

Empfehlungen zum Bodenschutz bei der Zuckerrübenernte

Die Zuckerrübenernte ist durch einige Besonderheiten und ein Zusammentreffen verschiedener ausserordentlichen Faktoren geprägt. Die Ernte fällt im Spätherbst in eine Periode mit zunehmender Luftfeuchtigkeit, oftmals erhöhten Niederschlägen und verminderter Verdunstung. Grosse Gesamtgewichte, hohe Radlasten sowie Mehrfachbefahrungen können Gefügeschäden und Bodenverdichtungen zur Folge haben. Zudem sind die Rübenlogistik zur optimalen Versorgung der Zuckerfabrik durchorganisiert und die Abfuhrtermine vorgegeben – unabhängig der Witterungsbedingungen. Weiter werden die Zuckerrüben bevorzugt in leichten bis mittelschweren Böden angebaut. Sie gelten als strukturverbessernde Kultur und hinterlassen einen aufgelockerten Boden mit geringer Bodenfestigkeit. Um die gute Bodenstruktur sowie Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und langfristige Bodenschäden zu verhindern, können die Produzenten bei der Ernte einige Massnahmen ergreifen.

Organisatorische Massnahmen

Ein Verzicht auf das Befahren von nassen Böden ist nach wie vor die beste Massnahme zur Verhinderung von Bodenverdichtungen. In der Regel sind die Rübenabfuhrtermine langfristig bekannt. Die Konsultation von langfristigen Wetterprognosen ist zwingend und die Ernte sollte, wann immer möglich, vor Nasswetterperioden erfolgen. Mit dem Abdecken der Mieten können der Fremdbesatz reduziert und die Verlade- und Transportkosten reduziert werden. Zunehmend im Einsatz stehende maschinelle Einrichtungen erleichtern das Mieten decken.

Situationsbeurteilung mittels Terranimo

[Terranimo](#) ist ein webbasiertes Computermodell zur Beurteilung des Bodenverdichtungsrisikos beim Einsatz von landwirtschaftlichen Fahrzeugen. Das Verdichtungsrisiko wird durch den Vergleich von Bodenfestigkeit und ausgeübtem Bodendruck abgeschätzt. Es gibt zwei unterschiedlich detaillierte Versionen: Terranimo® light für die einfache und schnelle Grobbeurteilung und Terranimo® expert für die umfassende Analyse des Verdichtungsrisikos bei spezifischen Bedingungen. Terranimo® light ermöglicht mit einer einfachen Dateneingabe eine rasche Einschätzung des Bodenverdichtungsrisikos mittels den vier Kennwerten: Radlast, Reifendruck, Bodenfeuchtigkeit und Tongehalt. In einem einfach verständlichen Entscheidungsdiagramm wird die Risikobeurteilung mit den Farben grün (keine Verdichtungsgefährdung), gelb (kritisch mit beträchtlicher Verdichtungsgefährdung) und rot (kein Befahren des Bodens, Schadverdichtung zu erwarten) angezeigt.

Situationsbeurteilung Schraubenziehertest

Mit dem guten alten «Schraubenziehertest» lassen sich die Bodenfestigkeit in den oberen 10 cm Boden und damit die Befahrbarkeit abschätzen.

Quelle: Spiess E., Diserens E. Dem Boden zuliebe, Agroscope, FAT Tänikon

Die Druckausbreitung im Boden hängt in hohem Masse von der Bodenfestigkeit ab. Die Feuchtigkeit wiederum beeinflusst die Festigkeit.



- Weicher Boden**
 - Eindringwiderstand von 0 bis 5 kg
 - Schraubenzieher zwischen Daumen und Zeigfinger dringt ohne Anstrengung bis 10 cm Bodentiefe ein
 - Boden besonders verdichtungsempfindlich, abwarten bis der Boden fester wird
- Halbfester Boden**
 - Eindringwiderstand von 5 bis 8 kg
 - Schraubenzieher im vollem Handgriff dringt ohne Anstrengung bis 10 cm Bodentiefe ein
 - Boden noch verdichtungsempfindlich bei hohen Lasten, Belastung reduzieren
- Harter Boden**
 - Eindringwiderstand über 8 kg
 - Schraubenzieher dringt mit etwas Druck vom Handballen bis 10 cm Bodentiefe ein
 - Boden wenig verdichtungsempfindlich, tragfähig

Begrenzung der maximalen Gewichte

Das Gesamtgewicht der Erntemaschinen liegt oft bei 40 t und erreicht sogar die 60 t Marke. Bei den Radlasten werden 10 t erreicht. Mit halbvollen Bunkern lassen sich die Gewichte reduzieren und sowohl auf halbfesten und auf weichen Böden ausgeprägte Verformungen über dem Stabilitätswert (Grenzwert) von 1 bar in 40 cm Bodentiefe verhindern. Auch bei feuchten Bodenverhältnissen lassen sich damit Verdichtungen im Unterboden weitgehend verhindern.

Variable, spurversetzte Fahrweise unterschiedliche Spurenflächenanteile

Trotz Breitreifen ist die Verdichtungsgefahr mit langfristiger Wirkung unterhalb der Pflugsohle im Vergleich zu anderen Kulturen hoch. Die Möglichkeit der spurversetzten Arbeitsweise kommt der Überfahrfähigkeit und dem Fahrspurflächenanteil als Bodenbelastungskriterium eine besondere Bedeutung zu. Wegen den intensiven Mehrfachbefahrungen bei der Bunkerentleerung am Feldrand sind besonders hier Strukturschäden bis unterhalb der Ackerkrume zu befürchten. Wenn immer möglich sollten Mieten auf befestigten Plätzen angelegt werden.

Radlast und Pneuinnendruck reduzieren

Breitreifen mit einem angepassten Pneuinnendruck tragen viel zum Bodenschutz bei. Der mittlere Kontaktdruck bei den selbstfahrenden Vollerntern ist dank der Breitbereifung mit tiefem Pneuinnendruck im Vergleich zu den gezogenen Vollerntern meistens tiefer, wodurch der Oberboden eher geschont wird. Die Radlast hat im Vergleich zum Pneuinnendruck aber einen grösseren Einfluss auf den Unterboden. Für einen wirkungsvollen Schutz des Unterbodens muss in erster Linie die Radlast verkleinert werden, das heisst, der Bunker muss früher entleert werden.

Zweireihige versus sechsstufige Erntemaschinen

Aus Kapazitätsgründen ist der Einsatz von ein- und zweireihigen Erntemaschinen rückläufig. Neben den tieferen Gewichten und geringeren Radlasten haben diese weitere Vorteile wie hohe Flexibilität, Hangtauglichkeit und Wendigkeit. Besonders auf verdichtungsanfälligen Böden und bei schwierigen Erntebedingungen ist der Einsatz von zweireihigen Erntemaschinen in Betracht zu ziehen.

Zweiphasige Ernteverfahren

Bei **zweiphasige** Ernteverfahren lassen sich die Gewichte in der Regel besser verteilen. Bei der Neuanschaffung von Erntemaschinen ist zu überlegen, ob auf zweiphasige Erntesysteme gesetzt werden kann und soll.

Quelle und weiterführende Informationen

Spiess E., Diserens E., 2001
Zuckerrüben: Erntetechnik und Bodenschutz
[FAT Bericht Nr. 567](#) | CH-8356 Tänikon

Kontakt SVZ

Schweizerischer Verband der Zuckerrübenpflanzer
Belpstrasse 26 | 3007 Bern
Tel. direkt +41 (0)56 462 50 26
info@svz-fsb.ch | www.svz-fsb.ch