



Bau- und Umweltschutzdirektion

Kanton Basel-Landschaft

Amt für Umweltschutz und Energie

Messnetz Bodenfeuchte

Im Kanton Basel-Landschaft, Jahresbericht 2013



Impressum

Herausgeber, Bezugsquelle

Fachstelle Ressourcenwirtschaft und Bodenschutz
Amt für Umweltschutz und Energie
Bereich Umwelt und Energie
Bau- und Umweltschutzdirektion des Kantons Basel-Landschaft
Rheinstrasse 29
CH-4410 Liestal
Telefon +41 61 552 55 05
Telefax +41 61 552 69 84
aue.umwelt@bl.ch
www.aue.bl.ch

Projektleitung und Fotos

Daniel Schmutz, Fachstelle Ressourcenwirtschaft und Bodenschutz, Amt für Umweltschutz und Energie

Bearbeitung Bericht

Eva Hubschmid, Praktikantin, Fachstelle Ressourcenwirtschaft und Bodenschutz, Amt für Umweltschutz und Energie, 2014

Wartung und Betrieb Messstellen

METEOTEST, Fabrikstrasse 14, 2012 Bern

© by

Amt für Umweltschutz und Energie 2014

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	5
1.1 Was ist das Bodenmessnetz?	5
1.2 Warum braucht es ein Bodenmessnetz?	5
1.2.1 Bodenverdichtung verhindern...	5
1.2.2 ...mit Hilfe der Ermittlung der Bodenfeuchtigkeit	6
2 Standortauswahl und verwendete Messgeräte	7
3 Rückblick Jahresverlauf 2013	8
3.1 Saugspannungen	8
3.1.1 Brislach	9
3.1.2 Therwil	10
3.1.3 Zunzgen	11
3.2 Niederschläge	14
4 Fazit	16
5 Quellen	17
5.1 Literatur	17
5.2 Graphiken	17
5.3 Fotos	17
Anhang	18
Detailbeschreibung der Standorte	18
Brislach:	18
Therwil:	18
Wenslingen:	19
Zunzgen:	20

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Beurteilungskriterien für die Bodenfeuchtigkeit	7
Abb. 2: Verlauf der Saugspannung in 35 cm Tiefe im Jahr 2013 für die Stationen Brislach, Therwil und Zunzgen	8
Abb. 3: Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr	9
Abb. 4: Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr	10
Abb. 5: Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr	11
Abb. 6: Verteilung der Tage des Jahres 2013 auf die Bodenfeuchtigkeitskategorien	13
Abb. 7: Gemessene Niederschlagssummen der drei Messstationen während des Jahres 2013	14
Abb. 8: Niederschläge aller Standorte, erstes und zweites Halbjahr	15

Zusammenfassung

Seit dem Jahre 2011 arbeiten die Kantone Basel-Landschaft, Solothurn und Aargau zusammen für den Betrieb eines möglichst flächendeckenden Bodenmessnetzes im Raum Nordwestschweiz. Das Bodenmessnetz Nordwestschweiz besteht seit 2011; 23 automatisierte Stationen liefern im 15-Minuten-Takt Daten an die der Öffentlichkeit zugänglichen Homepage www.bodenmessnetz.ch. Im Kanton Baselland wird es durch die Fachstelle Bodenschutz des Amtes für Umweltschutz und Energie unterhalten. Neben den drei automatisierten Stationen in Brislach, Therwil und Zunzgen wird ab dem Frühjahr 2014 noch eine weitere Station in Wenslingen betrieben.

Die Stationen des Bodenmessnetzes messen die Saugspannung im Boden, welche ein Mass für die Tragfähigkeit und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens darstellt. Bei Erdarbeiten und dem Befahren des Bodens mit schweren Maschinen soll das Bodenmessnetz so einen wichtigen Beitrag zum physikalischen Bodenschutz leisten.

Das Jahr 2013 zeichnete sich durch zwei bis drei Perioden ausgeprägter Trockenheit im Juli, August und Anfang September aus. Beendet wurden die Trockenphasen der Böden jeweils durch wenige, hingegen sehr intensive Niederschläge. In Zunzgen gab es dieses Jahr nicht mehr, jedoch intensivere Niederschlagsereignisse. Die Niederschlagsmessungen der genannten Station weisen auf ein etwas trockeneres Jahr als das Vorjahr hin. Während der meisten Zeit des Jahres 2013 verwiesen die Messwerte auf nasse Böden.

Wegen unterschiedlicher Messmethoden sowie Messausfällen können Vergleiche zu den Vorjahren nur in begrenztem Umfang vorgenommen werden. Des weitern wurde mit den manuellen Tensiometer bis anhin nur Daten während des Sommerhalbjahres gemessen. Langzeitmessungen und –auswertungen liegen bis heute noch keine vor.

1 Einleitung

1.1 Was ist das Bodenmessnetz?

Seit dem Jahre 2005 betreibt das Amt für Umweltschutz und Energie, Fachstelle Bodenschutz, ein Messnetz zur Erfassung der Bodenfeuchte mittels Tensiometern. Bis zur Einführung der automatischen Messstationen wurde dreimal wöchentlich (Montag, Mittwoch, Freitag) die Messwerte für die Bodenfeuchte zwischen 1. Mai und 31. Oktober erhoben. Die Ablesedaten von Landwirten bzw. Privaten an das Amt für Umweltschutz und Energie übermittelt und über die inzwischen eingestellte Homepage www.tensiometer.bl.ch der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Zu den vier Offenstandorten kamen 2006 zwei Waldstandorte hinzu, die sich v.a. an die Forstwirtschaft richten sollten. Im Zuge der vollumfänglichen Umstellung von Handablesegeräten auf automatisierte Tensiometer im Jahr 2011 wurde auf Messstationen im Wald verzichtet. Die verbliebenen vier Tensiometer der Offenstandorte hatten den Nachteil, dass sie nur im Sommerhalbjahr Daten lieferten und nur alle zwei bis drei Tage abgelesen wurden. Für den physikalischen Bodenschutz, welcher sich besonders an landwirtschaftliche Arbeiten sowie Arbeiten im Tiefbaubereich richtet, ist aber gerade die Aktualität der Daten entscheidend für deren praktischen Nutzen. Ab 2011 wurde auf automatisierte Messstationen umgestellt. Der Kanton Basel-Landschaft verfügt seit 2013 über drei automatisierte Offenlandstationen, ab Frühjahr 2014 wurde eine vierte automatisierte Bodenmessstation in Betrieb genommen. Neben der Bodenfeuchtigkeit, Bodensaugspannung und der Bodentemperatur werden weiter die Lufttemperatur sowie die Niederschlagsmenge gemessen. Dies lässt die Möglichkeit offen, neben dem primären Ziel des physikalischen Bodenschutzes allenfalls auch Langzeiterfahrungen über das Verhalten von Bodenfeuchtigkeit und Temperatur in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse machen zu können.

Die Firma Meteotest in Bern betreibt im Auftrag der Kantone Basel-Landschaft, Solothurn und Aargau die Datenaufbereitung und die Homepage www.bodenmessnetz.ch. Ebenfalls ist sie für den Unterhalt der Stationen verantwortlich. Finanziert wird das Bodenmessnetz im Kanton Basel-Landschaft durch das AUE.

1.2 Warum braucht es ein Bodenmessnetz?

Das Bodenmessnetz richtet sich primär an Fachleute in der Baubranche sowie der Land- und Forstwirtschaft. Es soll sie in einem möglichst schonenden Umgang mit dem wertvollen Gut Boden unterstützen. Der Boden ist eine endliche Ressource, deren Entstehung extrem lange dauert. Schäden der Bodenstruktur sind in den meisten Fällen – besonders im Unterboden – irreversibel und Folgeprobleme können mit grossen Kosten verbunden sein. Als Grenzschicht zwischen Atmosphäre und Lithosphäre ist der Boden für viele Lebewesen für ihr Fortbestehen unabdingbar und deshalb schützenswert. Der Schutz des Bodens zur langfristigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist in der Bundesverfassung verankert (s. VBBo; SR 814.12).

Weiter ermöglicht das Bodenmessnetz eine Abschätzung des Bodenspeichers im Hinblick auf Hochwasserereignisse, sowie eine Beurteilung der Austrocknung der Böden im Hinblick auf Trockenperioden und Waldbrandgefahr.

1.2.1 Bodenverdichtung verhindern...

Durch das (regelmässige) Befahren und Bearbeiten mit schweren Maschinen wird der Boden bei land- und forstwirtschaftlichen sowie baulichen Tätigkeiten stark beansprucht, sodass eine Bodenverdichtung die Folge sein kann. Die Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belas-

tungen des Bodens (VBBo ; SR 814.12) unterscheidet zwischen einer Verdichtung im Oberboden sowie einer dauerhaften Verdichtung (Schadverdichtung) des Unterbodens. Die anthropogen verursachten Bodenverdichtungen entstehen in der Regel durch physikalische Belastungen, die es zu vermindern oder ganz zu vermeiden gilt. Sie führen zu einer Veränderung der Bodenstruktur, indem der Anteil der Grobporen zugunsten der Feinporen abnimmt und die Lagerungsdichte des Bodens zunimmt. Der Luftvolumenanteil nimmt ab, bzw. der Substanzvolumenanteil nimmt zu. Eine Schadverdichtung im Unterboden ist kaum behebbar und kann die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden, indem sie negative Auswirkungen auf das Wasserrückhalte- und Infiltrationsvermögen, sowie auf die Bodenbelüftung und auf weitere wichtige Funktionen des Bodens hat. Sichtbar macht sich eine Bodenverdichtung etwa durch Staunässe, die entsteht, wenn der Boden seine Speicher- oder Pufferfunktion für Wasser nicht mehr ausreichend erfüllen kann. Ebenfalls auftreten können die Bodenfruchtbarkeit gefährdende Erosionserscheinungen, wenn das Wasser nicht mehr versickert, sondern oberirdisch abfließt.

Deshalb muss beim Einsatz mit Maschinen auf einen möglichst geringen Kontaktflächen- druck der Pneus oder Raupen geachtet werden. Dies kann mithilfe einer geringen Radlast und eines tiefen Reifendrucks sowie möglichst grosser Reifen erzielt werden.

1.2.2 ...mit Hilfe der Ermittlung der Bodenfeuchtigkeit

Ein besonderes Augenmerk soll auf die Bodenfeuchtigkeit gerichtet werden, weshalb das Bodenmessnetz ins Leben gerufen wurde. Die Bodenfeuchtigkeit kann als Mass für die Tragfähigkeit des Bodens interpretiert werden und ist somit ein wichtiger Parameter für die Verdichtungsempfindlichkeit desselben. Die Bodenfeuchtigkeit wird über die Bodensaugspannung mit Tensiometern gemessen.

Unterscheiden lassen sich Grobporen, Mittelporen und Feinporen. Die Kapillarkräfte in den Feinporen sind extrem stark, sodass selbst Pflanzenwurzeln das Wasser in den Feinporen nicht nutzen können. Die Kapillarkräfte der Feinporen bzw. die Saugspannung haben einen direkten Einfluss auf die Belastbarkeit des Bodens. Letztere entspricht der Kraft, die aufgebracht werden muss, um das Wasser dem Boden zu entziehen und kann somit als ein Unterdruck bezeichnet werden. Je trockener der Boden ist, desto grösser die Saugspannung und damit die Tragfähigkeit des Bodens. Je feuchter der Boden, umso geringer die Saugspannung und damit auch die Tragfähigkeit des Bodens. Feuchter Boden ist also verdichtungsempfindlicher als trockener Boden, da bei geringerer Saugspannung die stabilisierenden Kräfte zwischen den Bodenteilchen weniger stark sind.

Das Tensiometer besteht aus einem Unterdruckmessgerät, einem mit Wasser gefüllten Rohr und einer porösen Keramikkerze, die in direktem Kontakt mit dem Boden ist. Dieser zieht über die Keramikkerze Wasser aus dem Tensiometer, wodurch in Letzterem ein Unterdruck entsteht. Die Messwerte werden in cbar angegeben.

Die Werte zur Messung der Bodenfeuchtigkeit werden unter Berücksichtigung des Ton- und Steingehaltes der Böden in vier Kategorien unterteilt:

Abb. 1: Beurteilungskriterien für die Bodenfeuchtigkeit

Saugspannung in 35 cm Tiefe	Leichte und mittel-schwere Böden (Tongehalt < 30 Gew.% und Steingehalt < 50 Vol.%)	Schwere Böden (Tongehalt > 30 Gew.% und Steingehalt > 50 Vol.%)	Steinige Böden (Steingehalt > 50 Vol.% und Tongehalt < 30 Gew.%)
0-6 cbar: „nass“ 	Kein Befahren und keine Erdarbeiten	Kein Befahren und keine Erdarbeiten	Befahren: keine Einschränkungen
6-10 cbar: „sehr feucht“ 	Kein Befahren, Erdbewegungen (ohne Befahren des Bodens) ab 6 cbar möglich	Kein Befahren, Erdbewegungen (ohne Befahren des Bodens) ab 15 cbar möglich	Befahren: keine Einschränkungen
10-25 bar: „feucht“ 	Befahren frei für Fahrzeuge mit Raupen, Niederdruckreifen oder Traktor-Doppelrädern unter Einhaltung der Nomogramm-Werte	Minimalwerte zum Befahren: 20 cbar Erforderlicher Saugspannungswert für schwere Böden: Werte gemäss Nomogramm + 10 cbar Kein Befahren für Pneu-fahrzeuge mit Normalreifen	Befahren: keine Einschränkungen
> 25 cbar: „sehr trocken“ 	Befahren frei für alle Fahrzeuge unter Einhaltung der Nomogramm-Werte	Erforderlicher Saugspannungswert für schwere Böden: Werte gemäss Nomogramm + 10 cbar	Befahren: keine Einschränkungen

Quelle: www.bodenmessnetz.ch/beurteilung/kriterien. Stand: 12.08.2014.

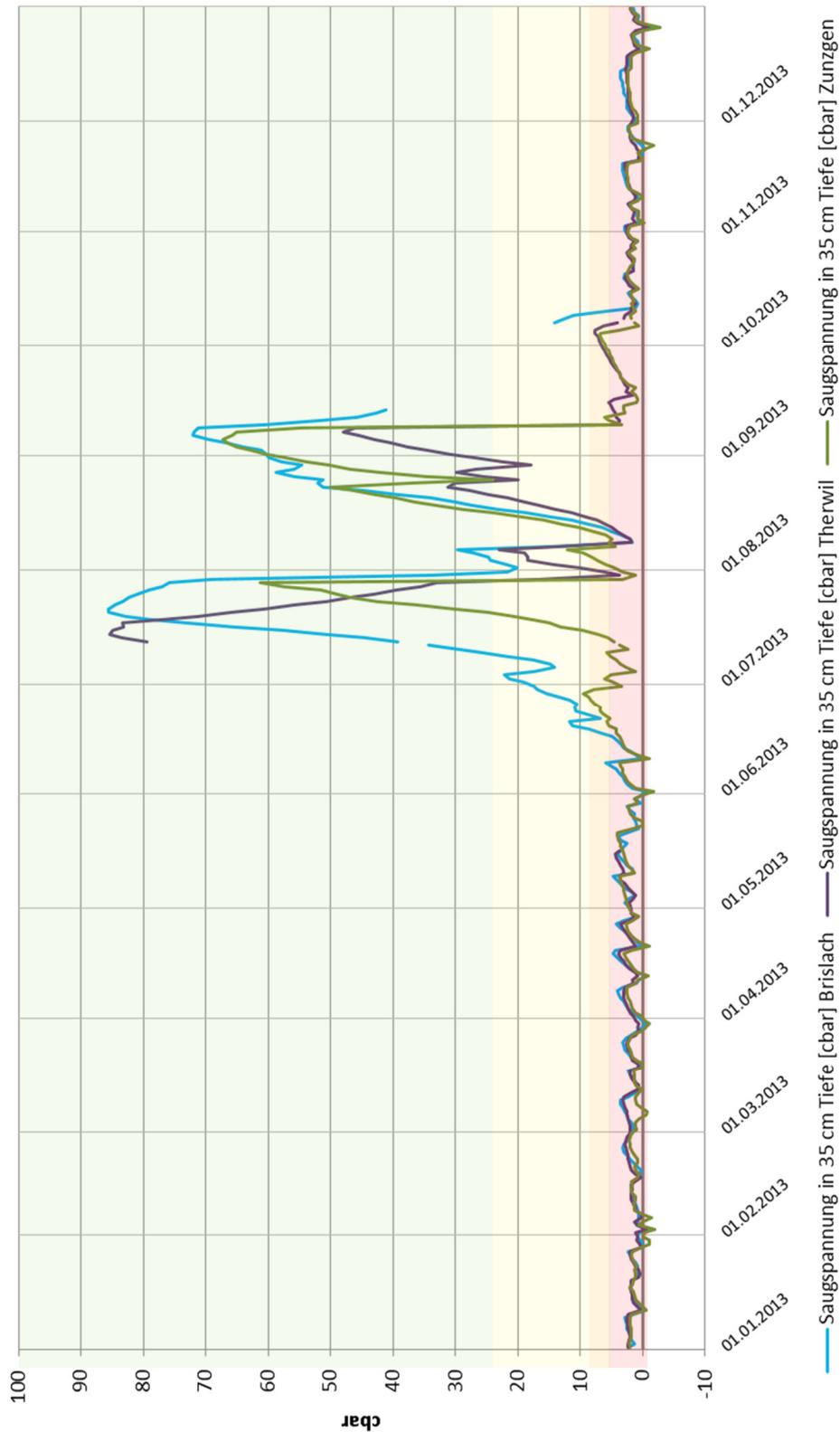
2 Standortauswahl und verwendete Messgeräte

An den vier Standorten Brislach, Therwil, Wenslingen und Zunzgen werden automatisierte Messstationen mit Tensiometern des Typs T8 von UMS betrieben. Die Station in Wenslingen wurde im Frühjahr 2014 in Betrieb genommen. Die Standorte wurden bewusst so gewählt, dass sie repräsentativ für die verschiedenen Ackerböden des Kantons Basel sind. Die Stationen Brislach und Therwil im unteren Baselbiet befinden sich auf Lössböden, die Stationen Wenslingen und Zunzgen liegen im Oberbaselbiet und daher auf einem eher tonreichen Boden. Die Böden sind teilweise leicht stauwasserbeeinflusst, tiefgründig und mittelschwer bis schwer. Bei jeder Station befinden sich sechs Tensiometer im Boden, welche mit einem Datenlogger verbunden sind. Die Saugspannung wird in einer Bodentiefe von 20 cm sowie in einer Tiefe von 35 cm gemessen. Somit hat man indirekt Kennzahlen für die Bodenfeuchtigkeit in Ober- und Unterboden. Die Werte aller Tensiometer ohne merkbare Störungen werden gemittelt und bilden so den jeweiligen Wert der Saugspannung, welcher an die Homepage www.bodenmessnetz.ch gesendet wird.

3 Rückblick Jahresverlauf 2013

3.1 Saugspannungen

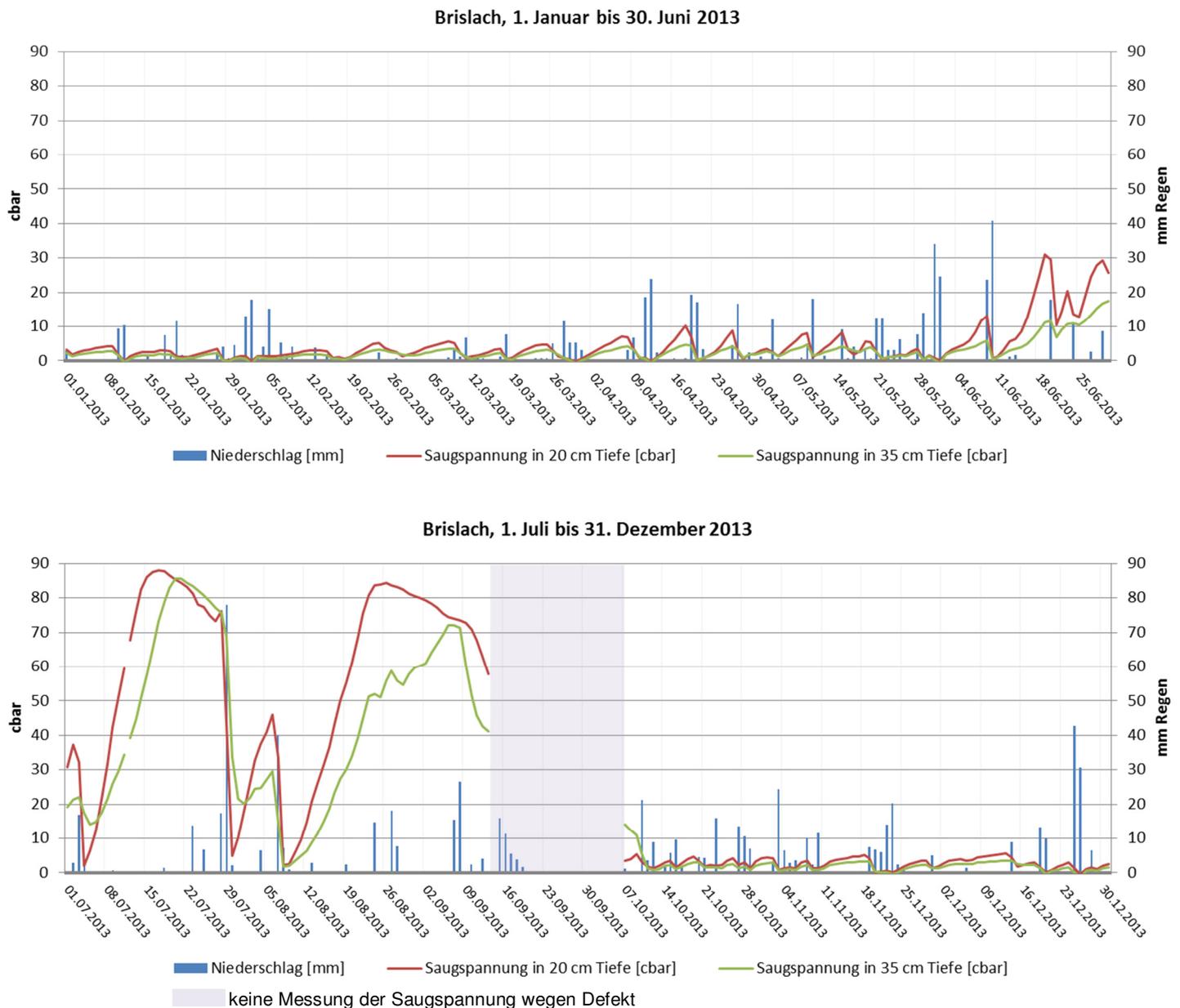
Abb. 2: Verlauf der Saugspannung in 35 cm Tiefe im Jahr 2013 für die Stationen Brislach, Therwil und Zunzgen



3.1.1 Brislach

Nutzung:	Wiese
Kurzcharakterisierung Boden:	Parabraunerde, schwach sauer, pseudogleyig, diffus horizontal
Topographie:	Flachhang
Koordinaten / Höhe über Meer:	607'718 x 252'977 / 407 m
Geologie:	verschiedene Tone aus Quartär und Tertiär
Klimazone:	Ackerbau
Bodenpunktzahl:	85 (von max. 100)
Landwirtschaftliche Nutzungseignung:	Uneingeschränkte Fruchtfolge 1. Güte

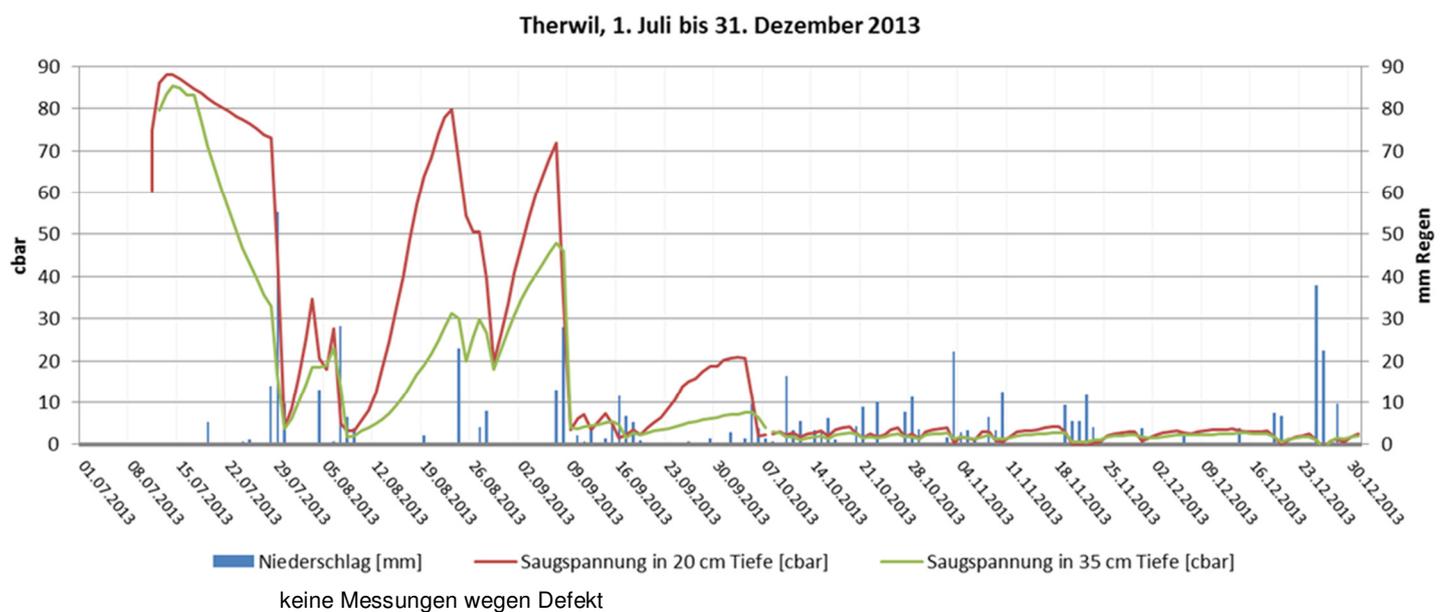
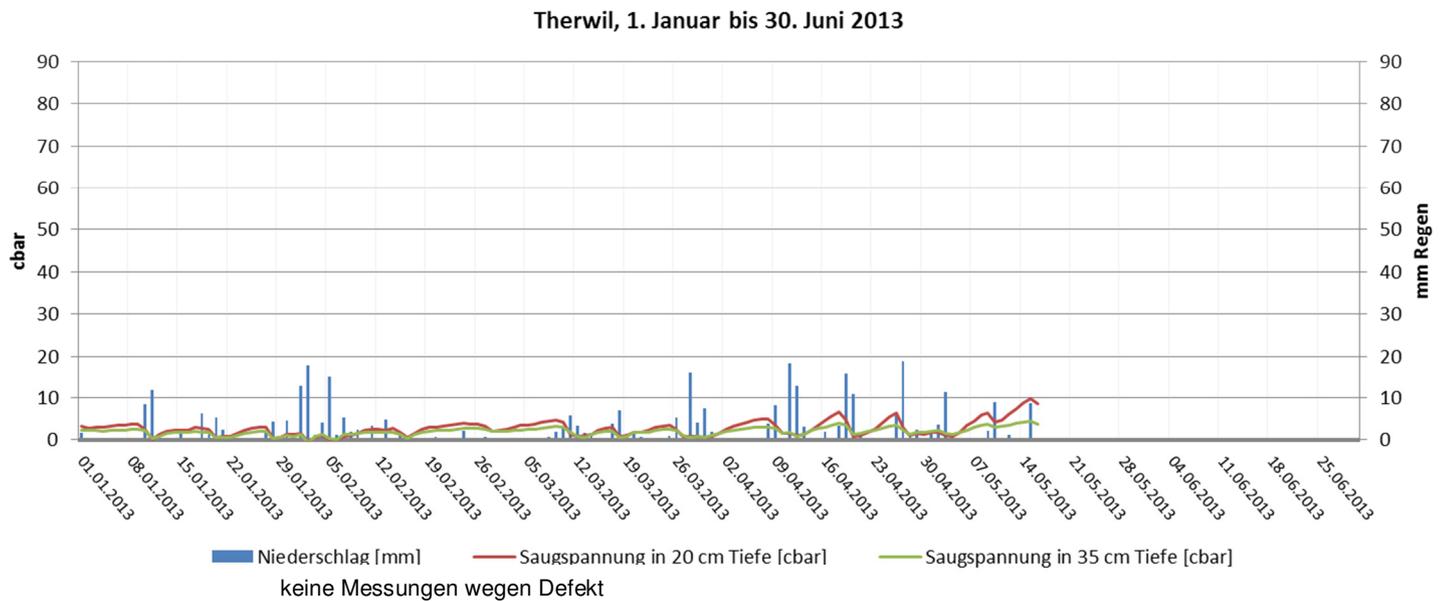
Abb. 3: Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr



3.1.2 Therwil

Nutzung:	Wiese
Kurzcharakterisierung Boden:	Kalkbraunerde, neutral, stabil, grundfeucht
Topographie:	Ebene
Koordinaten / Höhe über Meer:	607'286 x 260'568 / 325 m
Geologie:	Alluvial (Holocaen)
Klimazone:	Ackerbau
Bodenpunktzahl:	91 (von max. 100)
Landwirtschaftliche Nutzungseignung:	Uneingeschränkte Fruchtfolge 2. Güte

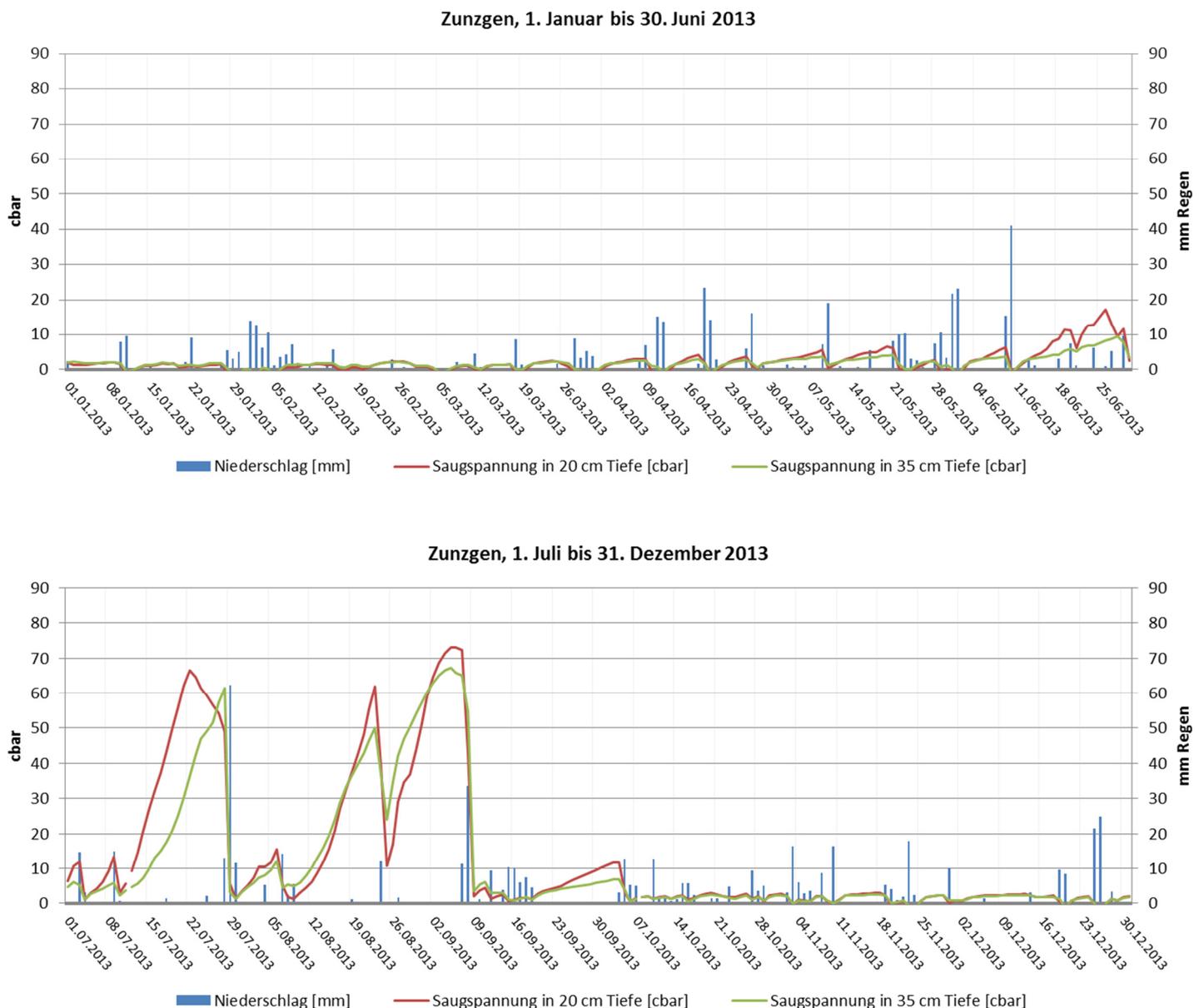
Abb. 4: Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr



3.1.3 Zunzgen

Nutzung:	Wiese
Kurzcharakterisierung Boden:	Braunerde, pseudogleyig, neutral, diffus, toniger Lehm über lehmigem Ton
Topographie:	Plateau
Koordinaten / Höhe über Meer:	626'600 x 253'684 / 570 m
Geologie	Jura-Nagelfluh
Klimazone:	Futterbau und Ackerbau (B3)
Bodenpunktzahl:	80.5 (von max. 100)
Landwirtschaftliche Nutzungseignung:	Getreidebetonte Fruchtfolge 1. Güte (3)

Abb. 5: Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr



Wie vorhergehenden Grafiken zur Entwicklung der Saugspannung während des Jahres 2013 zu entnehmen ist, waren die Böden im Frühjahr, Herbst und Winter nach häufigen Niederschlägen in der Regel gesättigt, d.h. die Saugspannung lag unter 6 cbar. Regelmässige Niederschläge und andere Faktoren, wie z.B. eher niedrige Temperaturen oder eine hohe relative Luftfeuchtigkeit führten dazu, dass Böden während dieser Zeit nie ganz abtrocknen konnten. Lediglich im Sommer, als die Saugspannung sehr hohe Werte aufwies bzw. die Böden trocken waren, vermochten vereinzelt Schauer die Saugspannung nicht drastisch oder für eine längere Periode absinken zu lassen. Erst wiederholte oder auch starke Regenfälle, wie sie zum Beispiel am 29.07.2013 auftraten, liessen die Saugspannung merkbar absinken und vermochten die Böden für längere Zeit zu befeuchten oder gar zu durchnässen.

Bis Mitte Juni lagen bei den Stationen Brislach und Zunzgen die Messwerte der Saugspannung im Unterboden (Messtiefe 35 cm) unter 6 cbar, d.h. die Böden waren nass. Erst Mitte Juni stiegen sie erstmals über 6 cbar. Werte der Station Therwil liegen während des Zeitraumes zwischen dem 17. Mai und dem 11. Juli wegen eines Messausfalls nicht vor. Es kann aber angenommen werden, dass sich die Saugspannung dort ähnlich verhielt. Während es im Oberboden (Messtiefe 20 cm) besonders in der zweiten Juni-Hälfte noch starke Schwankungen der Saugspannung gab, stieg diese im Unterboden etwas regelmässiger an. Zeitlich leicht versetzt mit dem starken Rückgang der Anzahl der Niederschläge sowie der Niederschlagsmenge stiegen die Saugspannungen bei allen Stationen im ersten Juli-Drittel sprunghaft an; die Böden waren abgetrocknet. In Therwil und Brislach erreichte die Saugspannung ihre Jahreshöchstwerte Mitte Juli in Unter- und Oberboden mit Werten zwischen 80 und 90 cbar. Vereinzelt kleinere Niederschläge vermochten den Boden nicht zu befeuchten. Erst das Niederschlagsereignis des 29. Juli konnte den Boden wieder vollständig befeuchten; in Zunzgen sank die Saugspannung im Unterboden gar auf 1.2 cbar. Insgesamt gab es im Jahr 2013 zwei bis drei Perioden relativ starker Trockenheit in Ober- und Unterboden. In Zunzgen fielen diese etwas weniger extrem und von kürzerer Dauer aus. Als Folge von während zwei Tagen anhaltender Niederschläge im Bereich von 11 bis 33 mm sank die Saugspannung bei den Stationen Zunzgen und Therwil für den Rest des Jahres wieder unter 25 cbar, die Böden waren wieder feucht bis nass. Die Station in Brislach sendete zwischen dem 14. September und dem 7. Oktober keine Daten, Ober- und Unterboden blieben aber länger trocken als die Böden der anderen zwei Stationen. Ab dem 10. Oktober waren die Böden aller Stationen während des Rests des Jahres durchnässt, was sich an einer Saugspannung von weniger als 6 cbar in Unter- und Oberboden ablesen lässt.

Untenstehender Tabelle können die Anzahl Tage während des Jahres 2013 der jeweiligen Bodenfeuchtigkeitskategorie entnommen werden. Wegen fehlender Messwerte sind Vergleiche zwischen den Stationen jedoch mit Vorsicht zu geniessen.

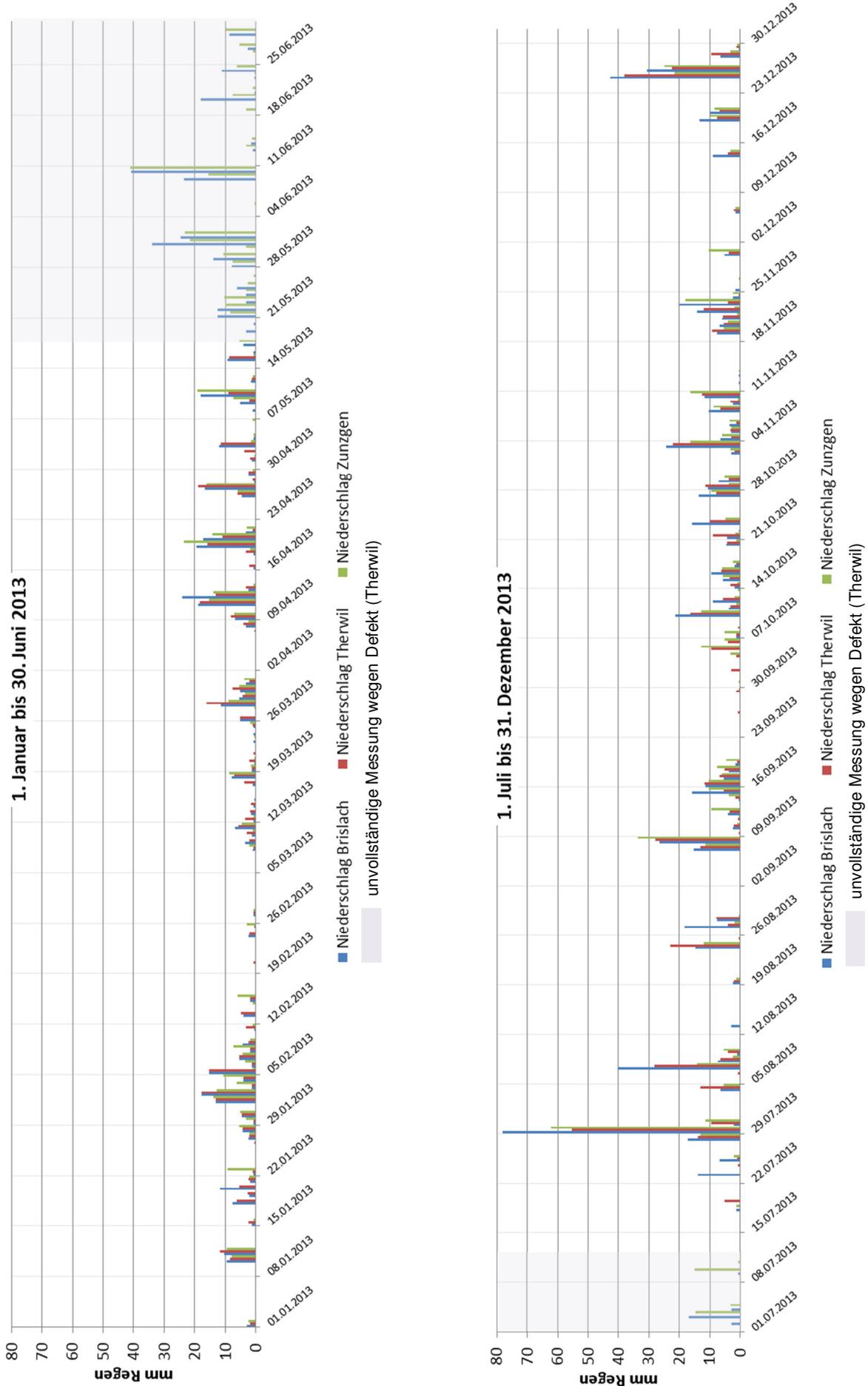
Zunzgen scheint die Station zu sein, deren Boden im Vergleich zu den anderen Stationen während überdurchschnittlich vielen Tagen im Jahr nass war. Die Standorte Brislach und Therwil hingegen zeigen an mehr Tagen als der Standort Zunzgen einen trockenen Boden. Da die Messausfälle der Saugspannung bei Therwil und Brislach während den Monaten Mai, Juni, Juli und September waren, kann davon ausgegangen werden, dass es während der Messausfälle verhältnismässig wenige Tage mit geringer Saugspannung bzw. mit einem nassen Boden gab. Unter dieser Annahme kann schliesslich davon ausgegangen werden, dass Zunzgen tatsächlich der Messort ist, dessen Boden im Vergleich zu den anderen zwei Standorten während deutlich mehr Tagen im Jahr nass war.

Abb. 6: Verteilung der Tage des Jahres 2013 auf die Bodenfeuchtigkeitskategorien

Bodenfeuchtigkeit Station	nass Anfang Jahr bis Mitte Juni, Anfang September bis Ende Jahr	sehr feucht zeitweise zwischen Mitte Juni und Anfang September	feucht Ende Juni/Mitte Juli bis Anfang September	trocken Während Juli und Mitte August bis Anfang September mit Unterbrüchen	ohne Messwert
Brislach	256	6	32	51	20
Therwil	245	12	17	33	58
Zunzgen	303	20	12	30	0

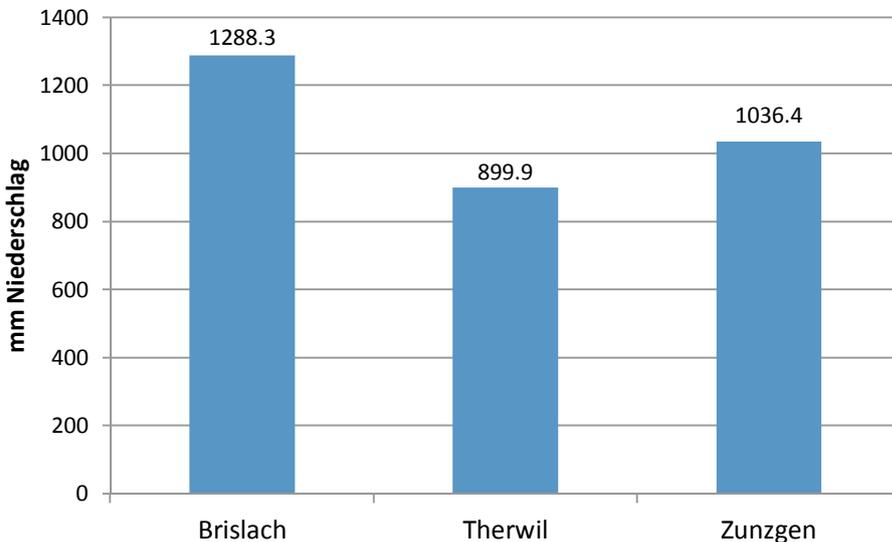
3.2 Niederschläge

Abb. 7: Gemessene Niederschlagssummen der drei Messstationen während des Jahres 2013



Obenstehende Graphik veranschaulicht den Verlauf der Niederschläge. Im Gegensatz zur Saugspannung handelt es sich hier nicht um *Durchschnittswerte*, sondern um Tages- bzw. Jahressummen, gemessen in Millimetern.

Abb. 8: Niederschläge aller Standorte, erstes und zweites Halbjahr



Anmerkung: Zwischen dem 17.05.2013 und dem 22.05.2013 sowie dem 24.05.2013 und dem 10.07.2013 traten bei der Station in Therwil Messunterbrüche auf. Daher wird die tatsächliche Niederschlagssumme dieser Station etwas höher sein, als in vorangehender Tabelle beschrieben.

Dass die Saugspannung bei Zunzgen an mehr Tagen im Jahr als die übrigen zwei Stationen einen Wert aufweist, welcher auf einen nassen Boden schliessen lässt, kann also nicht mit dem Niederschlagsverhalten erklärt werden. Dies wird mit Hilfe der obenstehenden Graphik deutlich. Das Verhalten der Saugspannung in Bezug auf die gemessene Niederschlagsmenge könnte im Falle von Zunzgen möglicherweise mit der Beschaffenheit des Bodens erklärt werden. Die Messorte Brislach und Therwil befinden sich auf Lössboden und weisen daher ein Bodenprofil auf, welches eher sandigen Lehm zu Tage bringt. Dagegen besteht der Oberboden in Zunzgen aus Lehm mit einem hohen Tonanteil, der Unterboden vorwiegend aus lehmigem Ton. Je sandiger der Boden, desto schneller trocknet er nach Niederschlägen wieder ab. Es sind weniger Feinporen vorhanden, welche das Wasser zurückhalten, als in einem Boden mit hohem Tonanteil, wie dies bei Zunzgen der Fall ist.

4 Fazit

Bis heute liegen in der Nordwestschweiz noch keine vollständigen Datenreihen für Langzeitmessungen der Stationen vor. Mit der Automatisierung der Stationen werden neben der Saugspannung und dem Niederschlag noch weitere Parameter wie Boden- und Lufttemperatur, Wassergehalt und Luftfeuchtigkeit nun ganzjährig ermittelt. In den nächsten Jahren werden Langzeitmessungen und ausführliche Vergleiche mit den Vorjahren, sowie Vergleiche der gewonnenen Daten untereinander realisierbar.

Dank einer während zwei Jahren laufenden Messung ohne Unterbrüche in Zunzgen können Niederschlagsmenge und Temperatur des Jahres 2013 mit jenen des Vorjahres verglichen werden. Das Jahr 2013 ist mit insgesamt 1036.4 mm Niederschlag etwas trockener als das Jahr 2012 mit insgesamt 1204.3 mm Niederschlag. Das Temperaturmittel war 2013 mit 9.0 Grad Celsius ebenfalls etwas tiefer im Vergleich zum Vorjahr mit 9.6 Grad Celsius.

Die Messung und der Vergleich der Niederschlagssummen und der Saugspannung in Brislach und Zunzgen bestätigen, dass neben dem Niederschlag die physikalische Bodenbeschaffenheit ein bedeutender Faktor für die Belastbarkeit des Bodens ist. Je feiner die Bodenpartikel im Unterboden sind, desto grösser ist die Gefahr einer schadhafte Bodenverdichtung. Konkret für Erdarbeiten im Kanton Basel-Landschaft bedeutet dies, dass die eher tonreichen und daher schweren Böden im Oberbaselbiet verdichtungsgefährdeter sind als die Lössböden im unteren Baselbiet.

Erdarbeiten sollten also wann und wo immer möglich auf die Bodenfeuchtigkeit abgestimmt werden und daher während den Trockenphasen des Bodens in den Sommermonaten vorgenommen werden.

5 Quellen

5.1 Literatur

- BAFU und BLW 2013: Bodenschutz in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umweltvollzug Nr. 1313: 59 S.
- www.bodenmessnetz.ch
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12). 1. Juli 1998, Bern. <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19981783/index.html> [Stand: 14.10.2014]

5.2 Graphiken

Alle Rohdaten stammen von der Homepage www.bodenmessnetz.ch

5.3 Fotos

Daniel Schmutz, Fachstelle Ressourcenwirtschaft und Bodenschutz, Amt für Umweltschutz und Energie

Anhang

Detailbeschreibung der Standorte

Brislach:

Bodenkundliche Beschreibung

0-22 cm, Oberboden

- schwach humoser Oberboden
- schwach sauer
- sandiger Lehm (42% Schluff)
- skelettfrei
- Subpolyedergefüge

22-45 cm, Unterboden

- humusarm
- schwach sauer
- sandiger Lehm (44% Schluff)
- skelettfrei
- Polyedergefüge

Ab 45 cm, Unterboden

- humusfrei
- schwach sauer
- sandiger Lehm (48% Schluff)
- skelettfrei
- Polyedergefüge

Eigenschaften

Tiefgründiger, stauwasserbeeinflusster Boden, skelettfrei mit ansteigendem Tonanteil und abnehmenden Sandanteil mit zunehmender Tiefe, gute pflanzennutzbare Gründigkeit, Ackerbau.



Therwil:

Bodenkundliche Beschreibung

0-11 cm, Oberboden

- mittlerer Humusgehalt
- neutral
- sandiger Lehm (35% Schluff), skelettfrei
- Krümelgefüge

11-40 cm, Oberboden

- schwach humos
- neutral
- sandiger Lehm (35% Schluff)
- skelettfrei
- Subpolyedergefüge

40-80 cm, Unterboden

- humusfrei
- neutral
- sandiger Lehm (40% Schluff)
- skelettfrei



- Subpolyedergefüge

Ab 80 cm, Übergangsboden

- humusfrei
- neutral
- sandiger Lehm (40% Schluff)
- skelettfrei
- Prismengefüge

Eigenschaften

Tiefgründiger alluvialer grundfeuchter Boden, mittelschwerer Boden, skelettfrei mit ansteigendem Tonanteil und abnehmenden Sandanteil mit zunehmender Tiefe, gute pflanzennutzbare Gründigkeit, Ackerbau.

Wenslingen:

Bodenkundliche Beschreibung

0-16 cm, Oberboden

- mittlerer Humusgehalt
- neutral, toniger Lehm (25% Schluff)
- Skelettarm, Krümelgefüge

16-43 cm, Oberboden

- schwach humos
- neutral
- toniger Lehm (30% Schluff)
- skellettarm
- Subpolyedergefüge

43-58 cm, Unterboden

- anthropogene Schicht (Drainage?)
- skelettreich
- Polyedergefüge
- toniger Lehm (30% Schluff)

58-86 cm, Unterboden

- humusfrei
- toniger Lehm (30% Schluff)
- skelettarm
- Polyedergefüge

86-100 cm, Untergrund

- humusfrei
- toniger Lehm
- Polyedergefüge

100-110 cm, Untergrund

- humusfrei
- toniger Lehm (45% Schluff)
- Kohärentgefüge

Eigenschaften

- Tiefgründiger, stauwasserbeeinflusster Boden



- Skelettarm mit ansteigendem Tonanteil und abnehmendem Sandanteil mit zunehmender Tiefe
- Gute pflanzennutzbare Gründigkeit, Ackerbau

Zunzgen:

Bodenkundliche Beschreibung

0–15 cm, Oberboden

- Mittlerer Humusgehalt
- Schwach saurer Oberboden, mit gutem Bodengefüge
- Toniger Lehm
- Auch als A-Horizont bezeichnet

15–49 cm, Unterboden I

- Unterboden mit leichter Einmischung von humosem Oberbodenmaterial
- Lehmiger Ton
- Auch als B-Horizont bezeichnet

49–87 cm, Unterboden II

- Zeichen von zeitweise Staunässe und Luftmangel
- Alkalisch
- Auch als B-Horizont bezeichnet

Ab 87 cm, Untergrund

- Zeichen von zeitweise Staunässe und Luftmangel
- Kalkhaltiges Ausgangsmaterial (Hanglehm)
- Auch als C-Horizont bezeichnet



Eigenschaften

Tiefgründiger, schwach saurer bis neutraler Boden, schwerer toniger Boden, trocknet eher langsam ab, erschwerte Bearbeitungsmöglichkeiten, geeignet für getreidebetonte Fruchtfolge.