

***Wie gehe ich mit
wechselnden Substraten
richtig um?***

Dr. Manfred Bischoff



Wie gehe ich mit wechselnden Substraten richtig um?

z.B.

- trockener Mais

■ *oder vielleicht Geflügelmist*

Der Biogasfermenter !

**Die Biozönose – die Bakteriengemeinschaft –
im Fermenter ist ein „Gewohnheitstier“**

- Zu vermeiden sind – nach Möglichkeit –
 - abrupte Futterwechsel (ständig was Neues)
 - wechselnde Futtermengen
 - wechselnde Futterqualitäten
 - Mangelsituationen bei Makronährstoffen (C:N:P:S)
und Mikronährstoffen (Co, Se, Mo, Ni, Cu, Zn, Fe, V, W, Na, B)

Der Biogasfermenter !

Was ist zu tun, wenn sich zwangsweise Änderungen ergeben ?

Und die Ernte nicht so aussieht:



© F. Bischoff 25.09.2016

Der Biogasfermenter !

Was ist zu tun, wenn sich zwangsweise Änderungen ergeben ?

Und die Ernte nicht so aussieht:



© F. Bischoff 25.09.2016

Sondern so...

Mais ohne Beregnung!



© Michael Egert 20.09.2018

Mais mit Beregnung!



© Michael Egert 20.09.2018

oder auch so... Mais ohne Beregnung!



© F. Bischoff 18.09.2018

Mais ohne Beregnung!



© F. Bischoff 22.09.2018

Mais ohne Beregnung!



© F. Bischoff 15.09.2018

Mais nach ein bisschen Wind (Friederike lässt grüßen)



© F. Bischoff 15.09.2017

Mais ohne Beregnung – die Natur reichte!



© F. Bischoff 04.10.2017

Maisernte – endlich kann man beim Häckseln was sehen ☹



© F. Bischoff 16.10.2017

Ernte- und Anbaubedingungen 2018 - Maissilage

**Hohe Temperaturen zu Beginn
der Vegetationsperiode**

**Guter Start und schnelle
Entwicklung**

Anschließende lange Trockenheit

Sehr heterogene Bestände

**Teilweise kolbenlose und
vertrocknete Bestände**

**Teilweise aber auch ordentliche
Erträge – dort wo es ausreichend
Wasser gab oder geregnet wurde**

© F. Bischoff 23.04.2018

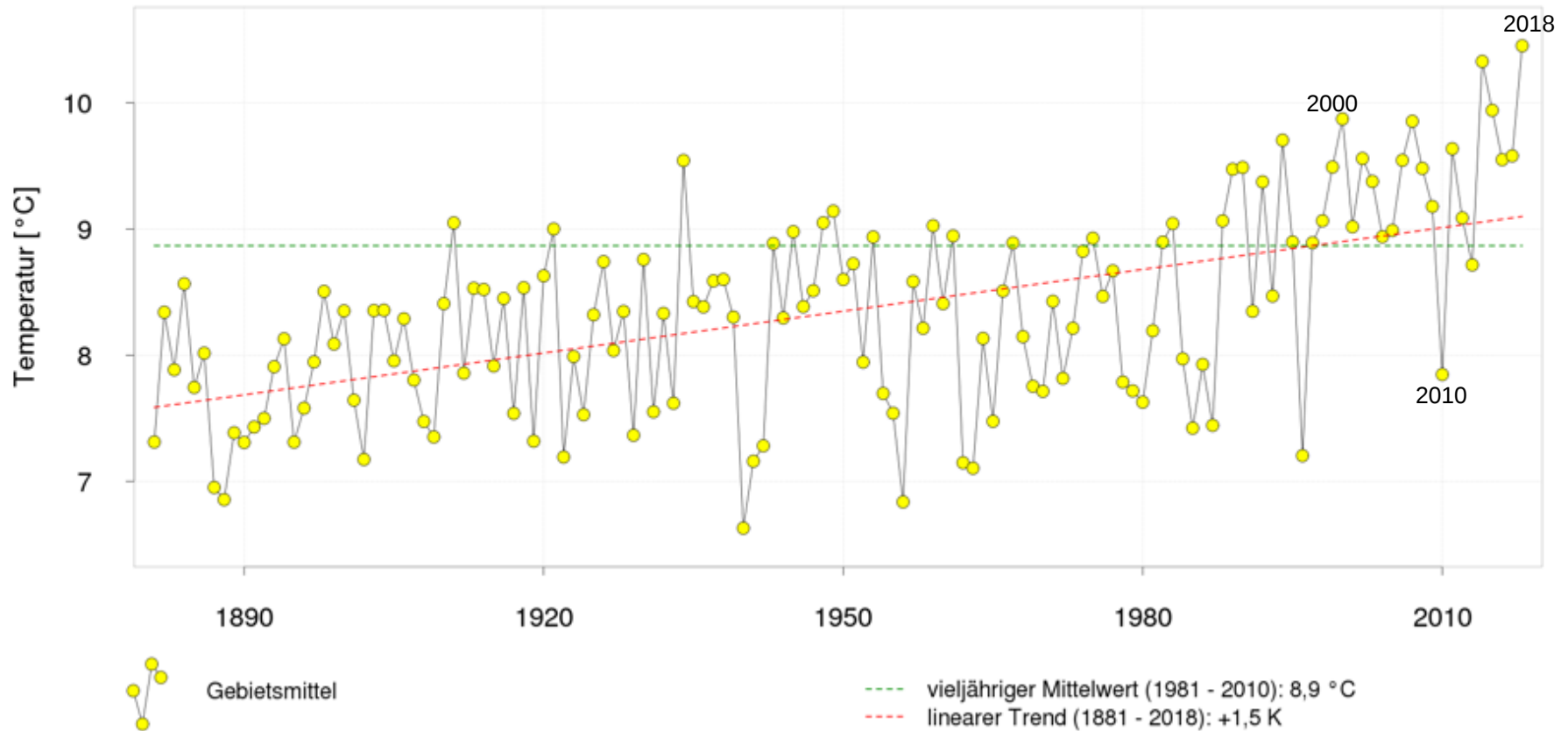


© F. Bischoff 15.09.2018



Durchschnittliche Temperatur im Jahresschnitt

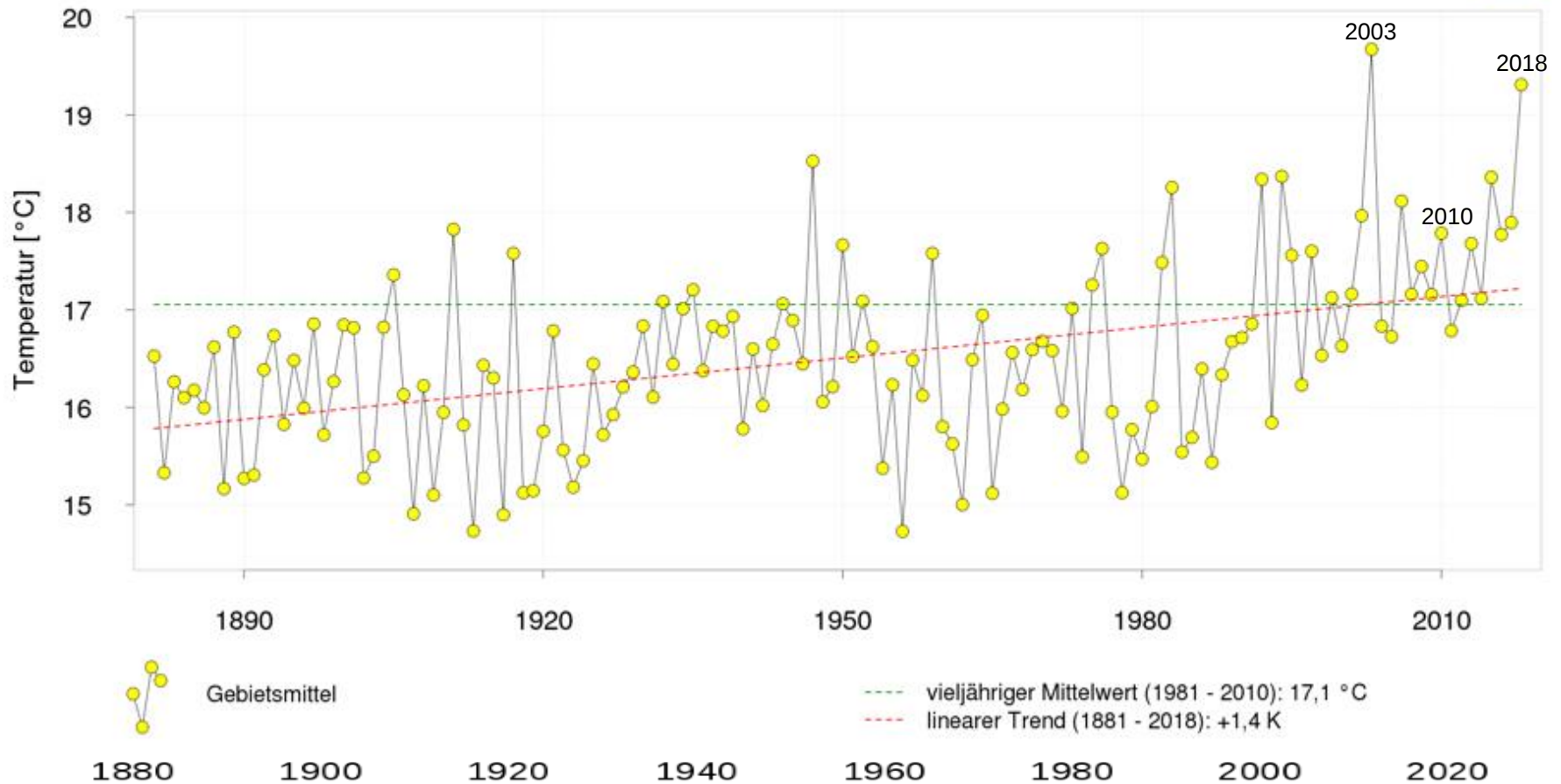
Temperatur
Deutschland Jahr
1881 - 2018



© DWD

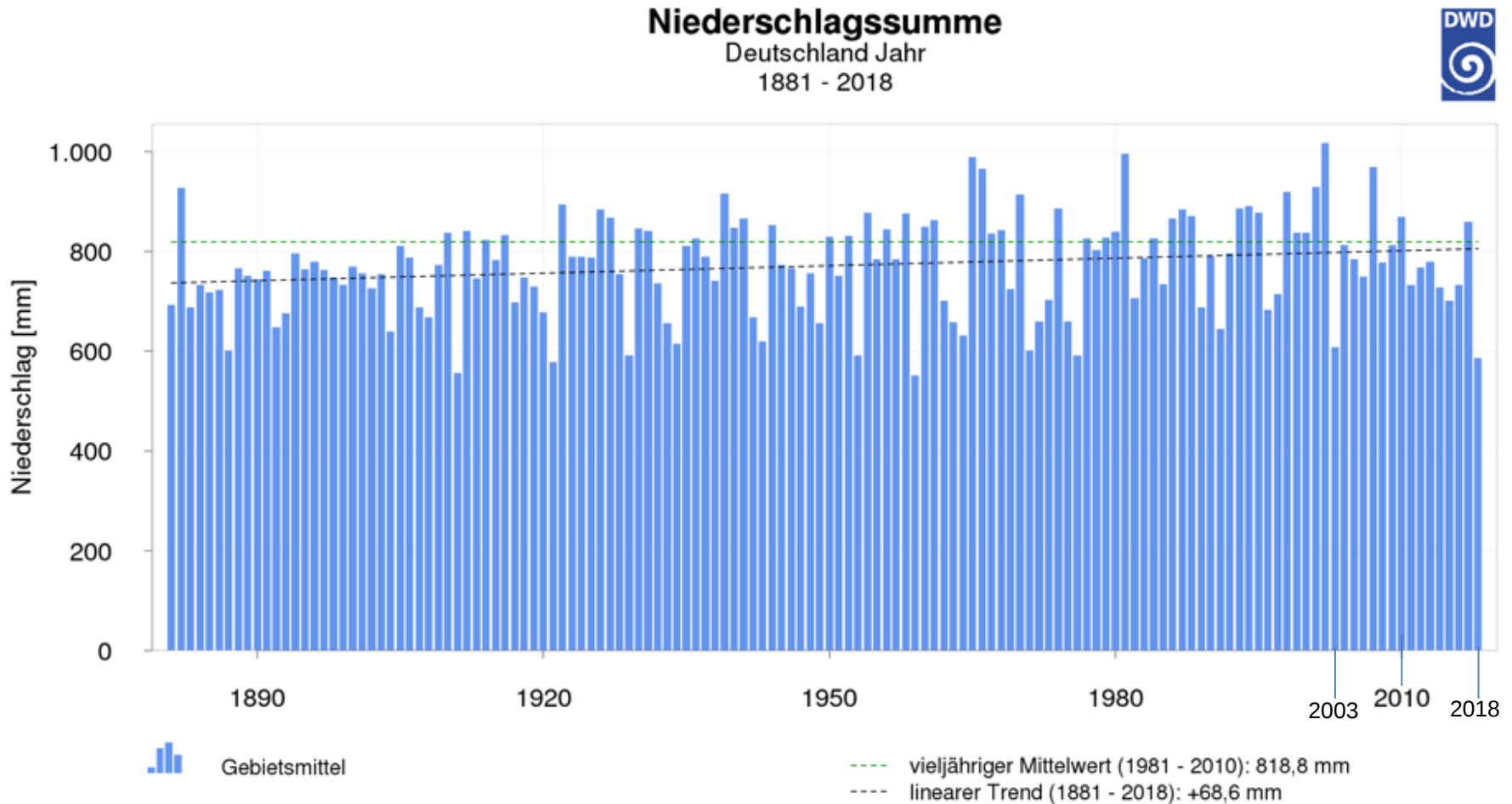
Durchschnittliche Temperatur im Sommer

Temperatur
Deutschland Sommer
1881 - 2018



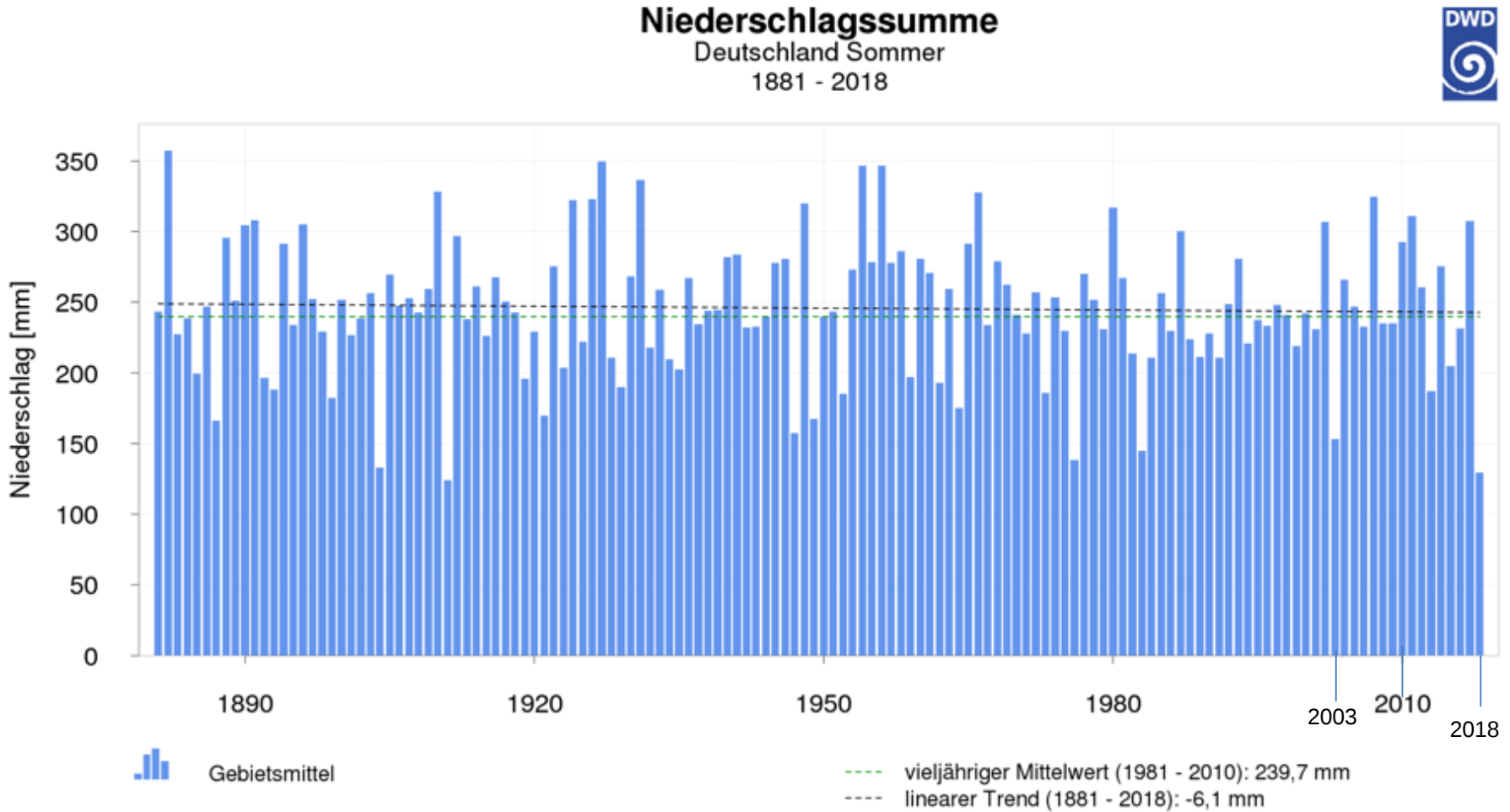
© DWD

Durchschnittliche Temperatur im Sommer



© DWD

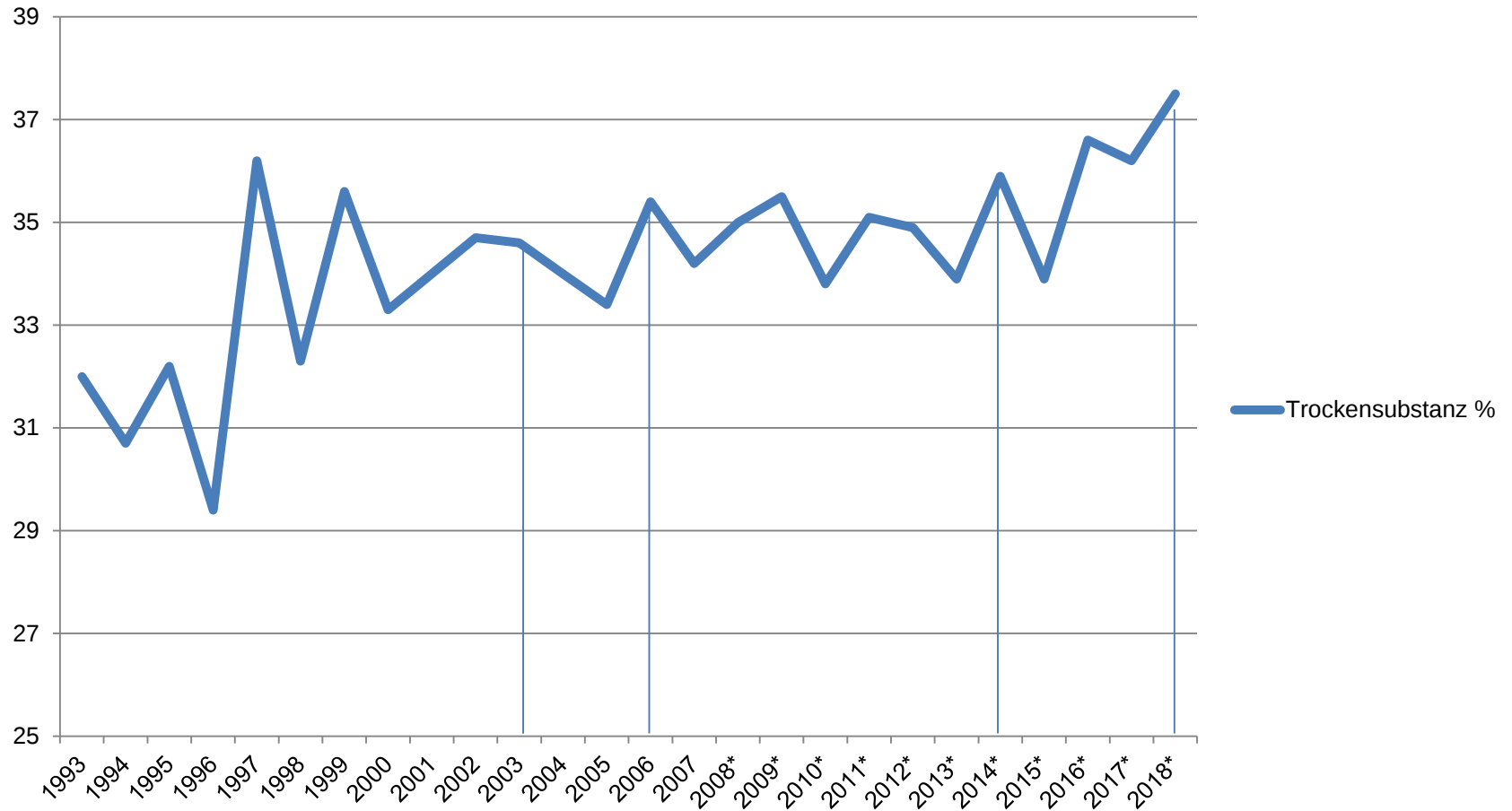
Durchschnittliche Temperatur im Sommer



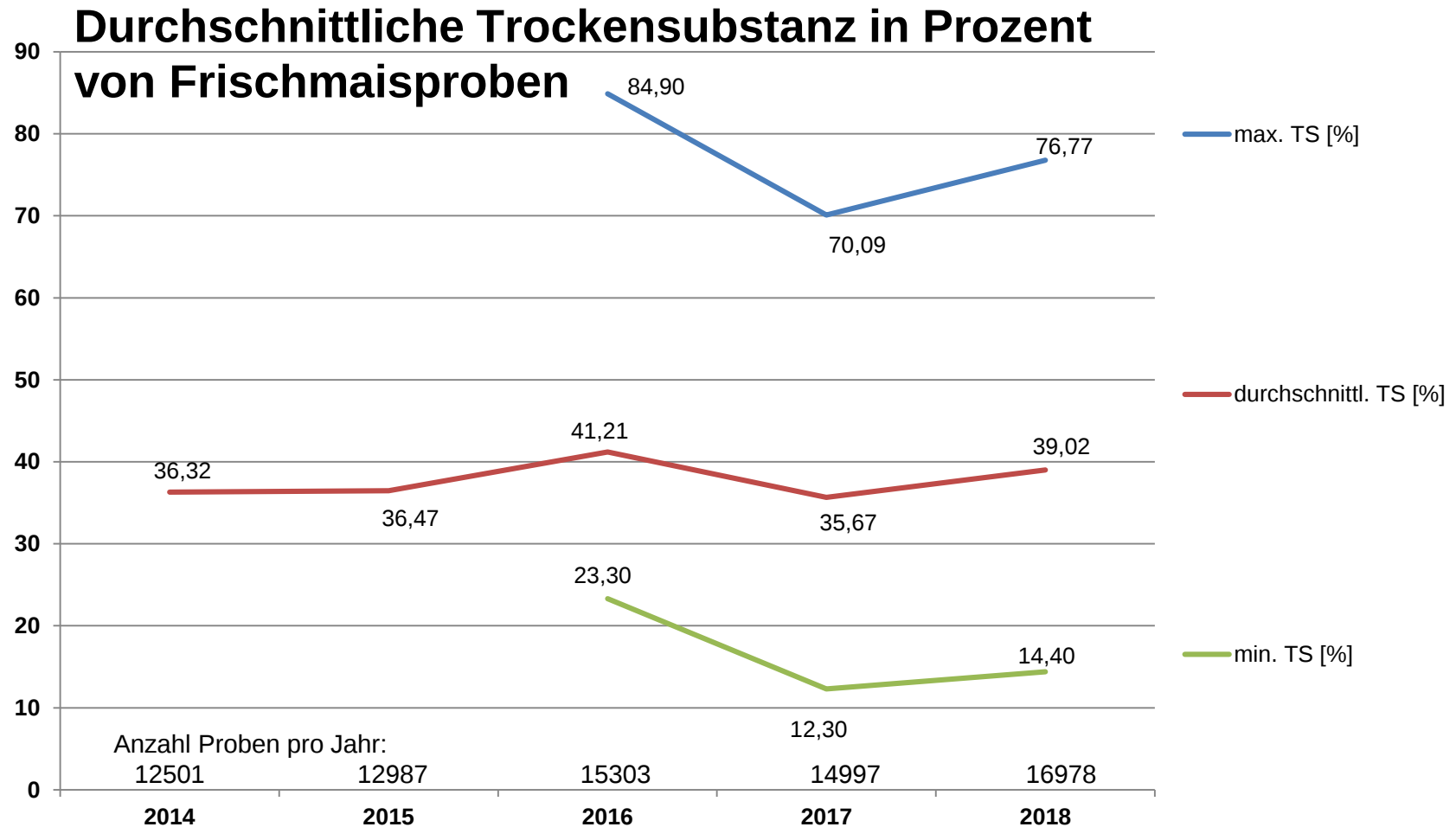
© DWD

Durchschnittliche TS seit 1993

Trockensubstanz %



Durchschnittliche TS in Frischmaisproben



Vergleich der Ergebnisse

Maissilage	<u>Inhaltsstoffe und Energiegehalte 2012 - 2018</u>							
	Mittelwerte / (Schwankungsbreiten, 2%-, 98%-Perzentil)							
2018 = 4132	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	Zielwerte
Trockensubstanz (T) in %	37,5 (27,1 - 88,0)	36,2	36,6	33,9	35,9	34,4	34,9	28 - 35
Rohprotein (% der T, Nx6,25)	7,8 (6,2 - 9,9)	7,3	7,2	7,8	7,3	8,0	7,7	< 9
nXP (g/kg T)	130 (121 - 139)	133	133	135	134	137	134	> 130
RNB (g/kg T)	-8,3 (-10,9 bis -4,7)	-9,7	-9,8	-9,0	-9,4	-9,0	-9,1	-7 bis -9
Stärke (% der T)	25,5 (9,6 - 40,6)	33,3	31,0	31,2	32,5	31,4	30,1	> 30
Beständige Stärke (% der T)	3,7 (1,0 - 6,1)	4,9	4,6	4,4	4,6	4,5	4,3	
Gesamtzucker (% der T); n = 342	1,1 (<0,5 - 10,6)							
NEL (MJ/kg T)	6,5 (5,8 - 7,1)	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8	> 6,5
ME-Rind (MJ/kg T)	10,8 (9,8 - 11,6)	11,2	11,2	11,2	11,3	11,3	11,2	> 10,8

Auswertung der Ergebnisse bis zum

18.12.18

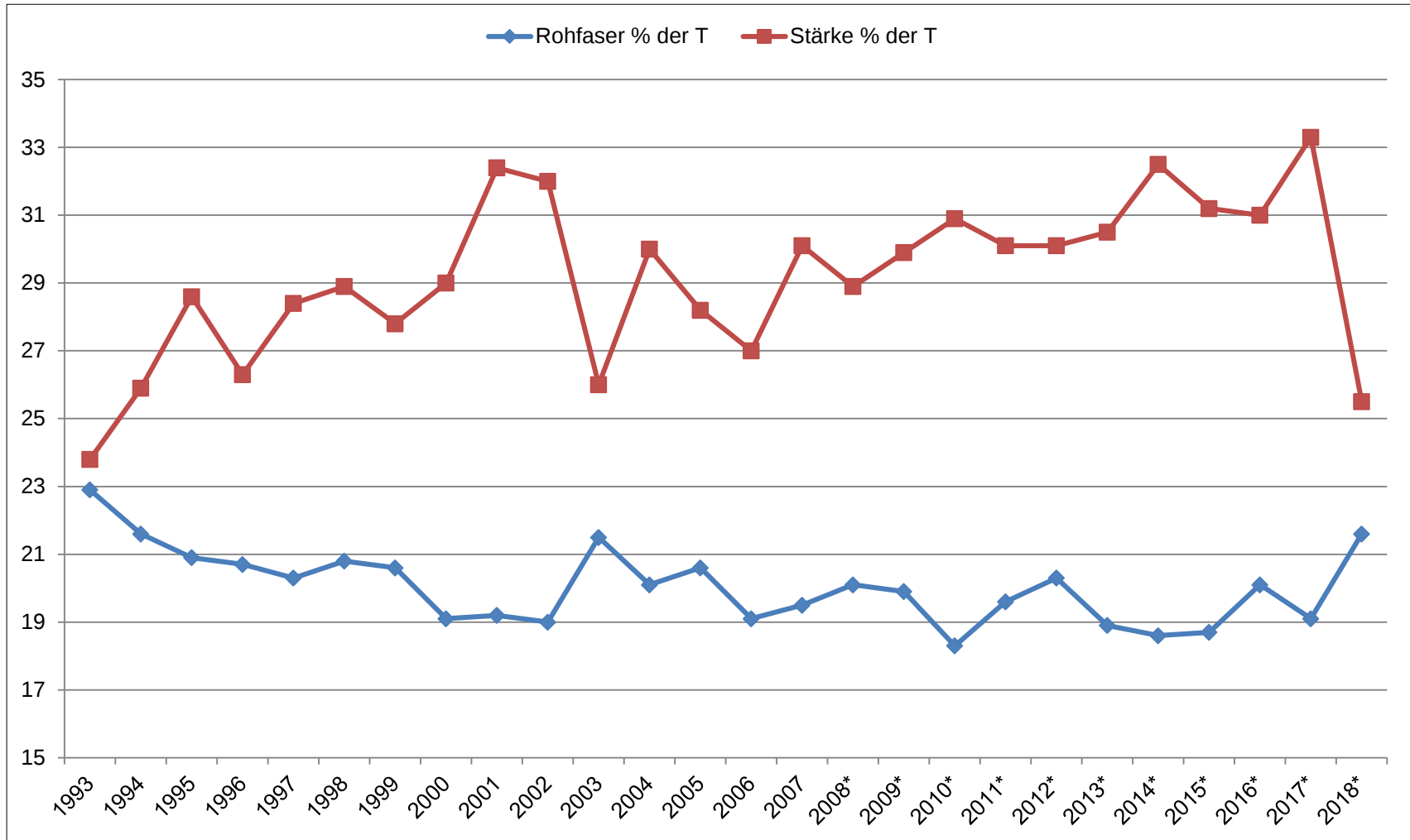
Vergleich der Ergebnisse

Maissilage	<u>Inhaltsstoffe und Energiegehalte 2012 - 2018</u>							
	Mittelwerte / (Schwankungsbreiten, 2%-, 98%-Perzentil)							
2018 = 4132	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	Zielwerte
Rohasche (% der T)	4,4 (3,0 - 6,2)	3,5	4,1	4,1	3,9	4,0	4,0	< 4,5
Rohfaser (% der T)	21,6 (16,2 - 27,1)	19,1	20,1	18,7	18,6	18,6	20,3	17 - 20
ADFom (% der T)	25,8 (20,2 - 31,1)	23,0	23,2	22,2	22,6	22,1	23,1	20 - 25
aNDFom (% der T)	44,3 (33,8 - 55,2)	39,4	41,6	38,2	37,5	40,0	41,5	35 - 40
Rohfett (% der T)	3,1 (2,3 - 4,0)	3,5	3,6	3,4	3,6	3,6	3,4	
ELOS (% der T)	65,1 (56,8 - 72,7)	68,2	68,0	68,5	68,6	69,8	68,6	> 65
Strukturwert	1,9 (1,4 - 2,3)	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	
pH Wert	3,9 (3,6 - 4,6)	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	3,9	4 - 5

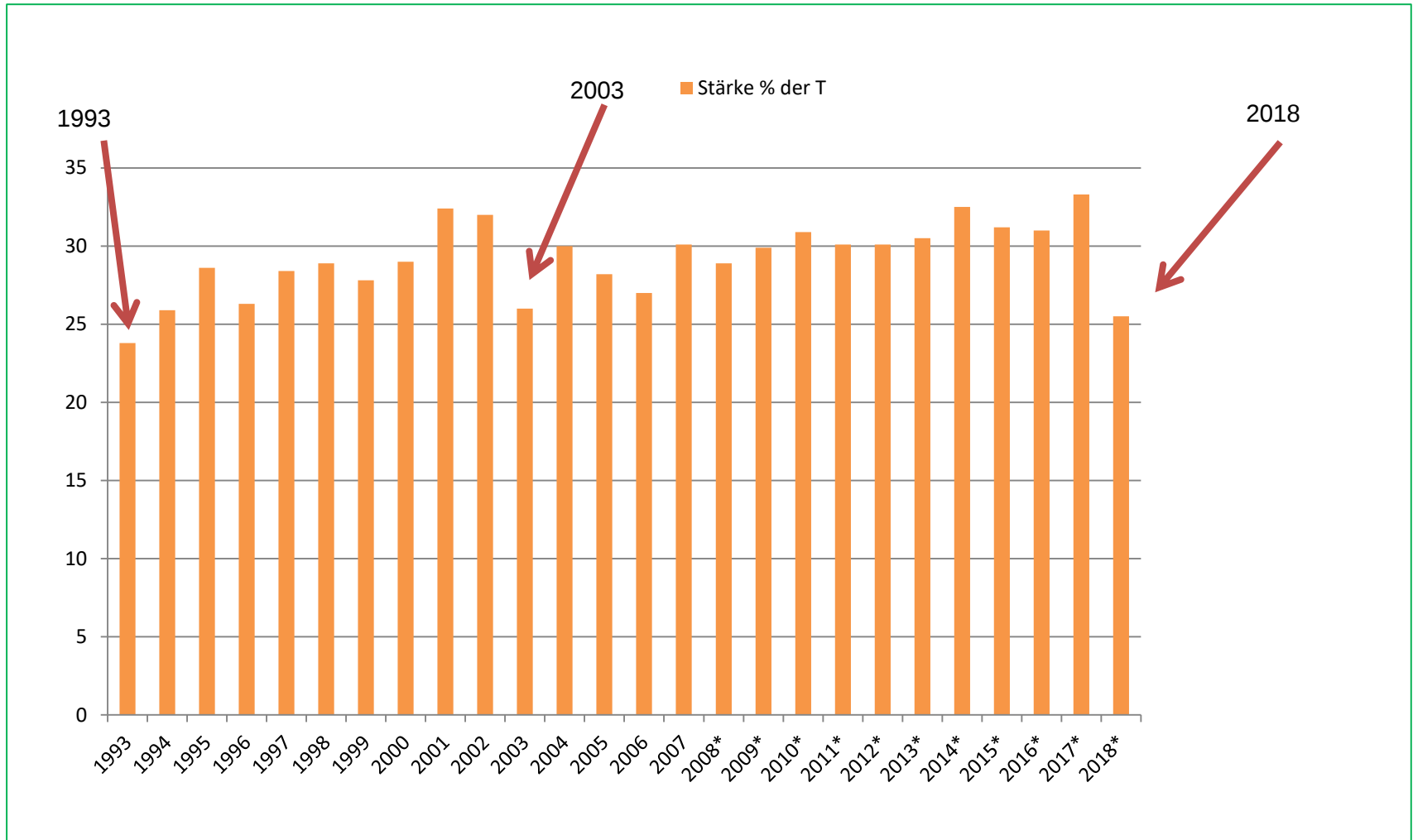
Auswertung der Ergebnisse bis zum

18.12.18

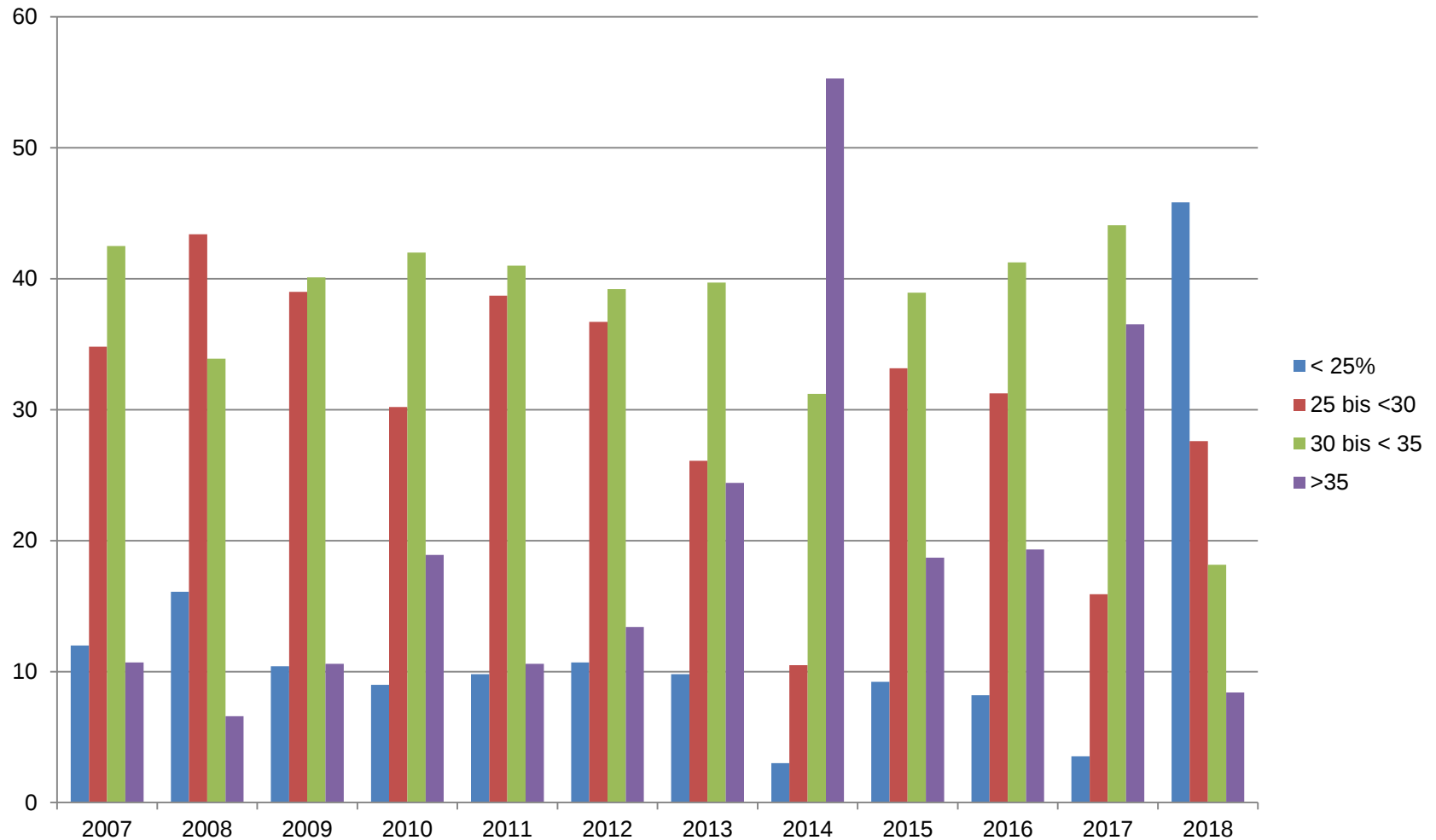
Entwicklung der Stärkegehalte im Verhältnis zum Rohfasergehalt



Stärkegehalte 1993 – 2018



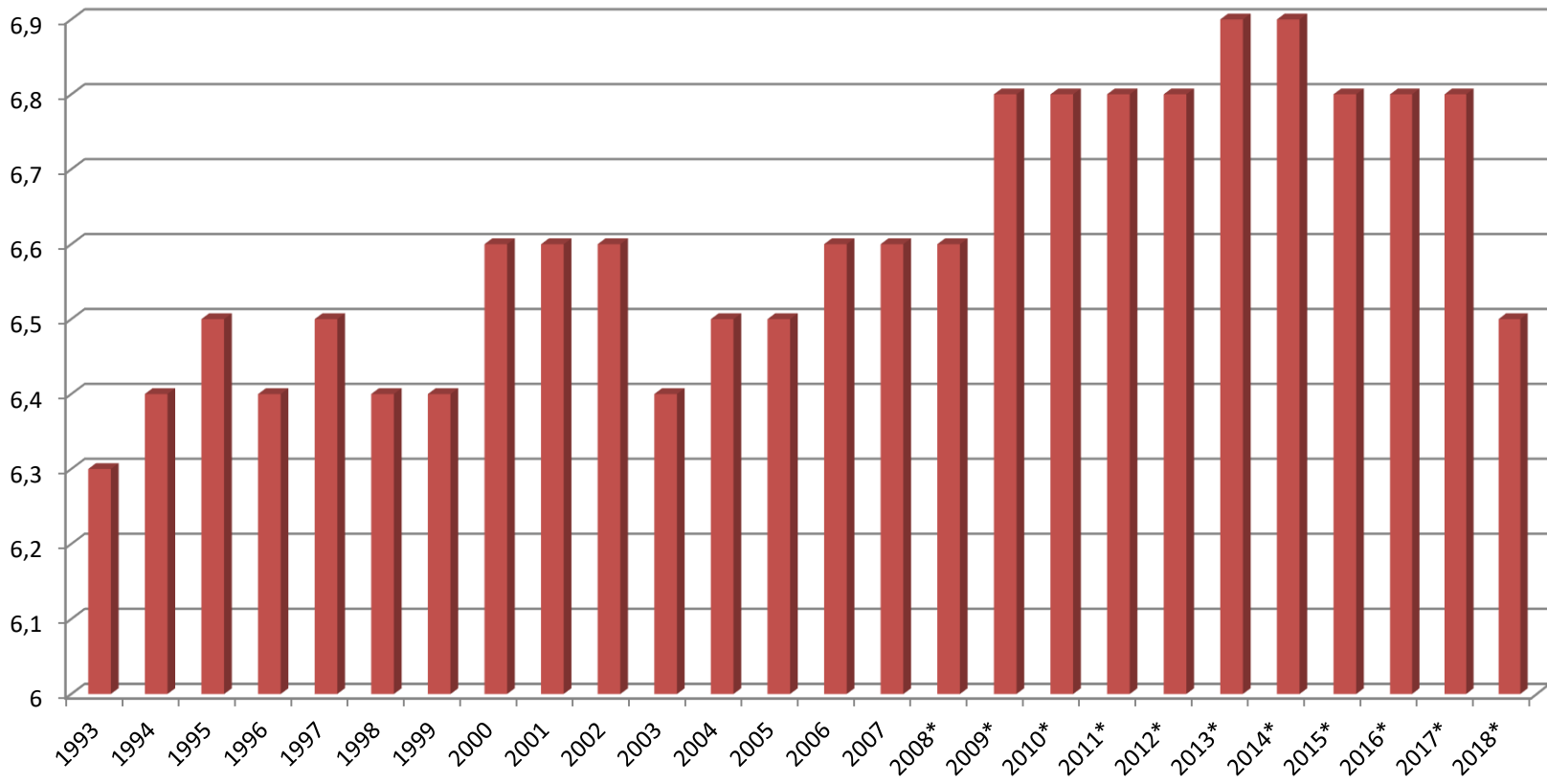
Häufigkeit der Proben nach Stärkegehalt



Entwicklung der Energiegehalte

NEL MJ/kg T

■ NEL MJ/kg T



Vergleich der Ergebnisse

Maissilage	<u>Mineralstoff- / Spurenelementgehalte 2012 - 2018</u>							
	Mittelwerte und Schwankungsbreiten							
2018 = 759	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	Zielwerte
Calcium (% der T)	0,25 (0,10 - 0,74)	0,19	0,21	0,21	0,21	0,23	0,22	0,2
Phosphor (% der T)	0,21 (0,10 - 0,41)	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,25
Natrium (% der T)	<0,02 (<0,02 - 0,36)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
Magnesium (% der T)	0,16 (0,07 - 0,29)	0,12	0,14	0,13	0,14	0,14	0,13	0,15
Kalium (% der T)	1,31 (0,52 - 2,68)	1,14	1,12	1,12	1,12	1,14	1,14	1,2
Kupfer (mg/kg der T)	3,7 (1,1 - 5,4)	3,4	3,5	4,3	5,1	4,0	4,2	10
Zink (mg/kg der T)	37 (15 - 71)	26	26	33	34	30	30	50
Mangan (mg/kg der T)	30 (5 - 175)	21	26	24	28	29	26	50
Eisen (mg/kg der T)	107 (38 - 1081)	116	96	104	97	84	100	50

Auswertung der Ergebnisse bis zum

18.12.18

Was kann man für den Fermenter tun?

- Längere Zeit zum Silieren geben – je länger je besser
- Enzymzusätze – bessere Verdaulichkeit (?)
- Enzymzusätze – auflösen von Schwimmschichten oder einfach besser rühren (?)
- mechanisch-hydraulische Lösungen – Gülle in die Stopfschnecke einbringen → vermeidet die Bildung von Schwimmschichten durch das Anfeuchten der trockenen Silage
 - aber rechtlich bedenklich – bauliche Veränderung (!)
- Zusatzstoffe und Hilfsmittel – „was wirkt und hilft hat Recht“ (?)
- Besserung im Laufe der Zeit durch Silierung
- auf ein besseres Maisjahr im nächsten Jahr hoffen

Zusammenfassung

- schwierige Witterungsbedingungen – in 2018, aber auch in anderen Jahren schon erlebt
- sehr heterogene Bestände
- niedrige Stärkegehalte, hohe Faserbestandteile, viel Zucker
- teilweise schlechte Verdaulichkeit
- im Laufe der Zeit wird die Verdaulichkeit durch Silierung besser
- Probieren, was bei „meinem“ Fermenter hilft – jeder Topf reagiert anders

... und zum Schluß

Toi toi toi für die Maisernte 2019

und allzeit viel Biogas aus Ihren Inputstoffen...



... und vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

© M. Bischoff 05.10.2011