



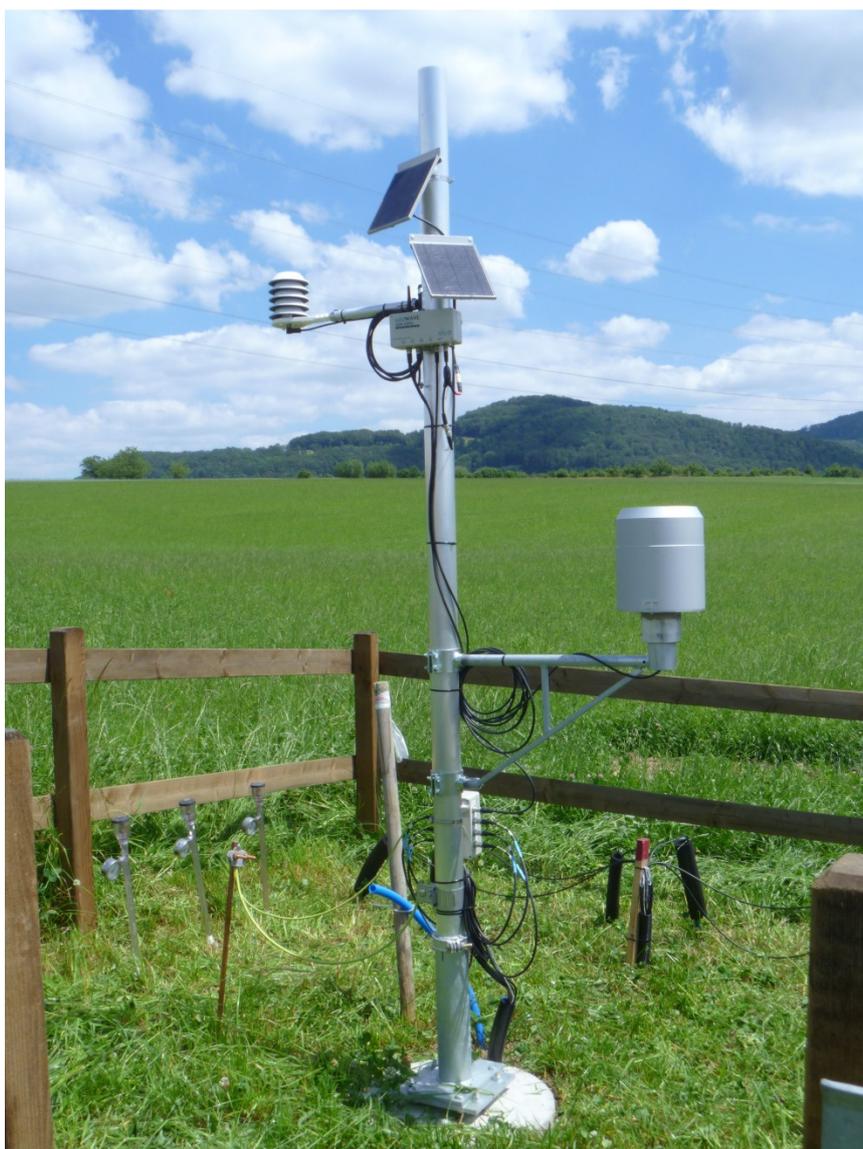
Bau- und Umweltschutzdirektion

Kanton Basel-Landschaft

Amt für Umweltschutz und Energie

Messnetz Bodenfeuchte

Kanton Basel-Landschaft, Jahresbericht 2014



Amt für Umweltschutz und Energie
Fachstelle Ressourcenwirtschaft und Bodenschutz, März 2015

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
www.aue.bl.ch

Zuständigkeit und Bericht

Daniel Schmutz, FS RWB, Amt für Umweltschutz und Energie

Wartung und Betrieb Messstellen

METEOTEST, Fabrikstrasse 14, 2012 Bern

Titelbild: Messstation Wenslingen

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	4
1.1 Was ist das Bodenmessnetz?	4
1.2 Warum braucht es ein Bodenmessnetz?	5
2 Standortauswahl und verwendete Messgeräte	6
3 Rückblick Jahresverlauf 2014	7
3.1 Saugspannungen im Jahresverlauf	7
3.2 Standortdaten 2014	9
3.2.1 Brislach	9
3.2.2 Therwil	10
3.2.3 Wenslingen	11
3.2.4 Zunzgen	12
3.3 Niederschläge	14
3.4 Temperaturverlauf	15
4 Fazit	16
5 Quellen	16
Anhang, Detailbeschreibung der Standorte	17

Zusammenfassung

Seit dem Jahre 2011 betreiben die Kantone Basel-Landschaft, Solothurn und Aargau ein gemeinsames Bodenmessnetz im Raum Nordwestschweiz. Insgesamt 26 automatisierte Stationen liefern im 15-Minuten-Takt Daten an die der Öffentlichkeit zugänglichen Homepage www.bodenmessnetz.ch. An den Standorten Brislach, Therwil, Zunzgen sowie seit dem Frühjahr 2014 Wenslingen werden im Baselbiet durch das Amt für Umweltschutz und Energie (AUE) vier automatisierte Stationen 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.

Jahresrückblick 2014

Im Jahresverlauf zeigten die Saugspannungen der Böden bei allen 4 Stationen im Kanton Basel-Landschaft im Jahre 2014 zwischen Ende März bis im Oktober hin, mit einigen Ausnahmen nach Regenereignissen, Werte im feuchten bis trockenen Bereich. Am besten abgetrocknet waren die Böden im Monat April und von Juni bis Mitte Juli. Im Januar bis März sowie ab November 2014 waren die Böden in der Regel gesättigt, d.h. die Saugspannung lag unter 6 cbar. Regelmässige Niederschläge und andere Faktoren wie eher niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit führten dazu, dass die Böden während dieser Zeit nie ganz abtrocknen konnten. Eine Befahrbarkeit in dieser Zeit war nur sehr beschränkt und eine Bodenbearbeitungen kaum möglich.

Grössere Niederschlagsereignisse fanden durch das Jahr 2014 Ende April und Ende Juni statt. Die beiden stärksten Niederschlagsereignisse des Jahres 2014 fanden am 12. Juni sowie am 20. Juli mit bis 45 (Zunzgen) respektive 37 mm Regen/Tag (Brislach) statt. Aussergewöhnlich waren die häufigen Niederschläge bis Anfangs September. Anschliessend folgte eine für die Jahreszeit ungewöhnlich warme und relativ regenarme Zeit bis Ende Jahr.

Messausfälle aufgrund technischer Störungen wies die Station Brislach ab Mitte November bis Mitte Dezember 2014 auf.

1 Einleitung

1.1 Was ist das Bodenmessnetz?

Seit dem Jahre 2005 betreibt das AUE ein Messnetz zur Erfassung der Bodenfeuchte mittels Tensiometern. Bis zur Inbetriebnahme der automatischen Messstationen ab 2011 wurden dreimal wöchentlich (Montag, Mittwoch, Freitag) die Messwerte für die Bodenfeuchte zwischen dem 1. Mai und dem 31. Oktober erhoben. Die Ablesedaten wurden von Landwirten und Privaten an das AUE 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 an die Forstwirtschaft richtete.

Die handabgelesenen Stationen hatten den Nachteil, dass sie nur im Sommerhalbjahr Daten lieferten und nur alle zwei bis drei Tage abgelesen wurden. Für den physikalischen Bodenschutz, welcher für landwirtschaftliche Arbeiten sowie Arbeiten im Tiefbaubereich von Bedeutung ist, sind ganzjährig aktuelle Daten entscheidend.

Ab dem Jahre 2011 wurde kontinuierlich auf automatisierte Messstationen umgestellt. Im Frühjahr 2014 wurde mit Wenslingen die vierte automatisierte Messstation in Baselland im

Offenland in Betrieb genommen. Auf Messstationen im Waldareal wird bis anhin verzichtet. Neben der Bodenfeuchtigkeit, der 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 technischen 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. Schäden der Bodenstruktur sind in den meisten Fällen – besonders im Unterboden – irreversibel und beeinträchtigen die Bodenfruchtbarkeit negativ. Als Grenzschicht zwischen Atmosphäre und Lithosphäre ist der Boden für viele Lebewesen Lebensraum und für ihr Fortbestehen unabdingbar und deshalb schützenswert. Der Schutz des Bodens zur langfristigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist in der Bundesverfassung und im Umweltschutzgesetz verankert (siehe Verordnung über Belastungen des Bodens, (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.

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 Belastungen des Bodens (VBBo) 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 behebbbar und kann die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden, indem sie negative Auswirkungen auf das Wasser-rückhalte- 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. Bodenverlust kann auch durch Erosion auftreten. Dies wird durch verdichtete Böden begünstigt, indem das anfallende Regenwasser nicht mehr versickern kann und oberirdisch abfließt.

Zur Vermeidung von Bodenverdichtung muss beim Einsatz mit Maschinen auf einen möglichst geringen Kontaktflächendruck der Pneus oder Raupen geachtet werden. Dies kann mithilfe einer geringen Radlast und eines tiefen Reifendrucks sowie möglichst grosser Reifen erzielt werden.

...mit Hilfe der Ermittlung der Bodenfeuchtigkeit

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 verdichtungsempfindlicher als trockener Boden, da bei geringerer Saugspannung die stabilisierenden Kräfte zwischen den Bodenteilchen weniger stark sind.

Tensiometer bestehen aus einem Unterdruckmessgerät, einem mit Wasser gefüllten Schlauch 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:

Beurteilungskriterien für die Bodenfeuchtigkeit

Saugspannung in 35 cm Tiefe	Leichte und mittelschwere 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 cbar:  „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 Pneufahrzeuge 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

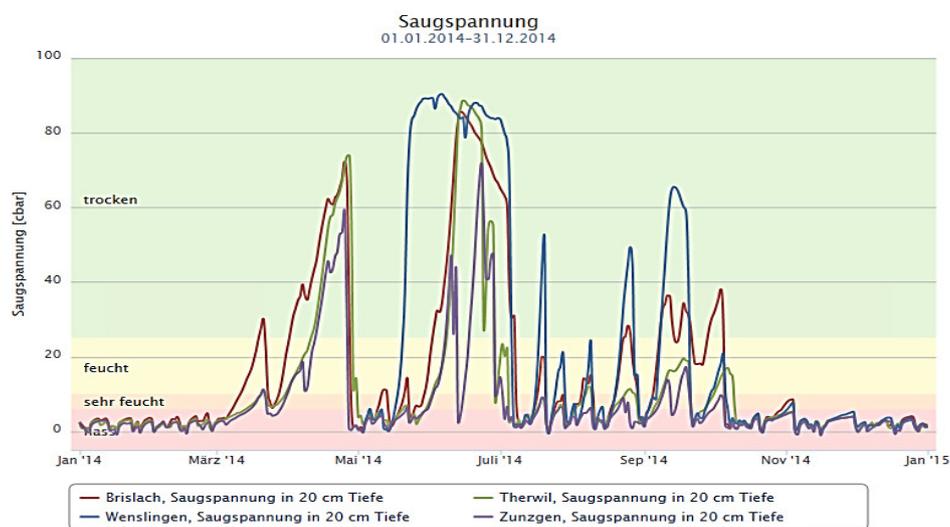
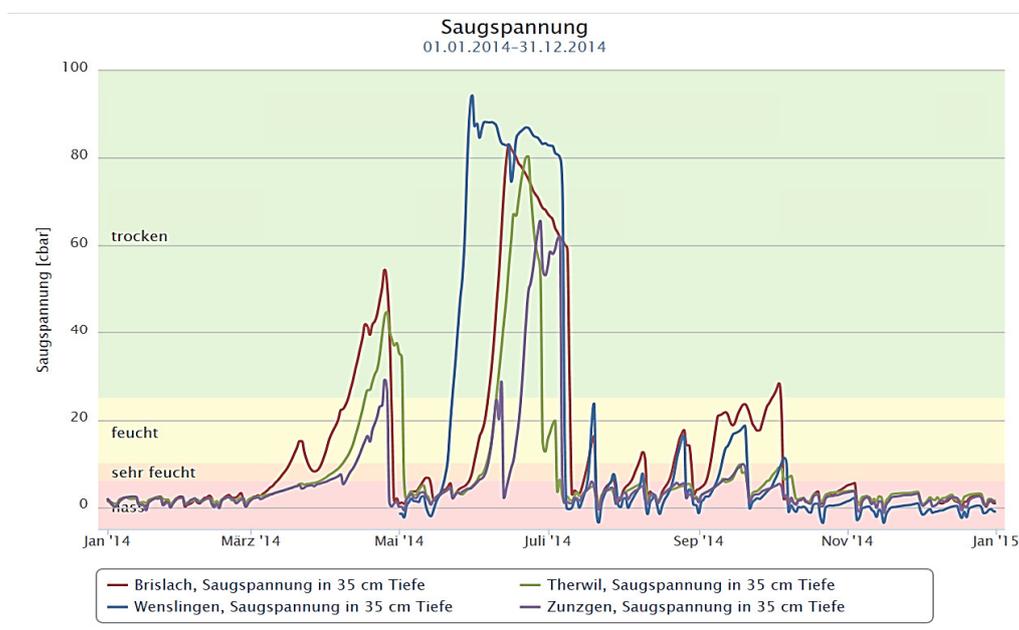
An den vier Standorten Brislach, Therwil, Wenslingen und Zunzgen werden automatisierte Messstationen mit Tensiometern des Typs T8 von UMS betrieben. Die Standorte wurden bewusst so gewählt, dass sie repräsentativ für die verschiedenen Ackerböden des Kantons

Baselland sind. Die Stationen Brislach und Therwil im unteren Baselbiet befinden sich auf Lössböden, die Stationen Wenslingen und Zunzgen liegen im Oberbaselbiet auf eher tonreichen Böden. 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 liegen indirekt Kennzahlen für die Bodenfeuchtigkeit in Ober- und Unterboden vor. 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 2014

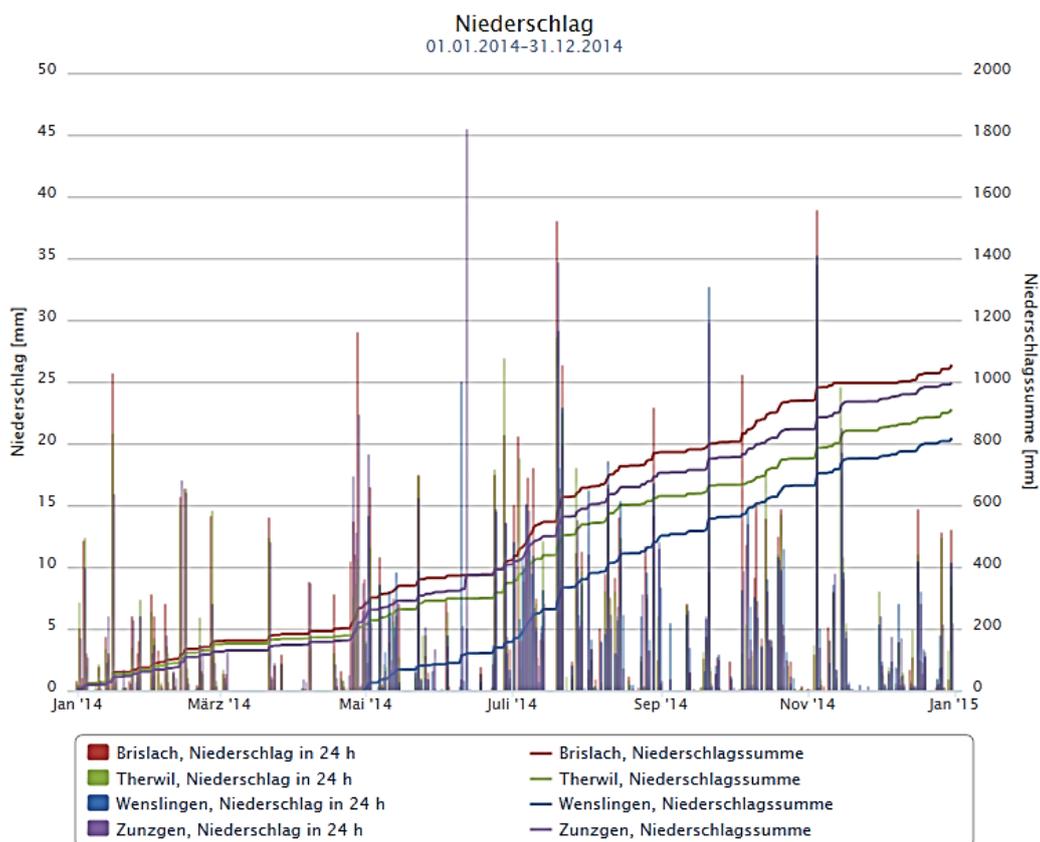
3.1 Saugspannungen im Jahresverlauf

Verlauf der Saugspannung in 35 und 20 cm Bodentiefe im Jahr 2014, alle vier Stationen



Feucht bis abgetrocknet waren die Böden in den Zeiträumen Ende März bis Beginn Mai, anfangs Juni bis Beginn Juli sowie in geringerem Ausmass noch Anfangs September bis anfangs Oktober. Die restlichen Tage im Jahr 2014 waren die Böden an allen 4 Stationen nass bis feucht.

Verlauf der Niederschlagsmengen und Jahresgesamtniederschläge im Jahr 2014, alle vier Stationen



Zu beachten ist, dass die Station Wenslingen erst im Mai 2014 in Betrieb ging.

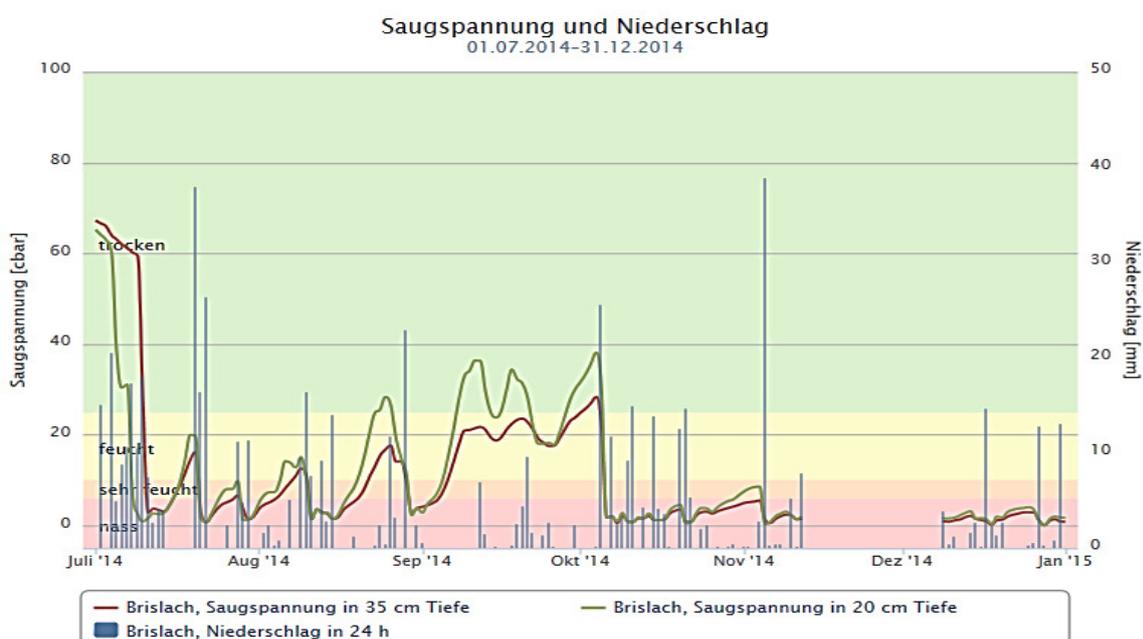
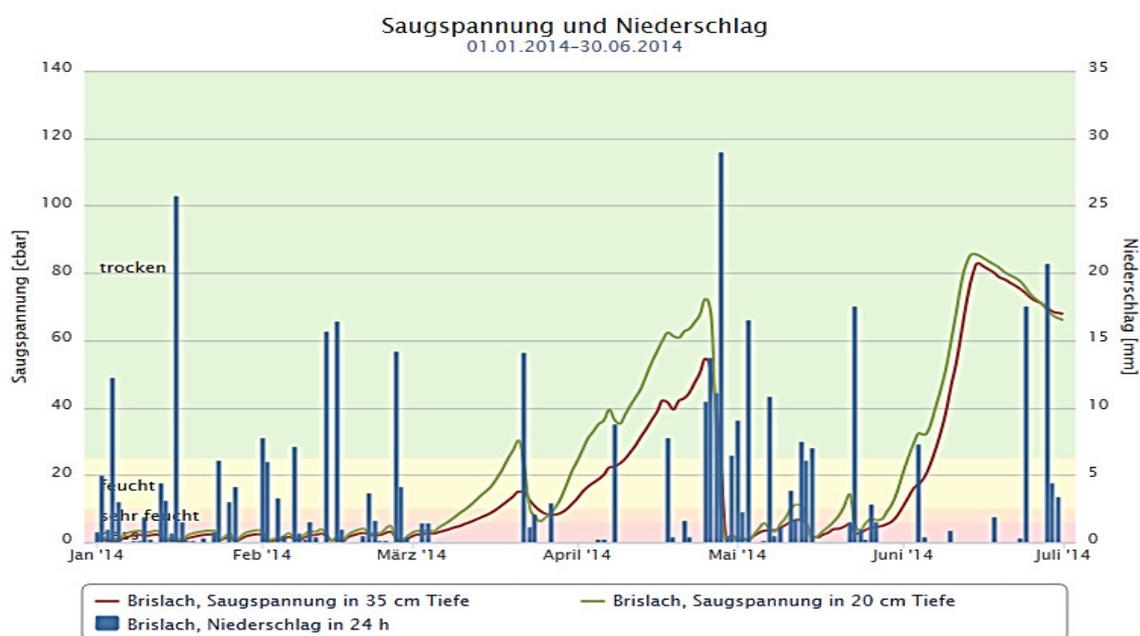
Grössere Niederschlagsereignisse fanden durch das Jahr 2014 Ende April und Ende Juni statt. Aussergewöhnlich waren die häufigen Niederschläge bis Anfangs September. Anschliessend folgte eine für die Jahreszeit ungewöhnlich warme und relativ regenarme Zeit bis Ende Jahr.

3.2 Standortdaten 2014

3.2.1 Brislach

Nutzung:	Wiese
Kurzcharakterisierung Boden:	Parabraunerde, schwach sauer, pseudogleyig, diffus horizon- tiert
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

Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr

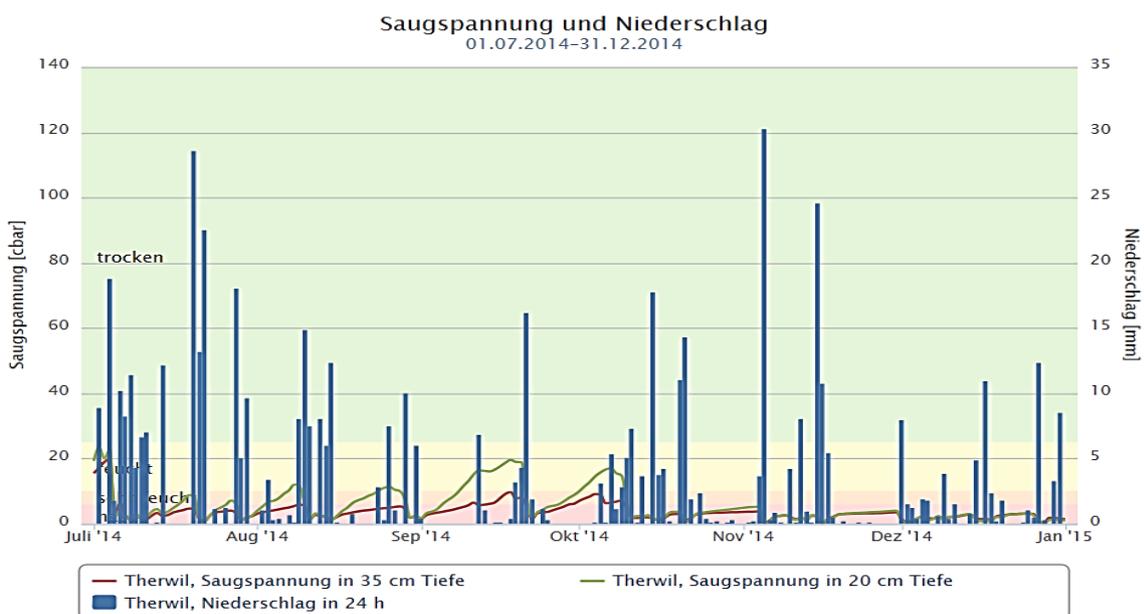
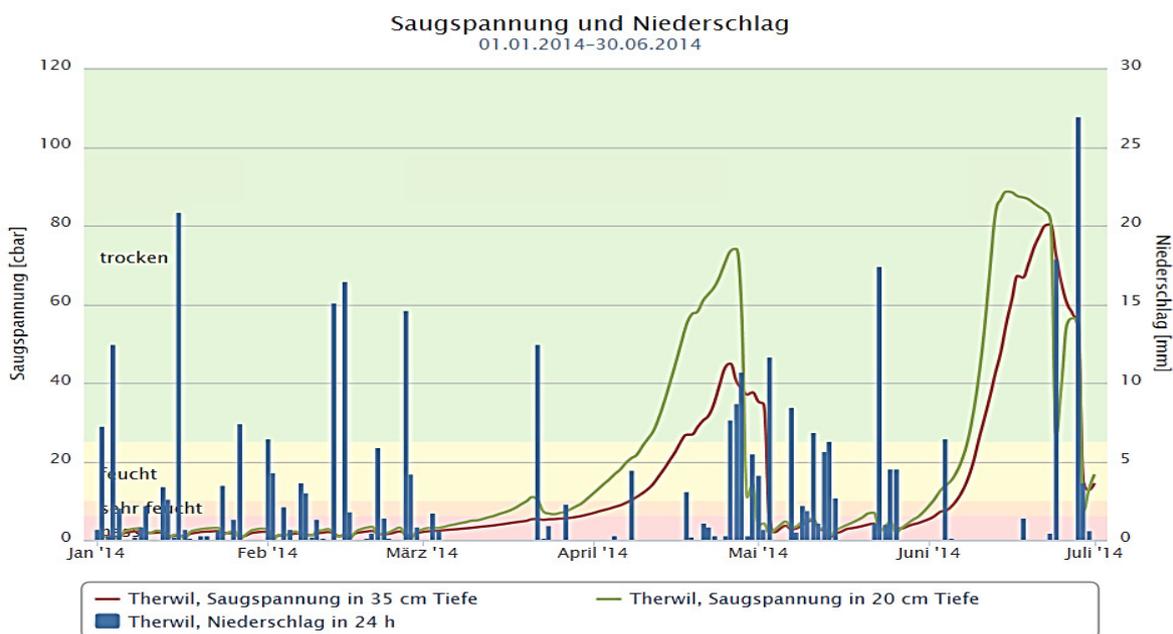


Ausfall Messungen im November 2014 aufgrund technischer Störungen.

3.2.2 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

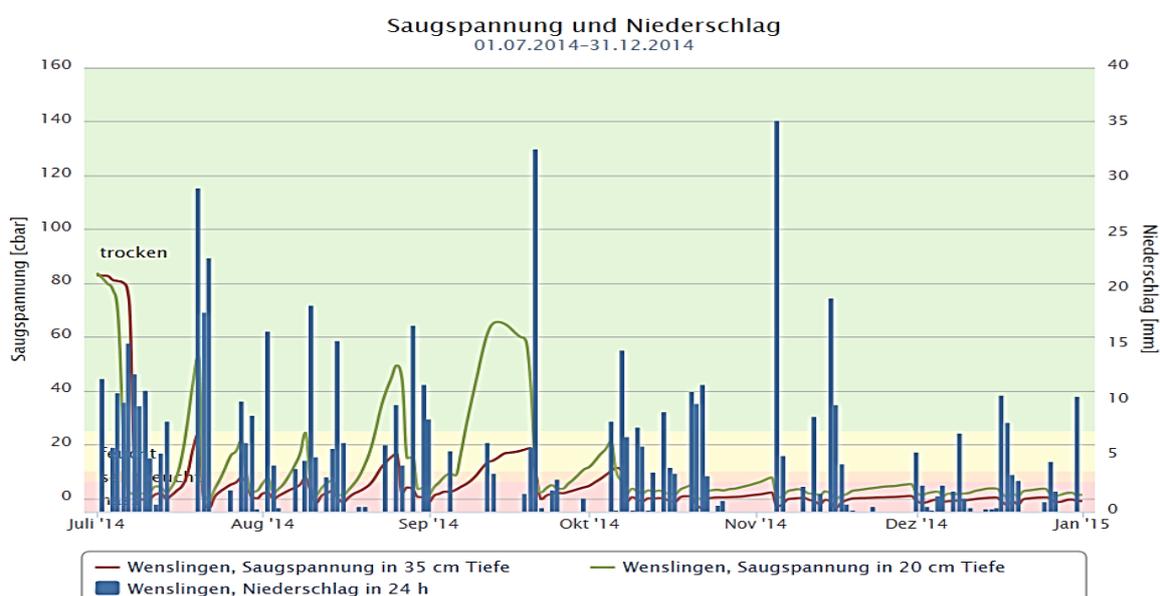
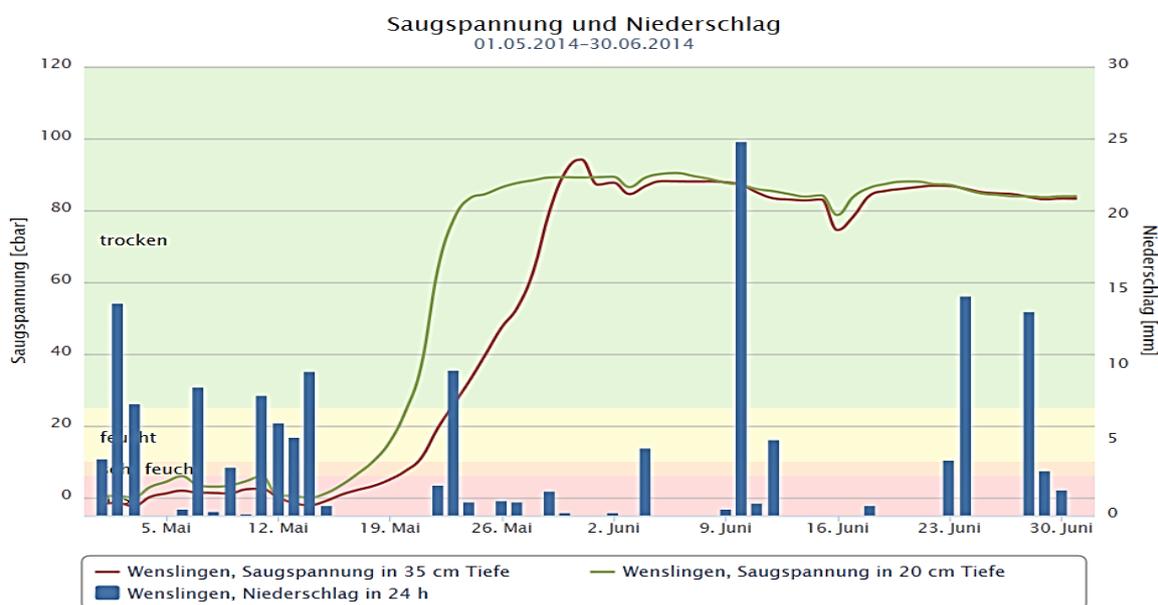
Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr



3.2.3 Wenslingen

Nutzung:	Kunstwiese
Kurzcharakterisierung Boden:	Braunerde, pseudogleyig, alkalisch, stauwasserbeeinflusst, drainiert
Topographie:	Plateau
Koordinaten / Höhe über Meer:	636'403 x 254'325 / 605
Geologie:	Moräne der Rissvereisung
Klimazone:	Ackerbau
Bodenpunktzahl:	80 (von max. 100)
Landwirtschaftliche Nutzungseignung:	Getreidebetonte Fruchtfolge 1. Güte (3)

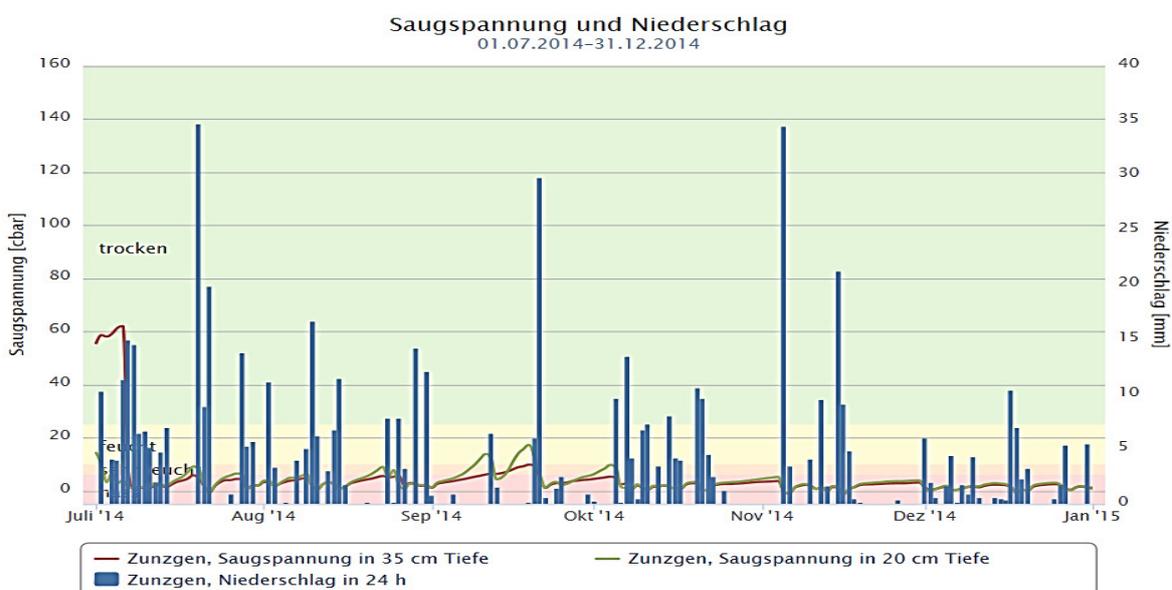
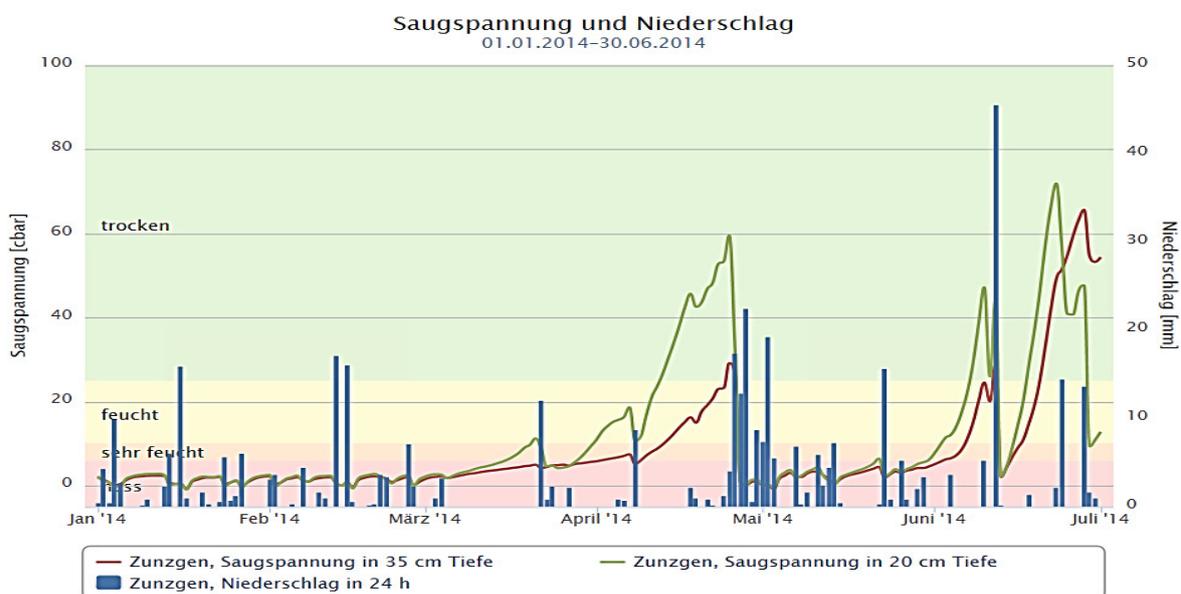
Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr (Inbetriebnahme im Mai)



3.2.4 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)

Saugspannung und Niederschläge im ersten und zweiten Halbjahr



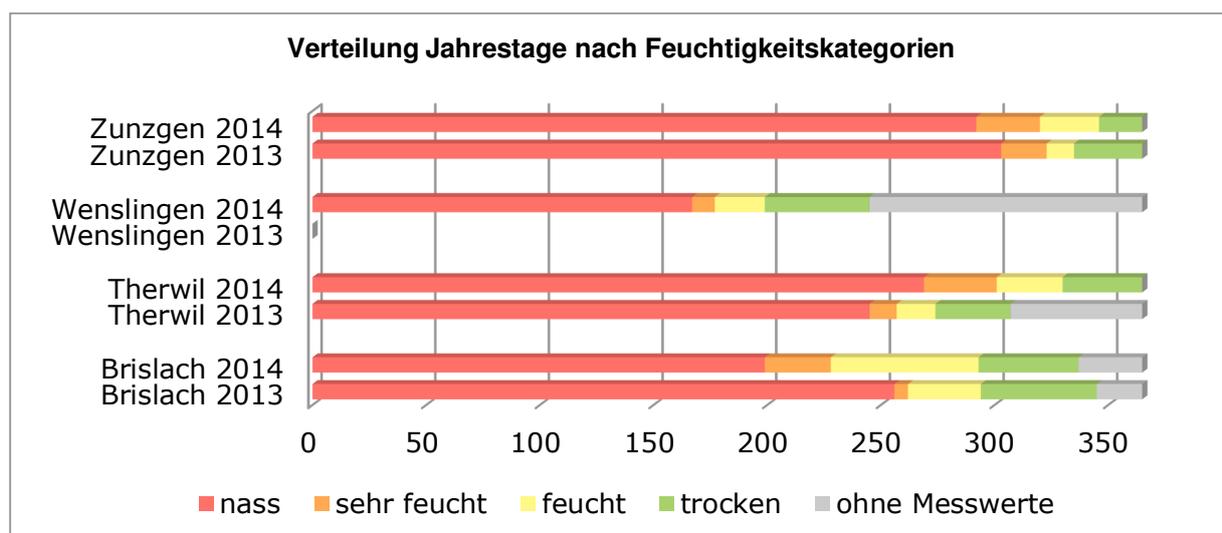
Im Jahresverlauf zeigten die Saugspannungen der Böden bei allen 4 Stationen im Kanton Basel-Landschaft im Jahre 2014 zwischen Ende März bis im Oktober hin, mit einigen Ausnahmen nach Regenereignissen, Werte im feuchten bis trockenen Bereich. Am besten abgetrocknet waren die Böden im Monat April und von Juni bis Mitte Juli. Im Januar bis März sowie ab November 2014 waren die Böden in der Regel gesättigt, d.h. die Saugspannung lag unter 6 cbar. Regelmässige Niederschläge und andere Faktoren wie eher niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit führten dazu, dass die Böden während dieser Zeit nie ganz abtrocknen konnten. Eine Befahrbarkeit in dieser Zeit war nur sehr beschränkt und eine Bodenbearbeitung kaum möglich

Die beiden stärksten Niederschlagsereignisse des Jahres 2014 mit bis 45 (Zunzgen) respektive 37 mm Regen/Tag (Brislach) fanden am 12. Juni sowie am 20. Juli statt.

Messausfälle aufgrund technischer Störung wies die Station Brislach ab Mitte November bis Mitte Dezember auf.

Verteilung der Jahrestage 2013 und 2014 auf die Bodenfeuchtigkeitskategorien (Bodentiefe 35 cm)

	nass	sehr feucht	feucht	trocken	ohne Messwert
Brislach 2014	199	29	65	44	28
Brislach 2013	256	6	32	51	20
Therwil 2014	269	32	29	35	0
Therwil 2013	245	12	17	33	58
Wenslingen 2014	167	10	22	46	120
Wenslingen 2013	-	-	-	-	-
Zunzgen 2014	292	28	26	19	0
Zunzgen 2013	303	20	12	30	0



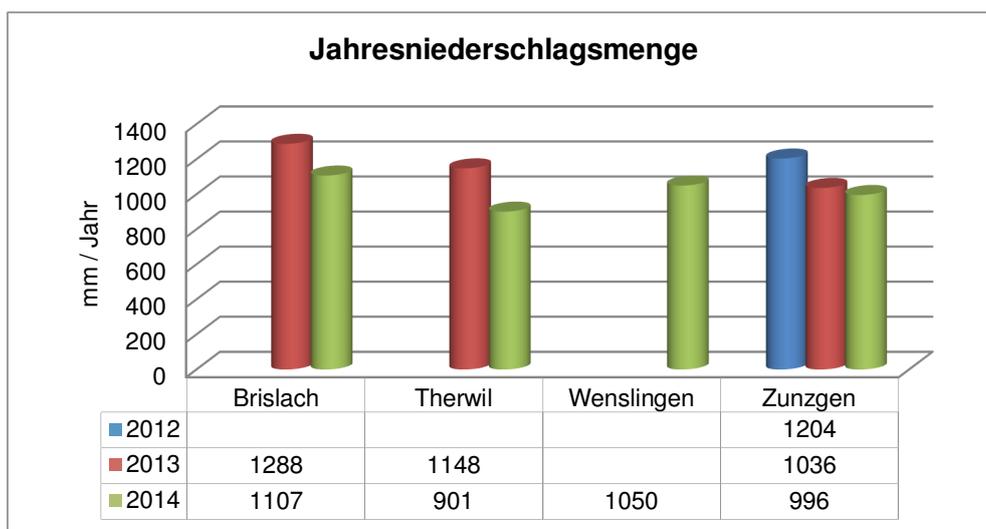
Die Tabelle und Grafik zeigen die Anzahl Tage, aufgeschlüsselt nach den Bodenfeuchtigkeitskategorien, in den Jahren 2013 und 2014. Wegen fehlender Messwerte bei einzelnen Stationen sind Vergleiche zwischen den Stationen nur bedingt möglich.

Zunzgen erweist sich bei den vier Messstationen als „feuchtester“, Brislach als „trockenster“ Bodenstandort. Das Abtrocknen der Böden hängt neben der Niederschlagsmenge vor allem

von der Bodenzusammensetzung ab. Die beiden Böden in Brislach und Therwil sind Lössboden, weisen also eher sandigen Lehm auf. In Zunzgen finden wir im Boden Lehm mit einem hohen Tonanteil, im Unterboden lehmiger 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.

3.3 Niederschläge

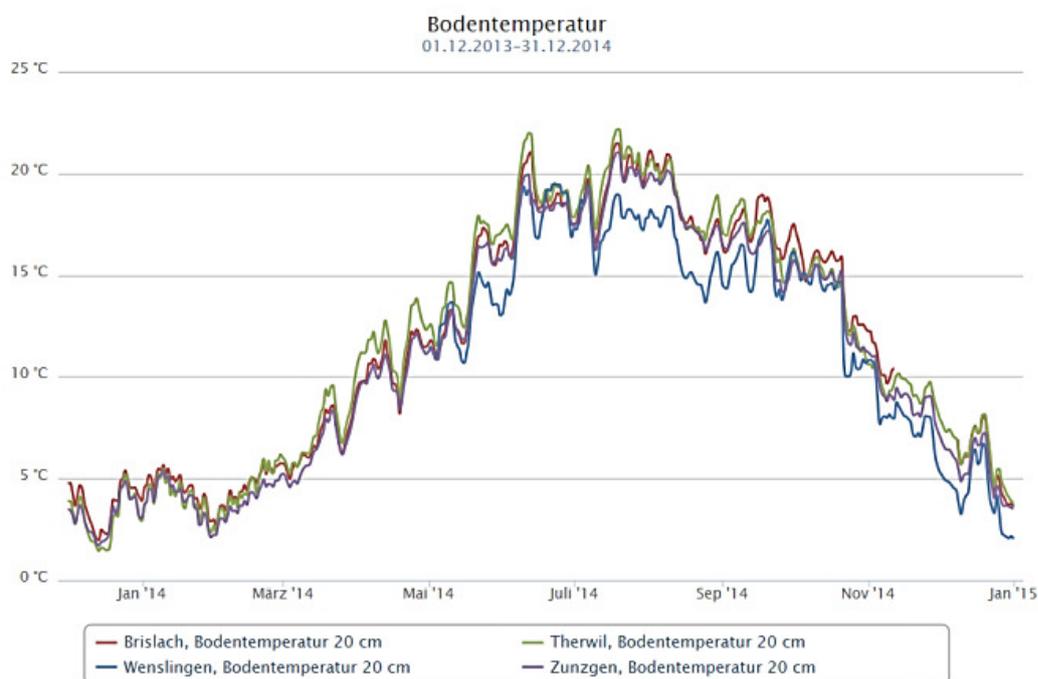
Niederschläge aller Standorte, Jahresmengen 2013 und 2014



Anmerkung: Messunterbrüche, bedingt durch „Defekte“, wurden mit den gemessenen Durchschnittsniederschlagsmengen der anderen Messstationen ergänzt. Messausfälle wies 2013 die Station Therwil (17.5. – 11.7.) und 2014 die Station Brislach (12.11. – 8.12.) auf. Die Station Wenslingen wurde am 30. April 2014 in Betrieb genommen. Für obige Darstellung wurde ebenfalls die Durchschnittsniederschlagsmenge der anderen Stationen addiert.

Erwartungsgemäss weist Therwil im Jahre 2014 die geringste Jahresniederschlagsmenge auf. In Brislach wurde die höchste Niederschlagsmenge gemessen. Insgesamt zeigte sich das Jahr 2014 gegenüber 2013 leicht „trockener“. Anmerkung: Eindeutige Aussage zum Verhalten der Jahresniederschlagsmengen lassen sich erst nach einigen Messperioden aussagen.

3.4 Temperaturverlauf



Die Grafiken zeigen am Beispiel Messstation Zunzgen den Temperaturverlauf in den Jahren 2013 und 2014 in 20 cm Bodentiefe. Im Jahre 2014 lag der über das ganze Jahr gemittelte bei 11.6 °C, für das Jahr 2013 bei 10.2 °C. Ein durchfrieren des Bodens auf diese Tiefe fand in beiden Jahren nicht statt.

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 möglich sein.

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.

Erdarbeiten sollten auf die Bodenfeuchtigkeit abgestimmt werden und idealerweise während den Trockenphasen des Bodens in den Sommermonaten vorgenommen werden.

5 Quellen

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]

Graphiken

Alle Rohdaten stammen von der Homepage www.bodenmessnetz.ch

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)
- skelettarm
- 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.