

# Hilfsmittel zur Überwachung der Bodenfeuchte

Boden ist eine knappe und nicht erneuerbare Ressource. Die Landwirte bebauen und befahren sie, Freizeitgeniesser beanspruchen sie, Wohn- und Verkehrsplaner verändern sie. Wir nutzen diese Ressource grosszügig und mit einer oft beängstigenden Selbstverständlichkeit.

Ruedi Hunger

---

Der Bodenfeuchte kommt bei der Nutzung des Bodens für die Bau- und Landwirtschaft eine grosse Bedeutung zu. Boden besteht aus festen Bestandteilen und dazwischenliegenden Hohlräumen. Dieser Aufbau ist strukturiert und bildet die Voraussetzung für einen funktionierenden Gas(Luft)- und Wasserhaushalt. Nach starken Niederschlägen und meistens im Winter sind alle Poren im Boden mit Wasser gefüllt. Dieser Zustand wird als Wassersättigung bezeichnet. Jeder Boden hat eine für ihn typische Wasserbewegung. Sie wird als Durchlässigkeit oder Wasserleitfähigkeit bezeichnet. Bedingt durch die Schwerkraft entleeren sich die grossen Poren schnell. In den mittleren und vor allem in den feinen Poren wird das Bodenwasser aufgrund der Kapillarkräfte zurückgehalten. Die Kraft, mit der das Wasser in den Bodenporen zurückgehalten wird, nennt man Saugspannung. Dank dieser Saugspannung werden die festen Bodenteilchen stabilisiert. Damit kann über die Saugspannung ein direkter Rückschluss auf die mechanische Belastbarkeit des Bodens gezogen werden.

## Bodenfeuchte bestimmt Tragfähigkeit

Die Saugspannung entspricht auch der Kraft die Pflanzenwurzeln aufbringen müssen, um dem Boden Wasser zu entziehen. Als Mass für die Bodenfeuchte und die Tragfähigkeit





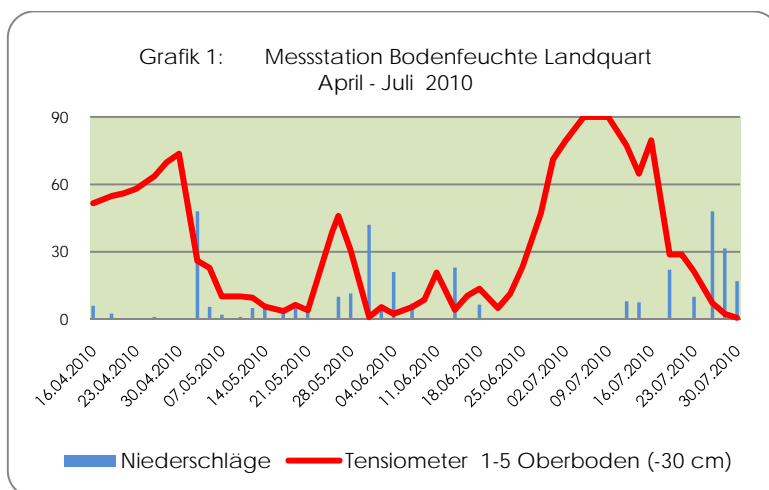
des Bodens kommt der Saugspannung daher eine zentrale Bedeutung zu. Zulässige Maschineneinsätze der Bauwirtschaft können direkt von der gemessenen Saugspannung abgeleitet werden, gleiches gilt für ein bodenschonendes Arbeiten in der Landwirtschaft.

Messungen an einem einzelnen Standort sind aufgrund der bereits erwähnten grossen Variabilität landwirtschaftlich genutzter Böden nur für diesen Standort aussagekräftig. Daher ist bei der Übertragung von Messresultaten Vorsicht geboten.

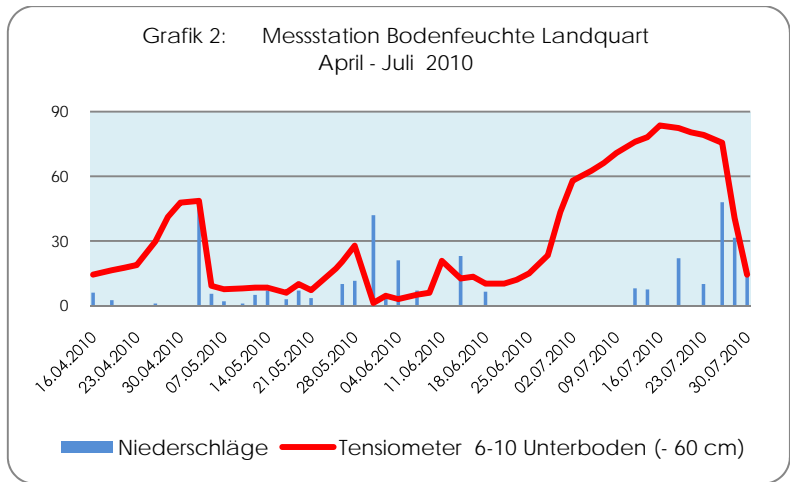
### Bodenfeuchte Ostschweiz

Erst mit einem Netz von Messstationen sind regionale Aussagen über die Saugspannung möglich. die Ostschweizer Kantone Appenzell Ausserrhoden, Appenzell Innerrhoden, Glarus, Graubünden, St. Gallen, Schaffhausen und Thurgau, sowie das Fürstentum Liechtenstein betreiben zur Messung der Bodenfeuchte bzw. der Saugspannung im Boden, ein Netz mit Tensiometerstationen. Die im Projekt „Bodenfeuchte – Ostschweiz“ eingebundenen Stationen, repräsentieren verschiedene Klimazonen der Ostschweiz. Die Standorte werden dauernd als Wiese genutzt. Jede Station ist mit je fünf Tensiometer im Oberboden und im Unterboden ausgerüstet.

**Grafik 1** zeigt die Messdaten im Oberboden, d.h. bis 30 cm Tiefe. Ende April und zwischen 20. Juni und 20. Juli war die Saugspannung in diesem Bodenabschnitt besonders hoch.



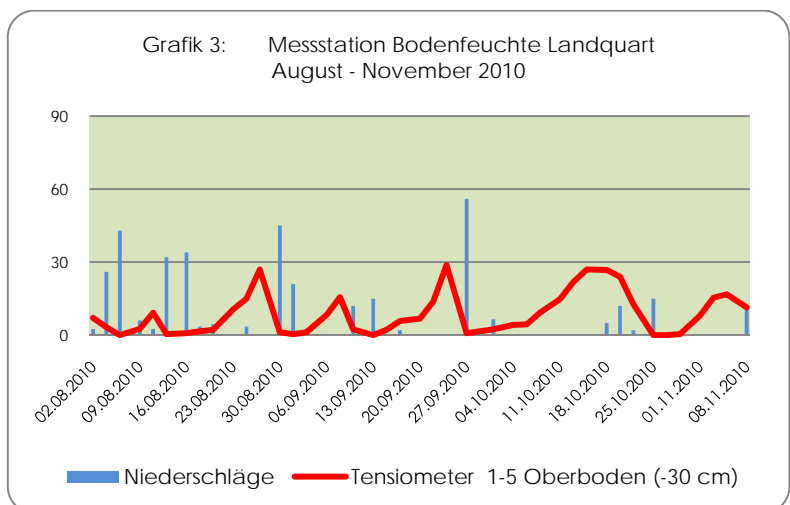
**Grafik 2** zeigt deutlich, dass selbst im Bereich bis 60 cm Tiefe, die Saugspannung im Juli 2010 Werte bis fast 90 cbar erreichte



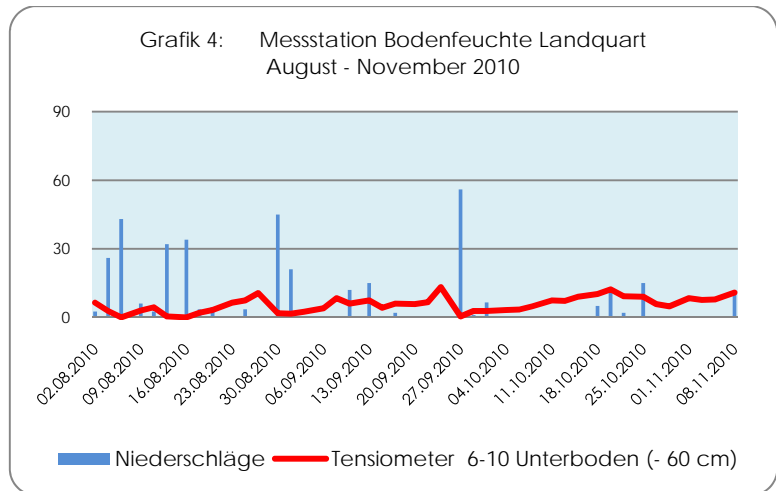
### Die Bodenschutzfachstellen verfolgen mit der Betreuung des Messnetzes folgend Ziele:

- Förderung des Verständnisses für das Abtrocknungsverhalten von Böden
- Fördern der schonenden Bodenbearbeitung
- Bereitstellen von Saugspannungsdaten
- Bereitstellen eines Hilfsmittels zur realistischen Planung von Bodenrekultivierungen
- Motivation aller Akteure (Baufachleute, Kiesabbau, Landwirte, Planer und Berater), die Saugspannung als Kriterium in die Planung einzubeziehen.

**Grafik 3:** Die Messwerte von August bis November waren auch im Oberboden auf einem wesentlich tieferen Niveau, als in der vorhergehenden Messperiode.



**Grafik 4:** Aufgrund der zahlreichen Niederschläge die von August bis November fielen, blieben die Messwerte im Unterboden auf einem sehr tiefen Niveau.



## Eine hohe Saugspannung abwarten

Die Saugspannung wird mit Tensiometer gemessen. Ein Tensiometer, auch Keramikkerze genannt, besteht aus einem porösen Keramik-Hohlkörper und einem wassergefüllten geschlossenen Glas- oder Plastikrohr mit Reservebehälter. Am oberen Ende des Rohrs befindet sich ein Unterdruck-Manometer.

In trocknendem Boden durchdringt Wasser infolge ihrer Kapillarität die Keramikkerze von innen nach aussen. Im geschlossenen Rohr entsteht ein Unterdruck der am Manometer abgelesen werden kann. Die gebräuchliche Masseinheit ist centibar [cbar] (1 cbar = 10 cm Wassersäule). Eine niedrige Saugspannung bedeutet, dass der Boden feucht und möglichst nicht befahren oder bearbeitet werden sollte. Eine hohe Saugspannung lässt auf trockene Verhältnisse schliessen bei denen ein Befahren und Bearbeiten keine Strukturschäden hinterlässt.





### **Böden verzeihen nicht!**

Werden Böden in feuchtem Zustand befahren oder bearbeitet, treten unweigerlich Strukturschäden auf.



## Böden sind geduldig

Der Boden stellt die Grundlage für sämtliche landwirtschaftliche Nutzungen dar. Er macht es uns nicht leicht, ist er doch – vordergründig betrachtet – sehr geduldig. Auch wenn er in seiner Grundstruktur verdichtet oder zerstört wird, bleibt er vorerst grün und weiterhin können Nahrungsmittel produziert werden. Aber nicht ewig! Wenn wir uns bewusst machen, dass unsere Böden erst seit wenigen Jahrzehnten mit der heute üblichen Intensität bewirtschaftet werden, muss es uns nachdenklich stimmen. Nachdenklich deshalb, weil wir den Boden von unseren Nachkommen geliehen haben! Vielen Generationen – so hoffen wir doch – von Menschen die nach uns kommen, soll der Boden ebenfalls als (Über)Lebens- und Produktionsgrundlage dienen. Nur wer mit genügend Sensibilität der lebenden Materie „Boden“ begegnet kann die Warnzeichen frühzeitig erkennen. Mit der Messung der aktuellen Saugspannung haben wir ein Hilfsmittel das es uns erlaubt die Situation vor Ort richtig einzuschätzen. Dieses Hilfsmittel kann auch für Bewässerungsmassnahmen genutzt werden.

(Quellen: Projektinfos; Bodenfeuchte Ostschweiz & Achnich; Bewässerungslandbau)