungszinken brauchen einen Vorlauf von 30 bis 40 cm, bevor der Stiel des Lockerungswerkzeuges durch den Boden gezogen wird. Das sichert einen geringen Bedarf an Zugkraft, ca. 100 PS für 3 Meter Arbeitsbreite mit 4 Zinken. Der Stiel läuft dann im vorgelockerten Boden; das reduziert den Zugkraftbedarf deutlich, vgl. Abb. 2 Untergrundlockerung. So sind größere Arbeitsbreiten mit vorhandener Zugkraft möglich. Steine im Boden können bei Kontakt mit dem Stiel ausweichen, so dass mit der Lockerung nicht mehr Steine hochgeholt werden. Der weite Zinkenabstand ist erforderlich, damit in der Mitte ein schmaler Streifen ungelockerten Bodens stehen bleibt. So bilden sich zusammen mit der niedrigen Fahrgeschwindigkeit, viel mehr Feinrisse. Beim Grubbern stehen die Zinken enger und der Boden hebt sich im Ganzen an, wird überlockert und fällt in sich zusammen.

Die richtige Arbeitstiefe ist in dem Verdichtungshorizont, nicht drunter. Arbeitet man zu tief, nimmt der Anteil der für die Wurzeln zu großen Hohlräume zu. Außerdem nimmt der Anteil feiner Bodenrisse ab, und die braucht man für den schnellen Anstieg der mikrobiellen Bodenaktivität.

Abb. 2 Untergrundlockerung



### Wann lockern?

Böden sollten erst ab 6° Celsius gelockert werden, wenn es ausreichend warm für Pflanzenwachstum ist. Der gelockerte Boden braucht nachfolgend die Stabilisierung durch Pflanzenwurzeln, und das mit höchstmöglicher Intensität.

Deshalb sollen Lockerungen möglichst im August und September bei trockenen Verhältnissen im Bearbeitungshorizont stattfinden, auf Äckern, wenn Untersaaten auf den Feldern stehen oder Zwischenfrüchte gesät werden. Beste Ergebnisse werden erreicht, wenn zur Saat gelockert wird; dann werden Lockerungsschlitze am besten mit belebtem Boden gefüllt. Das zieht die Pflanzenwurzeln nach unten, auch in die Haarrisse der Lockerungsmaßnahme.

Der Boden muss im Bearbeitungsbereich trocken sein, damit die Bodenporen nicht unter dem gezogenen Schar zuschmieren (hemmt Gasaustausch und Wasserführung). Bei zu trockenem Boden kann es aber zu Schäden der Grasnarbe kommen. Je nach Bodenart muss das Zugfahrzeug eine gewisse Kraft aufbringen, um Schlupf und damit Verdichtungen und Abscherungen im Oberboden zu verhindern.

### Lockern alleine reicht nicht!

Nach einer Lockerung brauchen Boden, Bodenorganismen und Pflanzen Ruhe, um die neuen Verhältnisse stabilisieren zu können. Eine Ernte oder Beweidung danach sind tabu! Anno Lutke-Schipholt, 2021 sammelte gute Erfahrungen damit, eine Lockerung mit der jährlichen Grünlandpflege im September zu kombinieren (kurz vorher Striegeln, Lockern, kurz danach Nachsaat). „Danach sollte es regnen. Bleibt es trocken, kann es um die Schlitzte in der Grasnarbe zu Ausfällen kommen.“ Bis zum Frühjahr lässt er die Fläche ruhen.

### Einsatz von Fermenten bei der Lockerung?

Während einige Praktiker auf deren Effekt schwören, sieht die Bodenbiologin Deiglmayr, 2021 dies als unnötig an: „Im Grünland ist immer eine große Vielfalt an Mikroorganismen vorhanden, die sich unter passenden Bedingungen rasch vermehren.“

### Grasnarben- bzw. Bodenbelüfter

Um Bodenschadverdichtungen im Grünland zu beheben, werden Grasnarbenlocker, vgl. z.B. [www.eversagro.nl](http://www.eversagro.nl) eingesetzt. Auf Flächen mit wechselnder und geringer Profiltiefe kann das aber bezüglich der Tiefenführung problematisch sein. Außerdem muss der Lockerungsbereich zum Bearbeitungszeitpunkt, wie erklärt, trocken sein. Deshalb wenden Sie unbedingt den „Schätzrahmen des Bodenfeuchtezustandes im Gelände“ an, hier im Handout letzte Seite hinterlegt, hinterlegt unter [www.laku.lu](http://www.laku.lu) oder schalten die Beratung ein.

Auf flachgründigen Böden der Mittelgebirgslagen können Grasnarben- bzw. Bodenbelüfter ein beachtenswerter Ansatz sein, vor allem wenn während der Futterernte bei feuchten Witterungsbedingungen Oberflächen nahe Verdichtungen und Verschmierungen erzeugt wurden. Grasnarbenbelüfter arbeiten mit Klingen, 24 Stück pro lfm, auf einer horizontal laufenden Welle mit einer Arbeitstiefe bis 19 cm, vgl. ausgelegte Prospekte oder unter [www.eversagro.nl](http://www.eversagro.nl). Die gehärteten Klingen sind so konzipiert, dass sie die Grasnarbe beim Ein- und Ausfahren nicht beschädigen. Durch die scharfe Schnittkante an der Vorder- und Rückseite der Klingen bleibt die Grasnarbe intakt.

Mit Gleitkufen wird die maximale Arbeitstiefe gesteuert und begrenzt.

Für ein besseres Eindringen in harten und trockenen Böden kann die Maschine mit Gewichten belastet werden.

Der Grasnarbenbelüfter sorgt für eine bessere Belüftung und Durchlässigkeit der Grasnarbe, was sich sofort positiv auf ihre Wasserrückhaltefähigkeit auswirkt. Die obere Bodenschicht leitet das Wasser schneller nach unten ab und es gelangt ausreichend Sauerstoff in den Wurzelbereich. Letzteres ist von großer Bedeutung für ein gutes Graswachstum, eine bessere Grasqualität und einer effizienten Förderung der Bodenmikroorganismen mit den bereits vorgestellten positiven Effekten.

#### Literatur:

- Deiglmayer, K., 2021; Bodenverdichtungen im Grünland, in: Elitemagazin 4/2021
- Evers, NL, 2020; Werksfotos Grünlandnarben-Locker und – Lüfter
- Günther, K., Weyer, Th., 2020; Alles locker im Grünland, in: Top Agrar, 11/2020
- Günther, K., 2020; Möglichkeiten der Verbeugung von Schadverdichtungen, in: Top Agrar, 11/20
- Lutke-Schipholt, A., 2021; Bodenverdichtungen im Grünland, in: Elitemagazin 4/2021
- Nickels, Paul, 07/2021; Fotos Bodenverdichtungen, LAKU-Gebiet
- Wenz, F. 2020, Foto, Untergrundlockerung, [www.humusfarming.de](http://www.humusfarming.de)

### Schnell gelesen!

Bodenverdichtungen bei Acker- und Grünland durch hohe Radlasten, häufige Überfahrten, schwere Saattechnik und Nährstoffungleichgewichten im Boden.

#### Wenn der Boden dicht ist:

- den richtigen Zeitpunkt und Bodenzustand zum Lockern wählen
- die richtige Technik mit der richtigen Fahrgeschwindigkeit einsetzen
- So arbeiten Boden- bzw. Grasnarbenlockerer und-Belüfter

# Schätzung der aktuellen Bodenfeuchte im Gelände

Mit Hilfe des Bodenbohrstockes „Pürckhauer“ – wird auch zum Ziehen von N-Nin-Proben verwendet – und Zusammen mit der unten stehenden Tabelle „Schätzung des Bodenfeuchtezustandes im Gelände“ kann man relativ einfach beurteilen, ob eine Untergrundlockerung aufgrund der aktuellen Bodenfeuchte im Bearbeitungshorizont, Tiefenlage der Bodenverdichtung im Bodenprofil, durchgeführt werden kann. Ab dem Bodenfeuchtezustand „feu 3“ sollte darauf verzichtet werden, damit man mit dem Untergrundlockerer im Bearbeitungshorizont keine weiteren, zusätzlichen Bodenverdichtungen erzeugt.

**Tabelle 41: Schätzung des Bodenfeuchtezustandes im Gelände**

Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte*)		Ungefäherer pF-Bereich tonarmer Proben lg mbar**)	Bodenfeuchtezustand	
Zustand bindiger Proben (> 17 % Ton)	Zustand nicht bindiger Proben (< 17 % Ton)		Bezeichnung	Kurzzeichen
fest, hart, nicht formbar, Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach, staubig	> 4,0	trocken	feu 1
Schrumpfgrenze				
halbfest, formbar, aber zerbröckelt beim Ausrollen auf 3 mm Dicke, Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	4,0 – 2,7	schwach feucht	feu 2
Ausrollgrenze				
steif, ausrollbar auf 3 mm Dicke, ohne zu zerbröckeln, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach, schwer eindrückbar	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2,7 – 2,1	feucht	feu 3
weich, ausrollbar, bis auf < 3 mm Dicke, leicht eindrückbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen wahrnehmbarer Wasseraustritt	2,1 – 1,4	stark feucht	feu 4
breiig, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen deutlicher Wasseraustritt, Probe zerfließt, oft Kernverlust	< 1,4	naß	feu 5
Fließgrenze				
fließend	Kernverlust	0	stark naß	feu 6

\*) bei hoher effektiver Lagerungsdichte im nassen und feuchten Bereich höhere Konsistenz  
 \*\*) mit abnehmendem Tongehalt nimmt bei gleichem Bodenfeuchtezustand im allgemeinen die Saugspannung ab