



MERKBLATT (Stand Februar 2021)

# Folgebewirtschaftung rektivierter Flächen

Dieses Merkblatt zeigt Bauherren/Bauherrinnen und Landwirten/Landwirtinnen, was bei der Folgebewirtschaftung rektivierter Flächen zu beachten ist.

## Worum geht es?



**Bagger beim Rektivieren:  
Auftragen des Oberbodens  
auf den Unterboden**

Bei Bodenrektivierungen sollen die standorttypischen Bodeneigenschaften und -funktionen möglichst wiederhergestellt werden. Um dies zu erreichen, ist nicht nur ein bodenschonendes Arbeiten während der Rektivierungsarbeiten notwendig, sondern auch eine schonende und angepasste Folgebewirtschaftung, damit sich im lose geschütteten Boden ein stabiles Bodengefüge entwickeln kann.

### Ziele der Rektivierung und Folgebewirtschaftung

- Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit und der Bodenfunktionen
- Schaffung optimaler Lebensbedingungen für Pflanzen und Bodentiere
- Wiedererlangen von guten Wasserspeicher- und Filtereigenschaften
- Schaffen guter Bedingungen für die Nahrungsmittelproduktion
- Erkennen von allfälligen Mängeln der Rektivierung

### Warum sind rektivierte Böden so empfindlich?

- Die Struktur rektivierter, lose geschütteter Böden ist instabil und es fehlen durchgängige Poren. Der Boden reagiert empfindlich auf Druck.
- Der Boden braucht länger um abzutrocknen. Deshalb darf die rektivierte Fläche nie in feuchtem Zustand und/oder mit schweren Maschinen belastet werden.

Die Folgebewirtschaftung erfordert vom Landwirt / von der Landwirtin viel Geduld. Mit intensiver Grünlandnutzung und Ackerbau muss zugewartet werden. Der Ertrag darf während dieser Phase nicht im Vordergrund stehen.

## Grundsätze der Folgebewirtschaftung

### Bodenfeuchte



**Tensiometer zur Messung  
der Bodenfeuchte**

Die Bodenbearbeitung und Feldarbeiten mit Landwirtschaftsmaschinen sollen nur bei gut abgetrocknetem, tragfähigen Boden ausgeführt werden. Bei rektivierten, instabilen Böden ist dies besonders wichtig!

Die aktuelle Bodenfeuchte im Ober- und Unterboden bestimmt die Tragfähigkeit des Bodens. Sie wird als sogenannte **Saugspannung** gemessen.

- Die Saugspannung wird mit Tensiometern gemessen. Das Amt für Umwelt stellt diese Messgeräte zur Verfügung und erteilt die dazu notwendigen Instruktionen. Informationen finden sich im Merkblatt «*Tensiometer: Funktionsweise und Interpretation*»
- Einen regionalen Überblick über die aktuellen Saugspannungswerte im Boden gibt [www.bodenmessnetz.ch](http://www.bodenmessnetz.ch). Die Webseite enthält weitere Informationen sowie Handlungsanweisungen, bezogen auf den jeweils aktuellen Zustand.
- Bei Niederschlägen erfolgt die Befeuchtung des Bodens langsam von oben in die Tiefe. Boden kann also in den oberen Bereichen nass und empfindlich sein, in der Tiefe der Saugspannungsmessung aber noch trocken. Bei Regen sind daher vor dem Befahren der rektivierten Flächen unbedingt die Niederschlagsmessungen zu berücksichtigen.

### Einsatzgrenzen:

Je trockener ein Boden ist, d.h. je höher der Saugspannungswert ist, umso tragfähiger ist der Boden. Konkret heisst das:

- Bei einer Saugspannung von weniger als 6 cbar im Unterboden darf der rekultivierte Boden nicht befahren oder bearbeitet werden.
- Ab 6 cbar, also bei feuchtem, sehr empfindlichem Boden, sind Arbeiten mit hoher Sorgfalt sowie mit zusätzlichen lastverteilenden und/oder lastreduzierenden Massnahmen möglich. Es sind zudem die Einsatzgrenzen von [www.terranimoch](http://www.terranimoch) zu berücksichtigen.
- Ab 20 cbar ist der Boden abgetrocknet. Für die Arbeiten gelten weiterhin die Einsatzgrenzen gemäss [www.terranimoch](http://www.terranimoch).

Weitere Anleitungen zu den Einsatzgrenzen finden Sie auf [www.bodenmessnetz.ch](http://www.bodenmessnetz.ch), im Register Beurteilung.

## Mechanisierung



**Traktor mit Doppelbereifung zur Bodenschonung**

Grundsätzlich sollen leichte Maschinen und Geräte mit geringem Bodendruck eingesetzt werden. Zusätzlich gilt:

- breite Bereifung mit grösstem Durchmesser wählen
- Reifeninnendruck minimieren (< 0.8 bar)
- Doppelbereifung bei Traktor und Anhänger (Ladewagen mit Tandemkonstruktion)
- Fahrzeuggewicht (Leergewicht und Ladung) tief halten; Gewicht, wenn nötig, herabsetzen durch reduzierte Ladung

Der Einsatz von Güllefässern, Mistzettern und Quaderballenpressen ist nur bei sehr trockenen Bodenverhältnissen möglich.

Die jeweils aktuellen Saugspannungswerte erlauben die Beurteilung der Tragfähigkeit des Bodens im Hinblick auf einen möglichen Maschineneinsatz: siehe oben: Einsatzgrenzen.

## Saatbettbereitung



**Optimales Saatbett Beurteilung mit dem Fünflibertest**

Falls eine Bodenbearbeitung nötig ist, soll diese auf das Minimum beschränkt werden. Bearbeiteter Boden soll den **«Fünflibertest»** bestehen: In einem Rechteck von 40 x 60 cm müssen mindestens 20 Erdschollen etwa fünfflibergross sein, aber nur wenige faustgross und grösser.

Weiter gilt:

- Direktsaatverfahren bevorzugen
- Ansonsten nach Möglichkeit bodenschonende, gezogene Eggen einsetzen
- Bei zapfwellengetriebenen Geräten die Werkzeugdrehzahlen beschränken und eine zügige Fahrweise anstreben
- Keine Bodenfräsen einsetzen

## Erosion

Rekultivierte Böden sind sehr erosionsanfällig.

Erosion hängt von verschiedenen Faktoren ab, u.a. von der Niederschlagsmenge und -intensität, der Bodenbeschaffenheit, der Hangneigung und der Schlaglänge.

Besten Erosionsschutz bieten eine durchgängige Bodenbedeckung, eine minimale Bodenbearbeitung beim Umbruch sowie der Verzicht auf erosionsanfällige Kulturen während der Folgebewirtschaftung.

## Individuelle Massnahmen

### Aufkalken

Die Kalkversorgung ist in rekultivierten Böden mit teilweise schlechter Struktur besonders wichtig, als Stabilisator des Bodens und als Verbesserer der Nährstoffversorgung.

Falls eine Aufkalkung nötig ist, muss der Zeitpunkt der Kalkdüngung auf die Ansprüche der Kultur abgestimmt sein und bei genügend abgetrocknetem Boden erfolgen.

## Entsteinen

Der tolerierte Steinanteil richtet sich nach den Vorgaben des Projektes. Grosse Steine, die an der Oberfläche liegen, werden von Hand entfernt. Ein allfälliges maschinelles Entsteinen erfolgt von Vorteil beim Umbruch der Kunstwiese oder nach der Getreideernte.

Vom Steinbrechen ist dringend abzuraten, da die Bruchstücke sehr scharfe Kanten aufweisen, mit negativen Auswirkungen auf die Feldfrüchte und Maschinen.

---

## Problemunkräuter

Nach der Rekultivierung des Bodens können vermehrt Probleme mit Unkräutern wie Blacken, Disteln etc. auftreten. Massnahmen wie Flächen- oder Einzelstockbehandlungen sind mit der Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) respektive der landwirtschaftlichen Beratung abzusprechen.

---

## Organisatorisches

### Beginn und Ende der Folgebewirtschaftung

Die Folgebewirtschaftung eines rekultivierten Bodens beginnt mit der Ansaat der definitiven Erstbegrünung (erstes Hauptnutzungsjahr). Bei einem vollständig neu aufgebauten Boden endet sie nach der Vollendung des 8. Jahres (vgl. Seite 4). Bei einem teilweise neu aufgebauten Boden ist die Dauer verkürzt (vgl. Seite 6).

Grundlage für Ertragsausfallentschädigungen bilden die Entschädigungsansätze des Schweizerischen Bauernverbandes.

---

## Verantwortung

Die Verantwortung für die Folgebewirtschaftungsphase nach einer Rekultivierung liegt bis zur Schlussabnahme bei der Bauherrschaft.

Der/die Bewirtschafter/-in, welche die Folgebewirtschaftung durchführen, tragen die Verantwortung für ihr Handeln. Sie müssen die Bewirtschaftungsmassnahmen und -zeitpunkte unter Berücksichtigung des Bodenzustandes im Einverständnis mit der Bauherrschaft wählen. Falls Sie sich nicht an die Vorgaben halten und durch ihr Handeln den Boden beschädigen, entfällt die Haftung durch den Bauherrn.

Es wird empfohlen, diese Verantwortlichkeiten während der Folgebewirtschaftung vertraglich zu regeln.

---

## Bodenkundliche Baubegleitung / Beratung (BBB)

Bei Bauvorhaben mit BBB werden die Folgebewirtschaftung und die Wahl der Mechanisierung sowie allfällige spezielle Massnahmen (z.B. Entsteinen, Aufkalken) mit der zuständigen BBB abgesprochen. Die BBB steht für Beratungen zur Verfügung.

Bei Bauvorhaben ohne BBB stehen die landwirtschaftlichen Berater und Beraterinnen oder die Bodenschutzfachstelle zur Verfügung.

---

## Arbeitsrapporte, Abmahnungen

Bei Bauvorhaben mit BBB werden alle Bewirtschaftungsmassnahmen nach der Rekultivierung auf einem durch die BBB vorbereiteten Formular protokolliert. Eine Protokollierung der erfolgten Bewirtschaftungsmassnahmen empfiehlt sich auch bei Folgebewirtschaftung ohne Begleitung einer BBB.

Die Bauherrschaft mahnt den/die Bewirtschafter/-in ab, wenn die vorgeschriebene Folgenutzung nicht eingehalten und dadurch die Bodenfruchtbarkeit gefährdet wird.

## Abnahmen

Die Werkabnahme der rekultivierten Böden findet zwischen Unternehmung und Bauherrschaft, allenfalls unterstützt von Bauleitung und/oder BBB (bei Bauvorhaben mit BBB), statt. Sie erfolgt vor der Erstsaat. Falls erwünscht, nehmen Grundeigentümer/-in und/oder Bewirtschafter/-in und evtl. die Behörden daran teil.

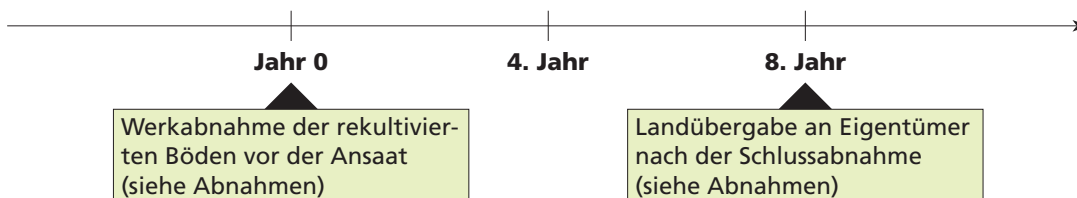
Werkmängel, die während der anschliessenden Folgebewirtschaftung auftauchen, sind durch den/die Bewirtschafter/-in unverzüglich der Bauherrschaft zu melden.

Nach der Grünlandphase (s. unten) erfolgt eine Zwischenbeurteilung mit Festlegung der weiteren Folgebewirtschaftung, durch die Bauherrschaft, allenfalls vertreten durch die BBB, und den/die Bewirtschafter/-in.

Nach Abschluss der Folgebewirtschaftung erfolgt die Schlussabnahme. Sie findet zwischen Bauherrschaft, allenfalls unterstützt von Bauleitung und/oder BBB (bei Bauvorhaben mit BBB), und Grundeigentümer/-in und/oder Bewirtschafter/-in statt. Falls erwünscht, nehmen die Behörden daran teil. Die Ergebnisse der Abnahmen und die Beschlüsse zum weiteren Vorgehen werden in einem Abnahmeprotokoll schriftlich festgehalten.

## Folgebewirtschaftung bei vollständig neu aufgebauten Böden

	Rekultivierung	Folgebewirtschaftung		Normale Landwirtschaft
<b>Verantwortlich</b>	Bauherrschaft, resp. Bauleitung und Unternehmer	Bauherrschaft und Landwirt/-in (Grundeigentümer/-in)		Landwirt/-in (Grundeigentümer /-in)
<b>Nutzung</b>	keine	Grünlandphase mit reduzierter Nutzung (s. unten)	Grünland oder eingeschränkter Ackerbau (s. unten)	Ackerbau oder Grünland: standortübliche Fruchtfolge
<b>Massnahmen</b>	Bauleitung / Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	Nach Bedarf: Drainage, Aufkalken, Entsteinen, ergänzender Bodenauftrag, ...		übliche Landwirtschaftspraxis
<b>Beratung und Kontrolle</b>	BBB, Amt für Umwelt	BBB, Amt für Umwelt, Amt für Landwirtschaft (BZ Wallierhof)		landwirtschaftliche Berater / Beraterinnen



## Grünlandphase mit reduzierter Nutzung: 1. bis Ende 3. Jahr

### Ansaat



Anbau von Luzerne als Tiefwurzler zur Bodenlockerung und Stickstofffixierung

Wenn immer möglich wird eine Standardmischung (Kleegras) mit Luzerne (tiefe Durchwurzelung) verwendet. Ist dies nicht möglich, ist darauf zu achten, dass die gewählte Mischung tiefwurzelnde Arten enthält oder aber auf eine lange Lebensdauer (artenreiche Wiese / Weide) angelegt wird.

Dem spätestmöglichen Saattermin (Mitte August, «Äugstlen») ist unbedingt Beachtung zu schenken. Sonst besteht das Risiko, dass die Mischung nicht mehr optimal aufläuft, was zu einer ungenügenden Bodenbedeckung und damit zu Unkrautdruck und fehlendem Erosionsschutz führt.

Kann dieser Termin nicht eingehalten werden, muss bis zur definitiven Ansaat im folgenden Frühjahr eine geeignete Zwischenbegrünung eingesetzt werden (Chinakohlrübsen, Grünschnitttrogen, Sareptasenf etc.).

Bei geeigneten Standorten müssen eventuell weitere Massnahmen zur Erosionsvermeidung geprüft werden.

Einzelbetriebliche Besonderheiten aufgrund geltender Bestimmungen zum Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) müssen von Fall zu Fall abgeklärt werden. Für Spezialfälle bei der Wahl der Kultur gibt die landwirtschaftliche Beratung Auskunft.

## Düngung

**Im 1. Jahr keine Düngung:** Dies begünstigt das Wurzelwachstum und somit die gewünschte Durchwurzelung und Strukturierung des noch instabilen Bodens.

Ist aufgrund von Nährstoffmangel und trotz der Ansaat von Leguminosen eine Düngung angezeigt, ist die nötige Handelsdüngergabe mittels Bodenprobe (pH-Wert beachten) zu bestimmen und es darf maximal  $\frac{1}{2}$  der Empfehlung laut Düngungsnormen der Agroscope (Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz, GRUD 2017) ausgebracht werden.

**Im 2. Jahr** kleine Gabe von Mineraldünger (max.  $\frac{1}{2}$  der Empfehlung gemäss Düngungsnormen der Agroscope (GRUD 2017)) oder Mistgabe ca. 20 t/ha. Keine Flüssigdünger verwenden.

**Ab 3. Jahr** ist Gülle in kleinen Gaben (ca. 20 m<sup>3</sup>/ha) möglich. Güllegabe wenn immer möglich mit Einsatz von Gülleverschlachtung.

## Pflegeschnitte, Ernte, Schnittzeitpunkt



**Dürrfutterproduktion muss während der Grünlandphase im Vordergrund stehen**

Die Folgebewirtschaftung dient der Stabilisierung des Bodens und setzt eine schonende, extensive Nutzung voraus. Die Optimierung des Ertrags steht an zweiter Stelle. Es gelten folgende Grundsätze:

- In der Grünlandphase steht die Dürrfutterproduktion im Vordergrund
- Schnitthäufigkeit: max. 3 Schnitte pro Jahr
- Im Herbst, bei nassem Boden, Schnittgut allenfalls liegenlassen
- Bei gut abgetrocknetem, tragfähigem Boden und angepasster Mechanisierung ist Anwelksilage möglich.
- **Kein Eingrasen, keine Ballenpressen (zu hohe Radlasten!)**

Bei der Nutzung der Luzerne müssen folgende Punkte beachtet werden:

- 1. Schnitt frühestens im Knospenstadium
- Pflanze muss während der Vegetationszeit mind. 1 x blühen können
- hoch mähen: mind. 8 cm über Boden
- für einen guten Futterwert: Mähauflbereiter einsetzen, minimale Bearbeitung

Nach der Neuansaat muss die Unkrautregulierung beachtet werden. Bei Ansaat bis Mitte August ist ein erster Pflegeschnitt im Ansaatjahr bei günstigen Bedingungen noch möglich.

## Weide



**Keine Beweidung in den ersten Jahren**

Während der **Grünlandphase** ist der Weidegang auf Grund der noch ungenügenden Tragfähigkeit des Bodens und der schwachen Grasnarbe (Trittschäden) zu unterlassen. Dies gilt auch für Herbstweide.

## Phase mit eingeschränktem Ackerbau: 4.–8. Jahr

### Kulturen, Anbauverfahren



Maisanbau ist bei Streifensaat möglich



Direktsaatverfahren zur Schonung des Bodens nach der Grünlandphase

Nach der dreijährigen Grünlandphase folgt auf Ackerland die Phase mit eingeschränktem Ackerbau. Zur weiteren Schonung und Förderung des noch geschwächten Bodens sollen in dieser Phase folgende Kulturen angebaut werden: Wintergetreide, Raps, Proteinpflanzen, Mais im Streifensaatverfahren, Kunstwiese.

Der Anbau von Zuckerrüben, Futterrüben, Mais, Kartoffeln oder Gemüse ist während dieser Zeit zu unterlassen, weil diese Kulturen den Boden spärlich bedecken oder durchwurzeln, und weil sie eine intensive Bodenbearbeitung oder schwere Erntemaschinen im Herbst erfordern.

Verfahren mit minimaler Bodenbearbeitung sind zur Schonung des Bodens von Vorteil.

Nach der Stoppelbearbeitung ist bei Sommerfrüchten eine Zwischenbegrünerung oder einjährige Kunstwiese anzusäen.

Die Nährstoffgaben richten sich nach den Düngungsnormen. Vorsicht ist beim Einsatz von Hofdüngern (Radspuren durch Güllefässer) geboten, der Einsatz von Gülleverschlauung ist vorteilhaft.

Einzelbetriebliche Besonderheiten in der Fruchtfolge aufgrund geltender ÖLN-Bestimmungen müssen von Fall zu Fall abgeklärt werden. Für Spezialfälle in Sachen Fruchtfolge gibt die landwirtschaftliche Beratung Auskunft.

### Nach dem 8 Jahr: Überführung in die betriebsübliche Nutzung

### Weide

Während der zweiten Phase der Folgebewirtschaftung, d.h. ab dem 4. Jahr, ist eine zurückhaltende Beweidung möglich. Tiere (begrenzte Anzahl und Grösse) und Weidezeit (gut abgetrockneter Boden) sind so wählen, dass der noch immer geschwächte Boden nicht zertrampelt wird und die Grasnarbe intakt bleibt.

## Spezialfälle der Folgebewirtschaftung

### Böden mit teilweisem Bodenabtrag und -auftrag (nur Oberboden betroffen)

Die Grünlandphase erfolgt wie oben beschrieben.

Am Ende des 3. Hauptnutzungsjahrs erfolgt eine Beurteilung des Bodenzustandes:

- Falls die Bodenstruktur stabil und die Bodenfruchtbarkeit wiederhergestellt ist, kann die Folgebewirtschaftung abgeschlossen werden. Es folgt der Übergang in die uneingeschränkte betriebsübliche Bewirtschaftung. Die erfolgte Beurteilung des Bodenzustandes kommt der Schlussabnahme gleich.
- Falls die Bodenstruktur noch nicht wiederhergestellt ist, wird die Folgebewirtschaftung verlängert. Es werden die weiteren Massnahmen festgelegt, sowie der Zeitpunkt der nächsten Beurteilung.

### Böden mit temporärer Beanspruchung ohne Bodenabtrag (Depots, Pisten, Installationsflächen)

Bei der Werkabnahme erfolgt eine Beurteilung des Bodenzustandes:

- Falls die Bodenstruktur intakt ist und die Beanspruchung weniger als drei Monate dauerte sowie ausserhalb des Winterhalbjahres, kann der Boden direkt in die betriebsübliche Nutzung übergeben werden.
- Falls die Bodenstruktur intakt ist und die Beanspruchung länger als drei Monate dauerte oder während des Winterhalbjahres, folgt eine verkürzte Folgebewirtschaftung in Form einer extensiven Grünlandnutzung während einem Jahr. Vor der Ansaat wird der Boden mittels Grubber flach gelockert.

- Falls der Boden verdichtet wurde, ist dieser aufzulockern. Je nach Tiefe und Stärke der Verdichtung wird das geeignete, möglichst schonende Verfahren zur Tiefenlockerung festgelegt. Anschliessend folgt eine zwei-jährige, extensive Grünlandnutzung mit tiefwurzelnder Mischung, zur Stabilisierung der Bodenstruktur. Am Ende des zweiten Jahres erfolgt eine erneute Beurteilung des Bodenzustandes. Falls nötig wird die Grünlandnutzung verlängert; ansonsten kann der Boden in die betriebsübliche Nutzung übergeben werden.

## **Linienbaustellen (Leitungsgräben)**

Leitungsgräben verlaufen oft quer über Bewirtschaftungseinheiten. Dies erschwert die Folgebewirtschaftung, wenn die übrige Parzelle ackerbaulich genutzt ist.

Grundsätzlich ist anzustreben, die Folgebewirtschaftung im Bereich des neu aufgebauten Bodens wie oben beschrieben durchzuführen, allenfalls unter Einbezug des nicht beeinträchtigte Bereichs bis zum Parzellenrand.

In jedem Fall soll aber mindestens eine zwei- bis dreijährige extensive Grünlandnutzung mit einer tiefwurzelnden Mischung erfolgen, zur Stabilisierung der Bodenstruktur im Bereich des Grabenbaus. Dabei gelten die obigen Ausführungen.

## **Wer kann weiterhelfen?**

IIIIII KANTON **solothurn**

### **Amt für Landwirtschaft Bildungszentrum Wallierhof**

Tel. +41 32 627 99 11  
wallierhof@vd.so.ch  
wallierhof.ch

### **Amt für Umwelt Abteilung Boden**



Werkhofstrasse 5  
4509 Solothurn  
Tel. +41 32 627 24 47  
afu@bd.so.ch  
afu.so.ch

Bodenkundliche Baubegleitung:  
von Bauherrschaft beauftragtes Ingenieurbüro