

Umfangreichere Datensätze mit Hilfe statistischer Kenngrößen und Technologie auswerten

Günter Alfanz

GRG Sachsenbrunn

KPH Wien / Krems

Gliederung

- Motivation
- Ausgangsfrage
- Der Versuch einer Antwort
- Weitere Analysen und Darstellungen
- Weitere Ideen
- Woher die Daten nehmen, ... ?
- Literatur

Motivation

Durchschnittliche Körpergröße

Für sieben Spieler einer Basketballmannschaft wurden folgende Körpergrößen (in cm) gemessen:

192 195 188 198 202 198 193

Aufgabe: Ermittle den Median der angegebenen Körpergrößen!

IUS (2007)

662

Eine Schulklasse mit 24 Schülerinnen und Schülern erhebt die Anzahl der SMS, die jeder/jede von ihnen in einem Monat versendet hat. Dabei ergeben sich folgende Zahlen:

0, 0, 0, 8, 44, 52, 58, 63, 66, 70, 70, 73, 74, 76, 76, 77, 81, 88, 89, 96, 108, 120, 131, 156

- 1) Berechne Mittelwert und Median der Anzahl der SMS!
- 2) Berechne Varianz und Standardabweichung der Anzahl der SMS!
- 3) Berechne das 1. und das 3. Quartil der Anzahl der SMS!
- 4) Zeichne einen Boxplot!

Humenberger (2020)

863

Die Höhen (in m) von 38 gleichzeitig gepflanzten Kiefern wurden nach 19 Jahren gemessen. Berechne (1) die mittlere Höhe, (2) die Standardabweichung der Höhen, (3) die Spannweite der Höhen! Interpretiere die Kennzahlen in ganzen Sätzen!

17,0	20,6	22,6	19,2	20,3	21,8	18,6	23,1	17,7	19,5	20,5	21,2	19,0
23,6	17,9	19,5	18,8	20,1	21,7	21,4	18,1	22,7	20,1	19,5	21,1	20,7
24,9	20,9	19,8	22,2	20,2	19,7	22,5	20,7	21,3	18,1	20,9	19,8	

Reichel (1992)

Motivation

- reale Daten, (zumindest) anwendungsorientiert
- Technologieeinsatz
- Typ – 2 – ähnlich

Ausgangsfrage

Kennen die Eisheiligen (noch) den Kalender?

Bauernregeln:

Pankraz, Servaz, Bonifatius bringen oft Kälte und Ärger uns.

(Niederösterreichischer Bauernbund (2021))

Pankrazi (12.5.), Servazi (13.5.), Bonifazi (14.5.) sind drei frostige Bazi,
und zum Schluss fehlt nie die kalte Sophie (15.5.).

Pankratus hält den Nacken steif, sein Harnisch klirrt vor Frost und Eis.

Servatius voller Ostwind ist, schon manch' Blümlein tot geküsst.

Vor Bonifaz kein Sommer, nach der Sophie kein Frost.

(aus verschied. Kalendern, vgl. auch Wostal (2006))

Die Eisheiligen

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1		1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
2	01.Mai	14,3	12,1	18,6	5,1	8,2	14,4	8,8	5,6	10,3	3,9	12,4	10,2	10,2	16,3	11,4	8,4	12,2	4,7	5,7	14,5	20,5
3	02.Mai	15,4	10,4	13,4	7,2	10,7	15,9	7,6	5,3	11,4	7,6	8,0	11,5	14,2	18,2	5,4	10,4	15,6	6,2	6,3	15,2	17,0
4	03.Mai	15,8	7,5	9,6	10,1	10,3	14,9	7,8	9,0	12,8	10,0	7,8	12,4	12,3	18,6	3,7	11,9	15,1	9,0	7,7	14,2	16,6
5	04.Mai	16,0	6,4	11,0	12,0	6,5	10,4	10,5	10,9	16,5	10,4	6,3	11,9	11,4	17,2	6,4	18,8	12,1	10,6	9,8	8,6	18,6
6	05.Mai	13,0	8,8	14,0	14,6	3,5	15,1	12,0	13,2	16,7	11,3	9,8	10,6	8,2	15,4	10,8	12,8	16,0	12,8	11,3	10,8	17,4
7	06.Mai	8,9	10,2	17,4	16,3	2,1	14,4	12,6	13,8	13,0	13,6	12,1	13,1	7,8	8,3	9,4	9,8	12,5	13,9	14,9	12,8	10,1
8	07.Mai	6,0	9,4	9,1	17,7	2,0	13,5	15,2	14,8	11,6	19,2	15,0	16,7	11,0	9,0	13,4	7,8	8,7	15,2	16,8	13,8	11,1
9	08.Mai	6,1	8,6	13,0	17,6	4,2	20,5	17,8	15,1	11,1	16,4	16,6	11,0	12,7	8,2	12,2	10,0	11,2	14,0	17,2	13,8	8,5
10	09.Mai	7,2	14,4	18,0	17,8	9,6	20,3	18,8	15,5	8,1	12,8	13,0	12,8	13,7	9,8	15,4	13,7	11,6	14,9	20,1	13,0	8,8
11	10.Mai	3,2	17,4	13,5	11,5	12,2	18,2	18,6	13,6	7,4	9,0	12,4	14,6	9,3	9,7	18,5	13,0	13,3	13,4	15,8	9,6	11,1
12	11.Mai	7,1	17,6	8,6	9,5	12,5	19,0	18,1	15,1	5,6	9,0	11,1	16,2	7,4	11,0	19,6	14,2	17,2	8,1	18,4	8,2	9,0
13	12.Mai	7,6	17,9	9,4	8,5	13,2	13,9	16,4	16,7	7,6	9,2	11,9	18,9	11,4	15,9	20,0	8,6	20,1	9,7	19,2	5,8	10,0
14	13.Mai	10,8	15,8	14,9	8,9	11,6	11,0	13,3	16,8	14,4	9,2	13,2	19,4	14,0	18,2	17,0	10,7	23,9	11,8	15,8	10,4	13,6
15	14.Mai	10,8	12,4	12,2	11,0	14,1	17,2	10,6	16,3	14,2	5,2	9,2	13,2	18,6	19,2	20,2	12,2	24,5	16,1	16,6	7,0	16,6
16	15.Mai	15,7	13,2	7,0	11,8	17,8	13,0	9,0	16,6	12,2	6,8	9,2	10,7	19,7	20,7	14,1	14,4	19,4	14,0	17,2	7,2	10,1
17	16.Mai	20,6	14,1	8,9	14,5	11,6	8,2	13,2	17,1	10,4	11,1	9,2	12,7	17,2	21,0	13,7	13,2	10,8	14,2	20,3	5,3	11,0
18	17.Mai	19,8	13,3	11,4	15,2	13,2	7,8	15,8	18,3	10,6	10,4	10,4	16,0	16,6	19,3	13,4	7,4	13,0	12,7	21,4	9,0	12,2
19	18.Mai	23,2	7,8	7,0	9,6	14,8	12,8	16,4	18,6	11,8	12,7	11,2	19,4	12,0	16,7	11,6	6,9	10,4	13,6	22,2	10,0	14,1
20	19.Mai	21,4	6,1	6,2	7,8	11,0	15,8	13,8	13,9	11,6	11,2	8,6	17,0	7,2	12,1	12,0	8,4	7,2	15,6	21,8	11,0	15,9
21	20.Mai	20,9	7,6	7,9	8,2	9,4	19,6	17,4	12,8	9,0	10,0	8,1	10,9	7,0	11,6	13,0	10,3	8,9	12,1	21,8	11,5	17,6
22	21.Mai	20,2	6,8	6,6	12,6	9,6	11,2	17,2	14,2	7,1	11,5	13,3	11,9	10,1	13,4	14,0	9,5	10,5	11,2	14,6	13,0	13,9
23	22.Mai	18,0	8,4	6,4	17,6	9,8	11,6	16,4	11,2	10,1	11,1	17,8	13,3	13,1	20,0	16,4	7,9	14,2	7,2	15,6	16,1	17,6
24	23.Mai	17,5	9,6	10,4	15,9	8,1	16,8	15,9	13,8	12,1	13,0	12,9	17,2	11,8	12,4	7,8	9,6	16,9	7,7	12,9	16,3	15,6
25	24.Mai	19,5	11,8	13,1	14,1	10,4	18,0	14,8	14,7	14,8	9,2	10,3	18,9	14,2	13,8	12,2	11,9	18,5	12,4	13,6	15,8	14,2
26	25.Mai	22,2	15,8	15,9	11,4	13,6	20,0	15,4	11,6	16,6	7,9	11,6	17,0	12,2	11,8	11,4	16,3	17,0	16,1	15,7	17,0	13,7
27	26.Mai	20,5	19,1	14,4	13,6	9,4	16,2	15,6	13,2	15,0	8,9	14,4	16,0	11,7	11,1	11,2	13,6	12,1	12,6	13,1	16,2	14,5
28	27.Mai	15,0	19,2	11,3	17,2	8,2	14,3	10,8	15,8	6,0	9,7	16,4	15,1	11,1	9,8	17,7	17,2	16,5	12,0	12,6	11,4	16,5
29	28.Mai	9,0	18,4	11,7	22,0	9,4	10,8	10,0	15,2	6,8	10,4	18,0	15,3	9,2	9,0	21,9	18,9	17,8	13,0	12,0	10,2	18,0
30	29.Mai	11,4	12,1	9,7	18,2	11,2	13,8	9,4	12,9	5,9	10,5	15,4	15,6	9,9	8,2	12,4	16,2	15,9	15,8	12,2	13,2	13,4
31	30.Mai	9,4	12,0	12,4	19,6	13,8	11,9	8,7	11,2	9,0	12,9	18,0	18,0	11,6	11,2	11,3	12,0	12,0	11,8	14,3	13,8	15,4
32	31.Mai	9,4	12,2	13,8	15,1	14,8	15,1	11,7	13,2	14,7	13,4	19,1	20,1	10,1	12,5	9,5	13,8	11,8	13,1	14,8	12,3	19,3

BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
12,2	11,8	8,5	10,3	7,0	10,0	11,2
13,7	11,2	10,8	12,1	9,3	11,1	11,6
12,1	6,8	14,4	9,2	9,8	13,7	10,2
11,3	9,1	17,4	9,5	9,1	16,1	5,1
12,8	11,4	17,2	11,0	10,6	17,4	4,7
14,3	14,9	14,1	14,4	12,5	17,9	5,8
14,6	13,7	12,4	16,3	11,9	17,7	9,0
16,2	13,8	15,8	17,0	8,7	18,4	10,1
16,9	14,9	15,8	17,8	8,3	17,9	10,7
12,8	13,7	15,2	15,0	10,8	14,2	11,5
11,4	10,7	17,6	16,2	14,0	14,1	11,7
9,1	8,3	20,6	13,8	14,9	18,2	9,0
10,4	9,0	18,0	13,3	15,4	14,9	10,1
14,0	10,4	15,3	10,9	14,3	13,4	9,0
14,7	9,6	11,5	7,8	15,0	14,8	8,3
12,3	11,7	13,6	7,1	16,4	12,3	9,3
11,0	12,7	14,0	9,7	19,0	12,4	12,3
14,5	14,0	15,3	13,1	18,3	13,4	13,8
11,3	15,9	12,8	11,5	12,3	13,8	14,6
11,1	18,2	10,1	13,3	11,2	14,2	13,0
11,2	19,9	11,3	16,5	13,5	17,5	11,7
8,8	19,2	11,9	18,3	17,2	16,5	13,1
7,8	15,9	13,6	11,3	18,5	17,4	13,5
5,6	14,4	15,4	10,2	17,1	16,8	15,5
7,5	16,3	13,7	13,0	17,1	18,1	14,1
6,8	14,6	11,8	16,7	18,2	20,5	15,2
11,2	14,3	10,9	18,8	20,5	21,3	15,7
13,1	14,0	13,7	18,2	22,8	22,4	13,3
9,1	14,2	15,7	16,7	23,9	19,2	11,5
10,1	10,5	13,2	15,9	21,8	21,1	14,2
10,8	12,7	15,3	16,1	20,2	21,2	18,1

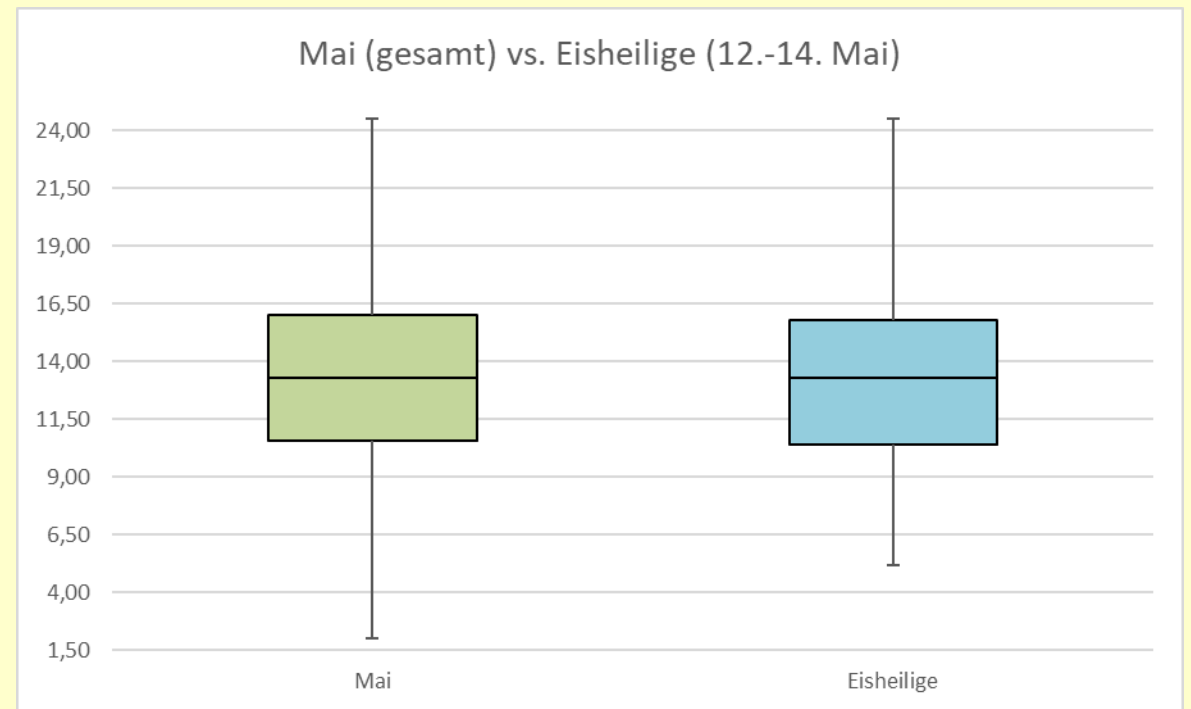
Umfang der Stichprobe: $(2019 - 1953 + 1) * 31 = 2077$

Daten für Stuttgart

Die Eisheiligen

Ein erster Versuch:

ganzer Mai		bezogen auf die Eisheiligen (12. bis 14. Mai)
1.-31. Mai		
Minimum	2,00	5,20
1. Quartile	10,60	10,40
Median	13,30	13,30
3. Quartile	16,00	15,80
Maximum	24,50	24,50
Spannweite	22,50	19,30



Die Eisheiligen

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1
01.Mai	14,3	12,1	18,6	5,1	8,2	14,4	8,8	5,6	10,3	3,9	12,4	10,2	10,2	16,3	11,4	8,4	12,2	4,7	
02.Mai	15,4	10,4	13,4	7,2	10,7	15,9	7,6	5,3	11,4	7,6	8,0	11,5	14,2	18,2	5,4	10,4	15,6	6,2	
03.Mai	15,8	7,5	9,6	10,1	10,3	14,9	7,8	9,0	12,8	10,0	7,8	12,4	12,3	18,6	3,7	11,9	15,1	9,0	
04.Mai	16,0	6,4	11,0	12,0	6,5	10,4	10,5	10,9	16,5	10,4	6,3	11,9	11,4	17,2	6,4	18,8	12,1	10,6	
05.Mai	13,0	8,8	14,0	14,6	3,5	15,1	12,0	13,2	16,7	11,3	9,8	10,6	8,2	15,4	10,8	12,8	16,0	12,8	
06.Mai	8,9	10,2	17,4	16,3	2,1	14,4	12,6	13,8	13,0	13,6	12,1	13,1	7,8	8,3	9,4	9,8	12,5	13,9	
07.Mai	6,0	9,4	9,1	17,7	2,0	13,5	15,2	14,8	11,6	19,2	15,0	16,7	11,0	9,0	13,4	7,8	8,7	15,2	
08.Mai	6,1	8,6	13,0	17,6	4,2	20,5	17,8	15,1	11,1	16,4	16,6	11,0	12,7	8,2	12,2	10,0	11,2	14,0	
09.Mai	7,2	14,4	18,0	17,8	9,6	20,3	18,8	15,5	8,1	12,8	13,0	12,8	13,7	9,8	15,4	13,7	11,6	14,9	
10.Mai	3,2	17,4	13,5	11,5	12,2	18,2	18,6	13,6	7,4	9,0	12,4	14,6	9,3	9,7	18,5	13,0	13,3	13,4	
11.Mai	7,1	17,6	8,6	9,5	12,5	19,0	18,1	15,1	5,6	9,0	11,1	16,2	7,4	11,0	19,6	14,2	17,2	8,1	
12.Mai	7,6	17,9	9,4	8,5	13,2	13,9	16,4	16,7	7,6	9,2	11,9	18,9	11,4	15,9	20,0	8,6	20,1	9,7	
13.Mai	10,8	15,8	14,9	8,9	11,6	11,0	13,3	16,8	14,4	9,2	13,2	19,4	14,0	18,2	17,0	10,7	23,9	11,8	
14.Mai	10,8	12,4	12,2	11,0	14,1	17,2	10,6	16,3	14,2	5,2	9,2	13,2	18,6	19,2	20,2	12,2	24,5	16,1	
15.Mai	15,7	13,2	7,0	11,8	17,8	13,0	9,0	16,6	12,2	6,8	9,2	10,7	19,7	20,7	14,1	14,4	19,4	14,0	

Die Eisheiligen

technische Umsetzung:

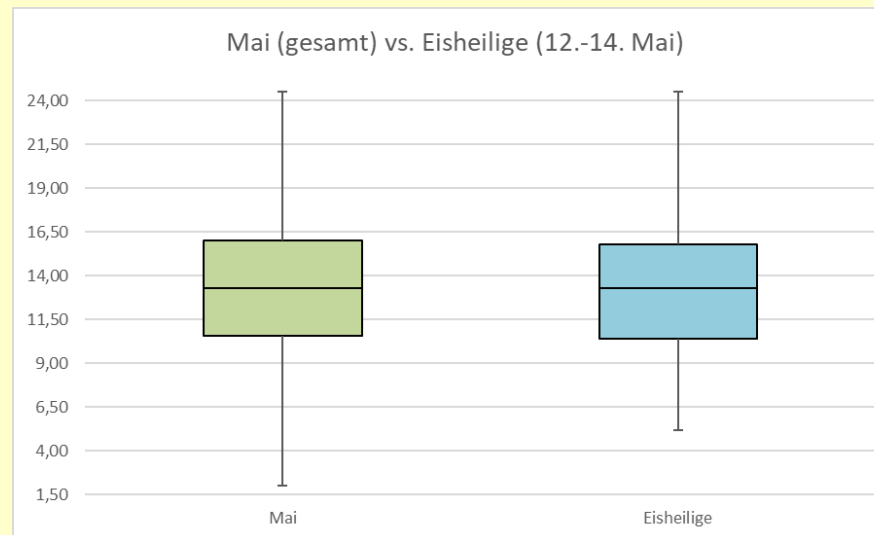
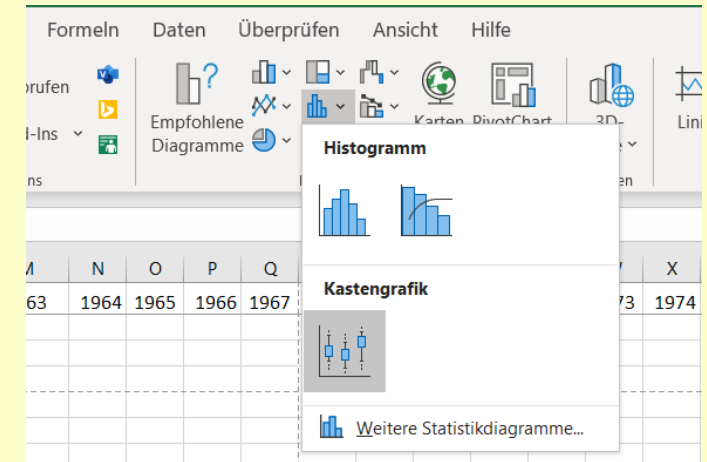
GeoGebra bietet einen Boxplot an

Excel bietet eine Kastengraphik an

hier realisiert mit gestapelten

Säulendiagramm und

Fehlerindikatoren



		Mai	Eisheilige
q1-min		8,60	5,20
q1		10,60	10,40
med-q1		2,70	2,90
q3-med		2,70	2,50
max-q3		8,50	8,70

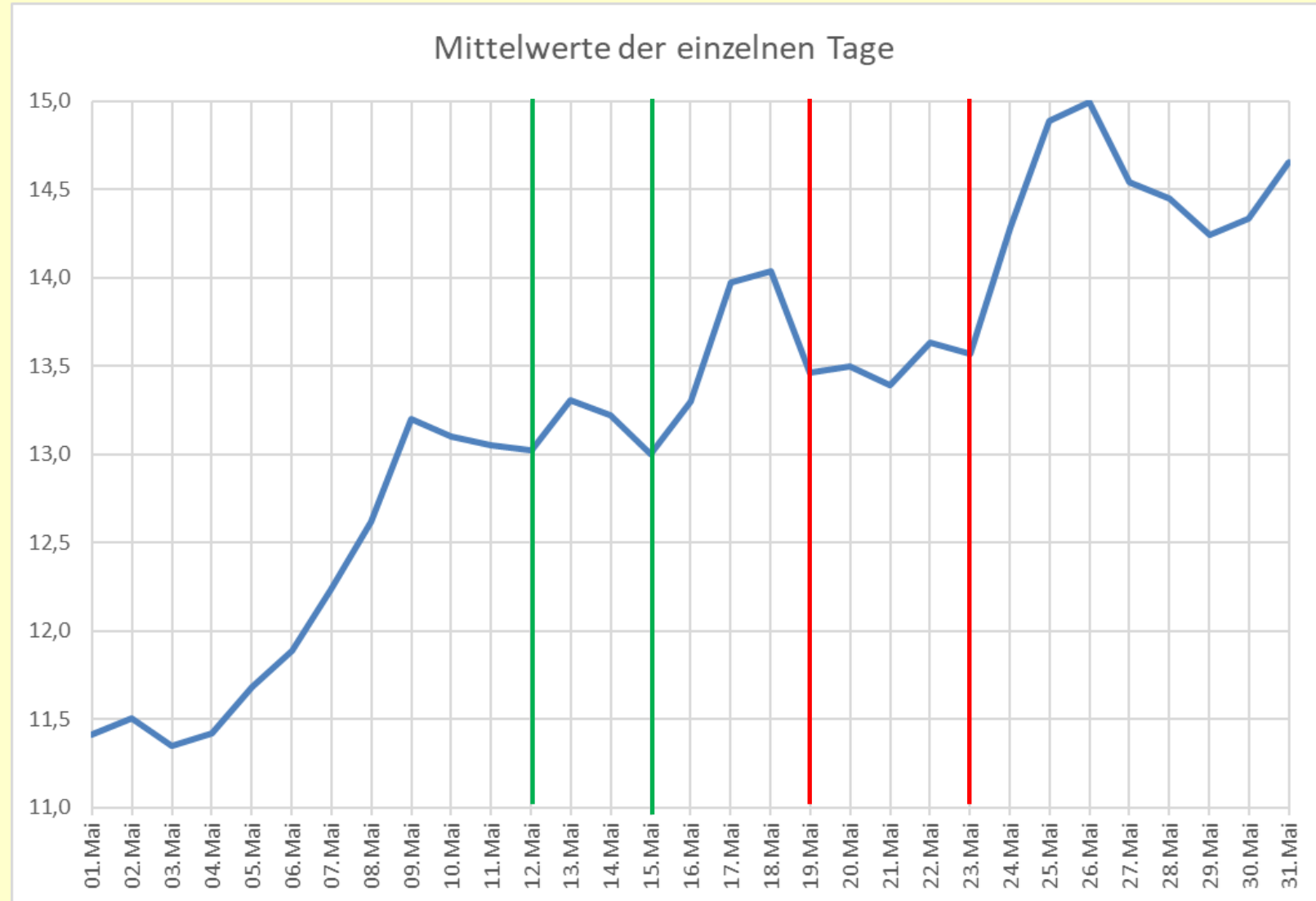
Die Eisheiligen

Ein zweiter Versuch:

bilden einer Zeitreihe für die einzelnen Tag über die Jahre hinweg

Die Eisheiligen

	B	BR	
1		Mittelwert	S
2	01.Mai	11,41	✓
3	02.Mai	11,51	✓
4	03.Mai	11,35	✓
5	04.Mai	11,42	✓
6	05.Mai	11,68	✓
7	06.Mai	11,89	✓
8	07.Mai	12,23	✓
9	08.Mai	12,62	✓
10	09.Mai	13,20	✓
11	10.Mai	13,10	✓
12	11.Mai	13,05	✓
13	12.Mai	13,02	✓
14	13.Mai	13,31	✓
15	14.Mai	13,22	✓
16	15.Mai	13,00	✓
17	16.Mai	13,30	✓
18	17.Mai	13,97	✓
19	18.Mai	14,03	✓
20	19.Mai	13,46	✓
21	20.Mai	13,50	✓
22	21.Mai	13,39	✓
23	22.Mai	13,63	✓
24	23.Mai	13,57	✓
25	24.Mai	14,28	✓
26	25.Mai	14,89	✓
27	26.Mai	14,99	✓
28	27.Mai	14,54	✓
29	28.Mai	14,45	✓
30	29.Mai	14,24	✓
31	30.Mai	14,33	✓
32	31.Mai	14,65	✓



Die Eisheiligen

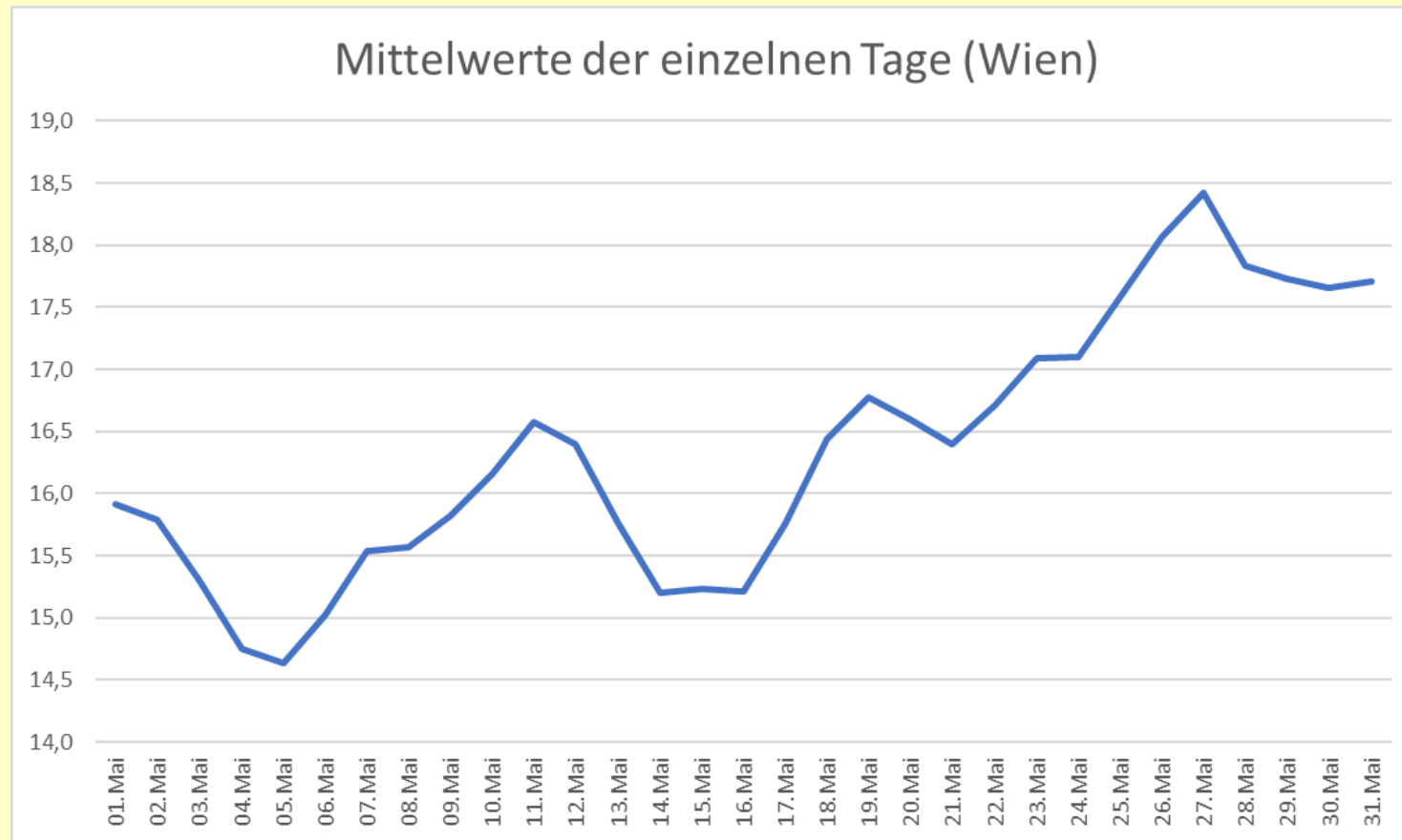
Die Daten (für Stuttgart) zeigen um den kalendarischen Termin der Eisheiligen (12. – 14. Mai) keinen signifikanten Temperaturrückgang.

ABER:

Dafür etwas später (19. -23. Mai) eine deutliche Unterbrechung des Temperaturanstieges (einen Kaltlufteinbruch).

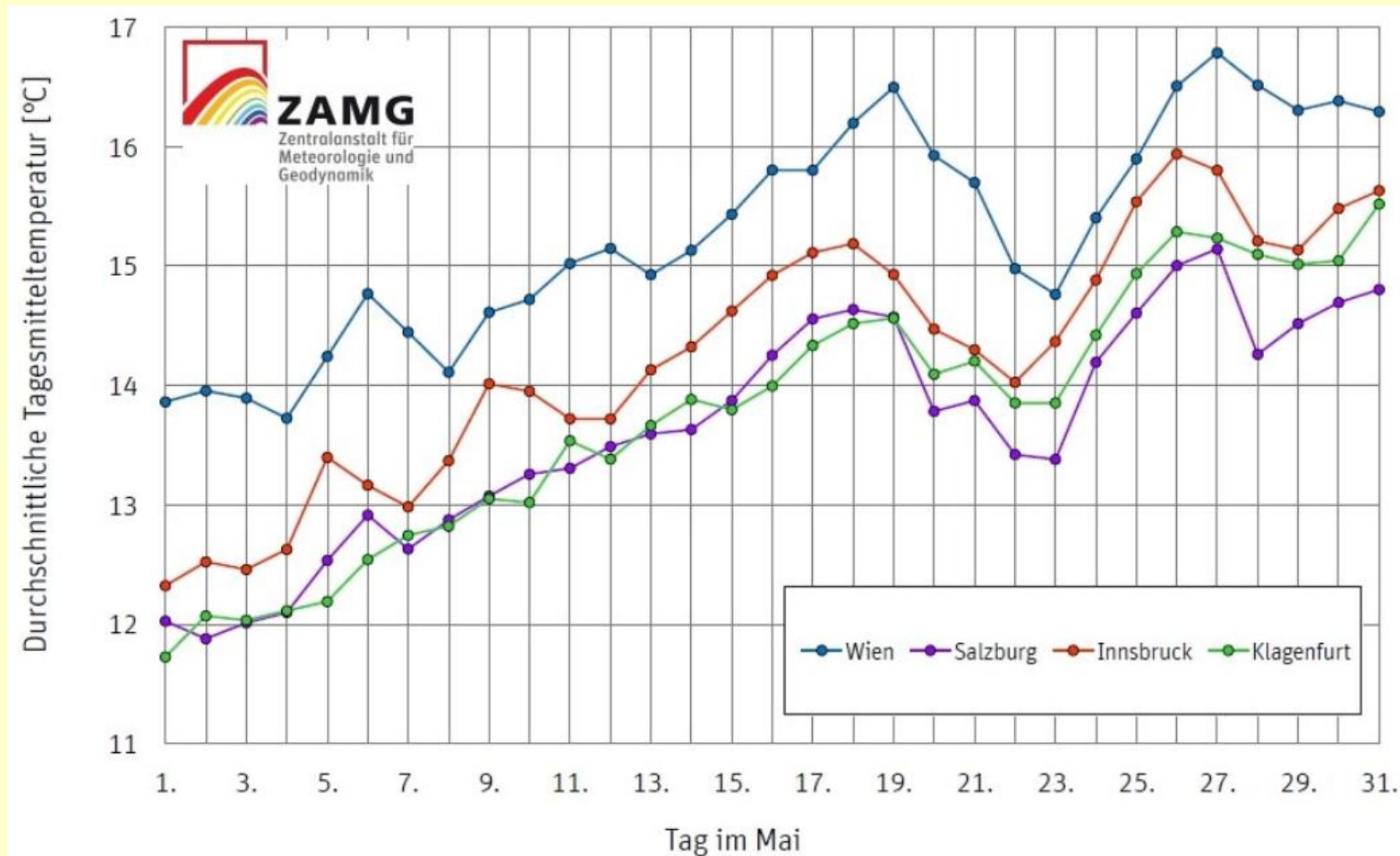
Die Eisheiligen

Wien (1992 - 2019):



Die Eisheiligen

Literatur:



<https://www.zamg.ac.at/cms/de/wetter/news/eisheilige-heuer-teils-kuehl-aber-ohne-frost>

vgl: Wostal (2006), Seite 112

Die Eisheiligen

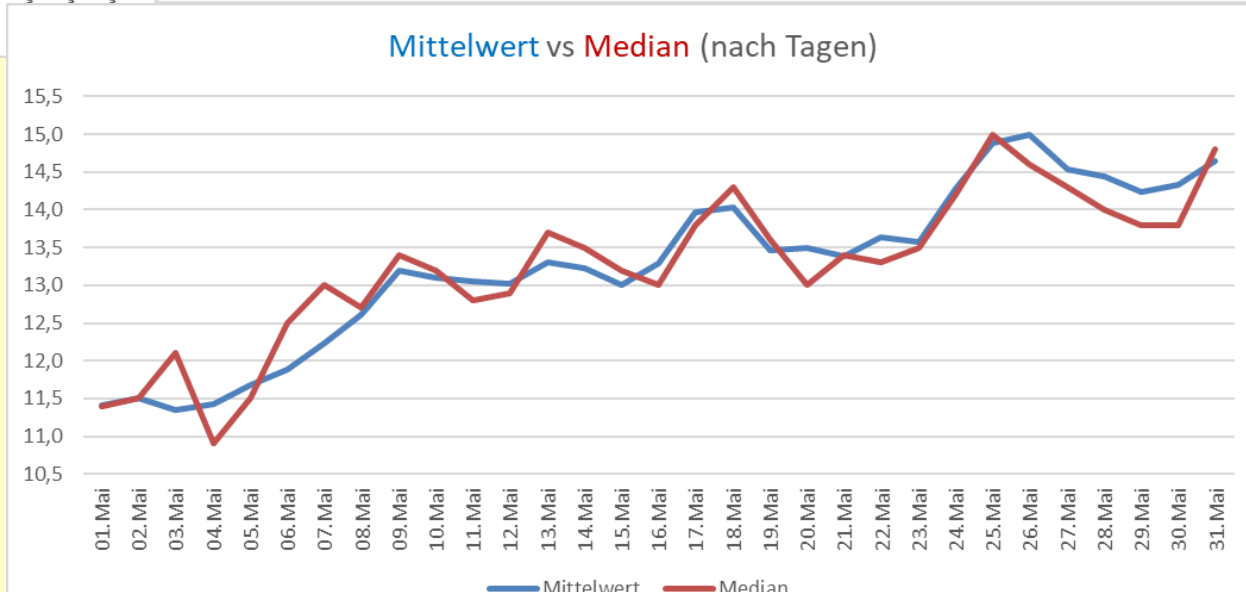
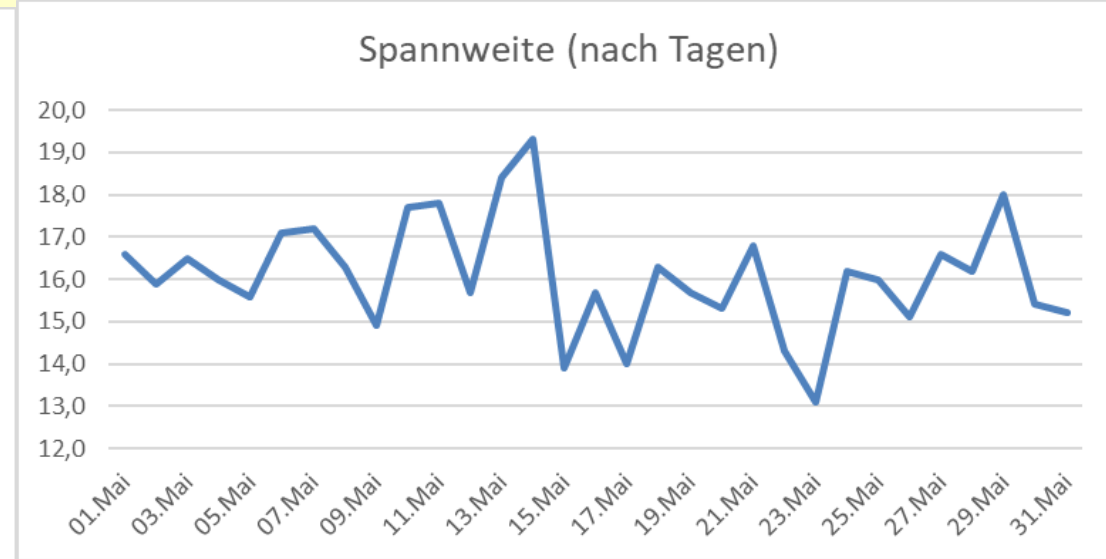
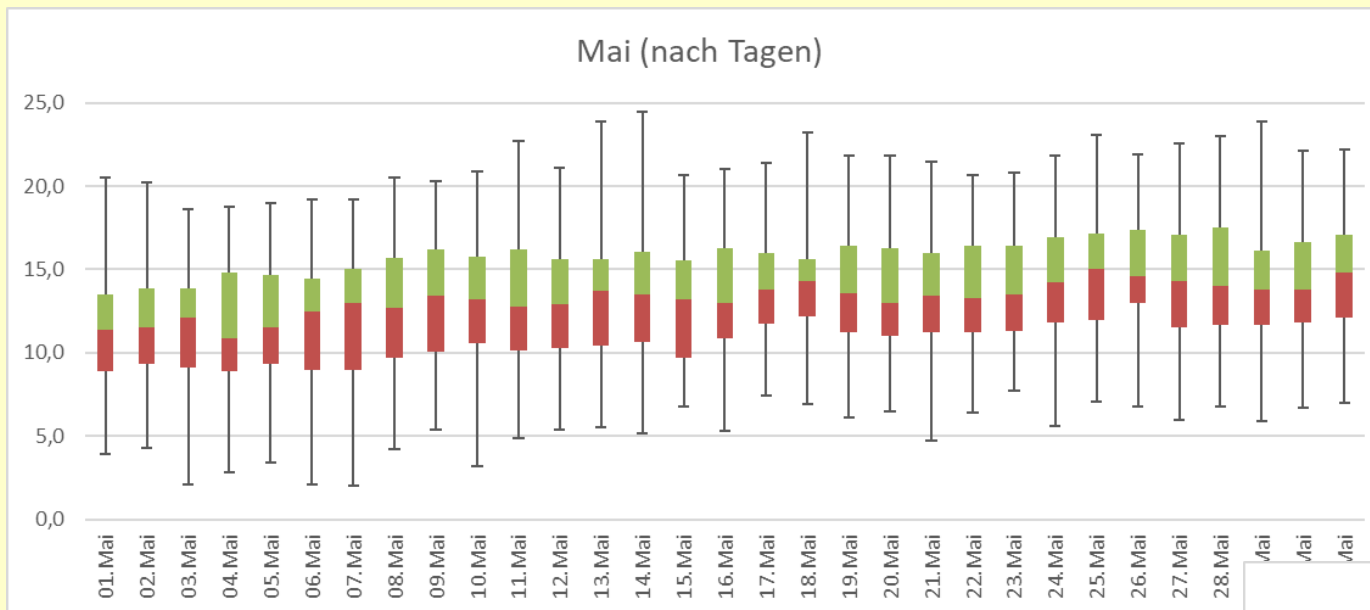
Trotzdem dürften aber die Eisheiligen dafür verantwortlich sein. Denn im Zuge der gregorianischen Kalenderreform (siehe Beginn dieses Buches) wurden im Kalender zehn Tage eingefügt.

Somit hat sich der Termin der Eisheiligen verschoben. Unsere Vorfahren waren also in diesem Fall sehr gute Wetterbeobachter.

Fazit: Für uns in Österreich wird es erst nach den Eisheiligen spannend. Etwa sieben bis zehn Tage nach ihrem offiziellen Termin ist im Mai die Wahrscheinlichkeit für Kaltlufteinbrüche am größten. Wostal (2006)

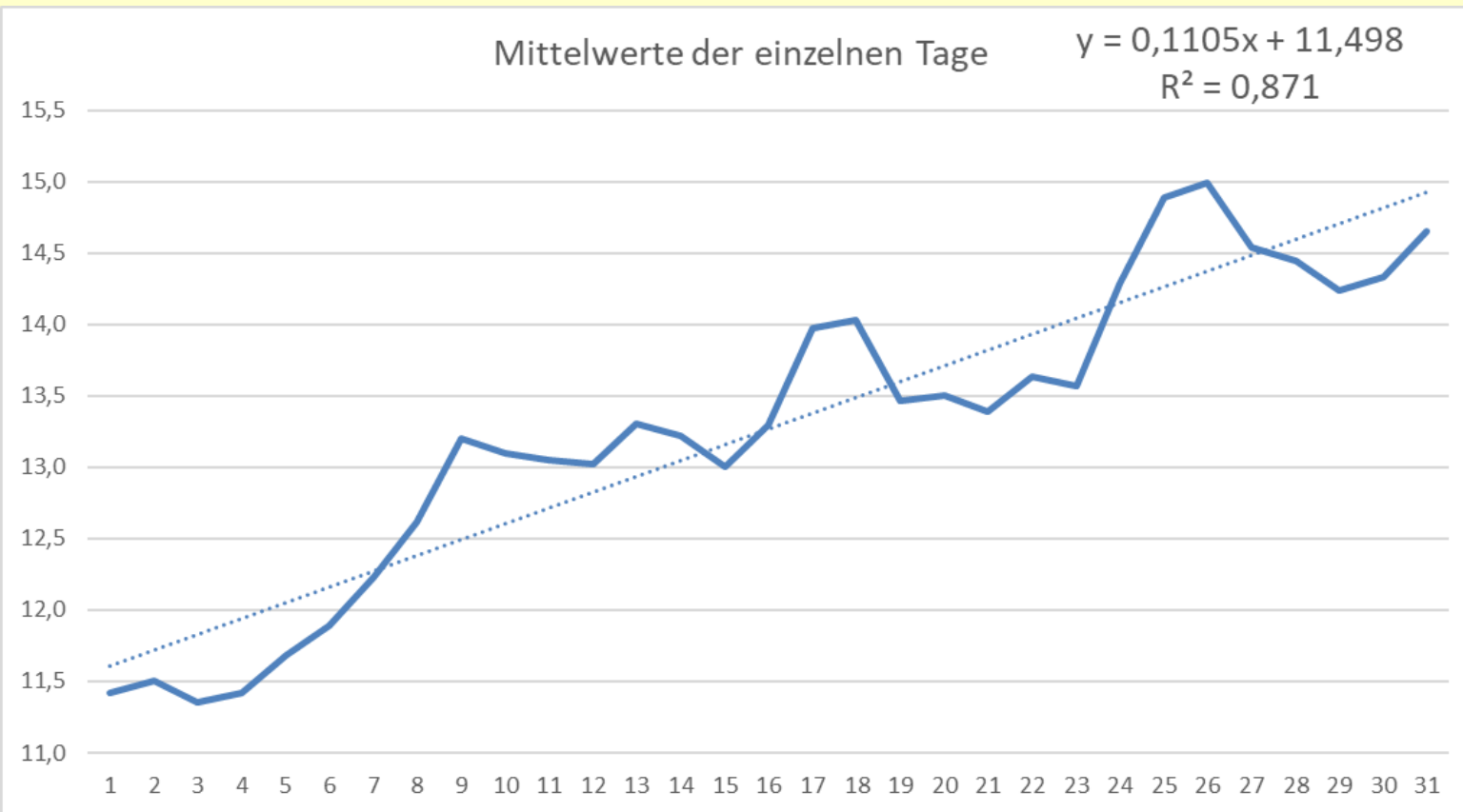
Weitere Analysen und Darstellungen

(exemplarisch für Stuttgart)



Weitere Analysen und Darstellungen

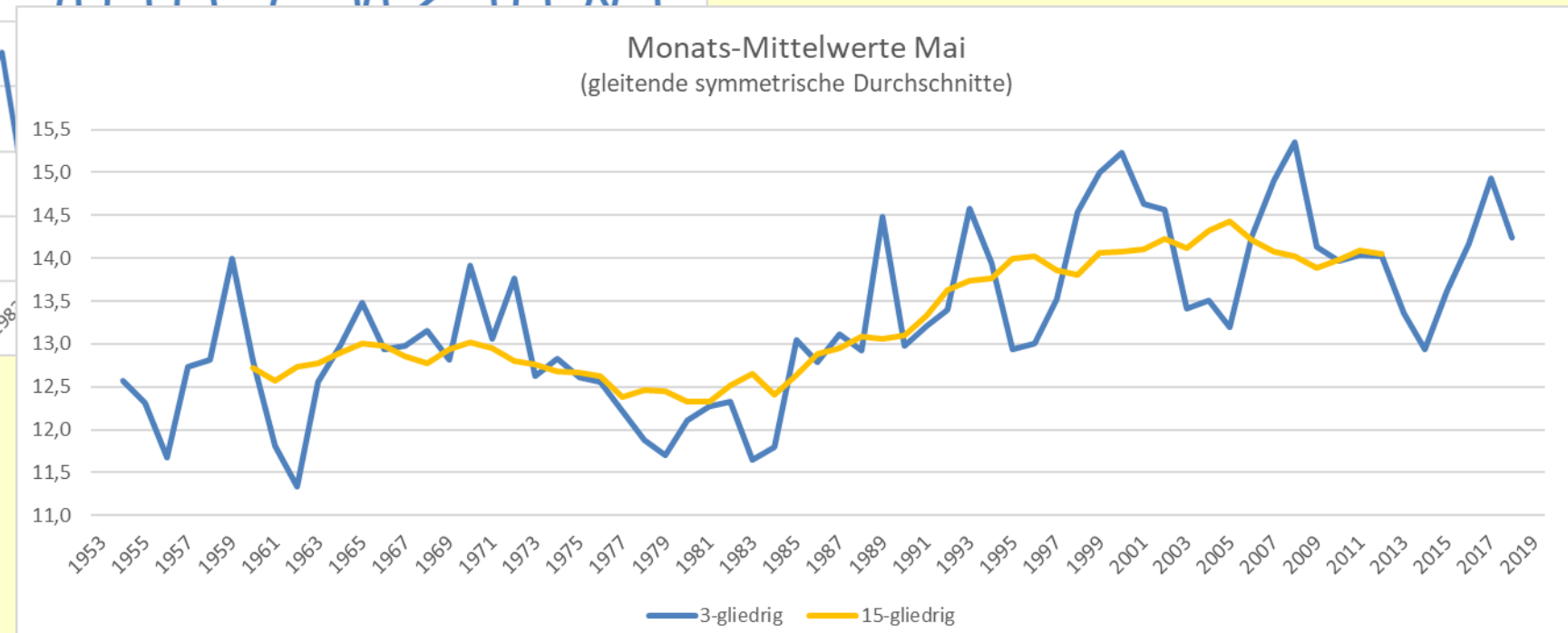
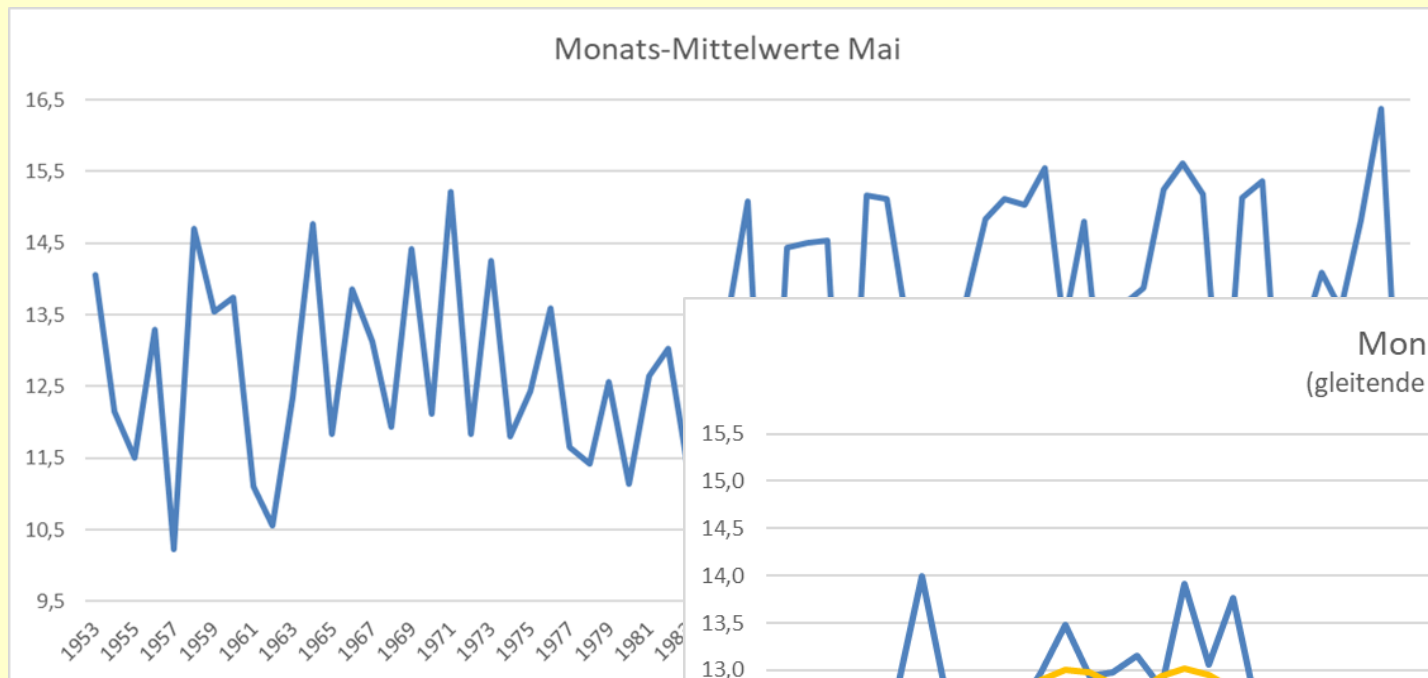
(exemplarisch für Stuttgart)



- Trendline / Regression
- Differenzenquotienten
- andere Änderungsmaße

Weitere Analysen und Darstellungen

Trend (gleitende symmetrische Durchschnitt)



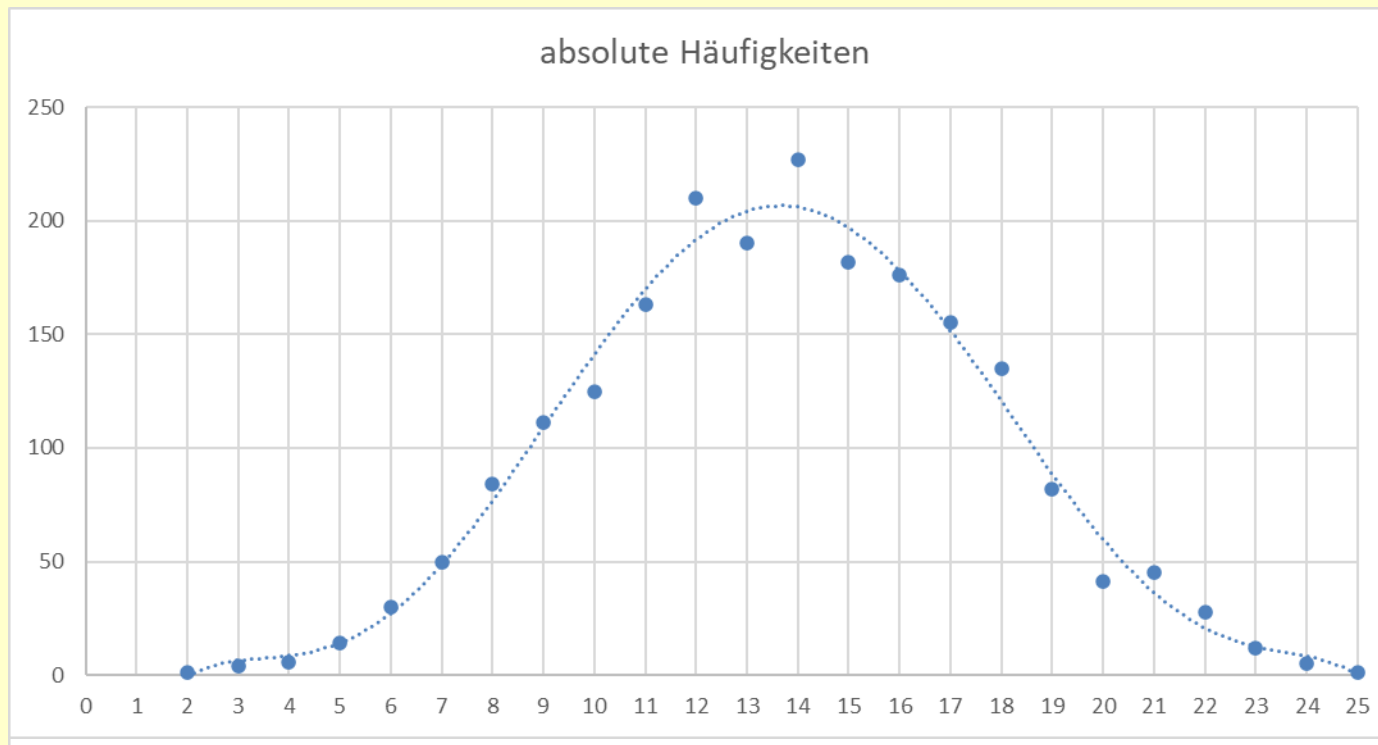
Weitere Analysen und Darstellungen

gleitende symmetrische Durchschnitte

Mittelwert	14,06	12,14	11,51	13,30	10,22	14,70	13,54	13,74	11,11	10,56
3-gliedrig		12,57	12,32	11,68	12,74	12,82	13,99	12,80	11,81	11,34
5-gliedrig			12,25	12,37	12,65	13,10	12,66	12,73	12,26	12,50
7-gliedrig				12,78	12,73	12,59	12,45	12,32	12,96	12,56
15-gliedrig								12,72	12,58	12,73

Weitere Analysen und Darstellungen

Häufigkeiten / Wahrscheinlichkeiten(?)



T	Häufigkeit		
	abs.	rel.	kumulierte
2,0	1	0,00048	0,00048
3,0	4	0,00193	0,00241
4,0	6	0,00289	0,00530
5,0	14	0,00674	0,01204
6,0	30	0,01444	0,02648
7,0	50	0,02407	0,05055
8,0	84	0,04044	0,09100
9,0	111	0,05344	0,14444

12,0	210	0,10111	0,38421
13,0	190	0,09148	0,47569
14,0	227	0,10929	0,58498
15,0	182	0,08763	0,67260

16,0	175	0,08429	0,75689
17,0	155	0,07407	0,83096
18,0	135	0,06500	0,89697
19,0	82	0,03948	0,93645
20,0	41	0,01974	0,95619
21,0	45	0,02167	0,97785
22,0	28	0,01348	0,99133
23,0	12	0,00578	0,99711
24,0	5	0,00241	0,99952
25,0	1	0,00048	1,00000
	0		
	2077		

Weitere Analysen und Darstellungen

Minimaleigenschaft des Medians:

Der Median einer geordneten Datenmenge ist jener (Mittel)Wert, für den die Summe der Beträge der Abweichungen minimal ist.

Weitere Ideen

- Welche Rolle spielt die geographische Lage für die Eisheiligen?
z.B. Nord – Süd: Stuttgart vs. Potsdam
West – Ost: Bodenseeraum vs. Garmisch-Partenkirchen
- Untersuchung anderer Wetterlagen / Bauernregeln (Märzwinter, Schafskälte, Hundstage, Altweibersommer, Martini-Sommer, Weihnachtstauwetter ...)
- Untersuchung weiterer Wetter-, Klimadaten (Niederschlag, Sonneneinstrahlung,...)
- Einfluss der Klimazone (in Österreich: Alpines, Pannonisches, Illyrisches, Mitteleuropäische Übergangs-, Hochlandklima)
- Klimadiagramme (1 Diagramm mit Temperatur- und Niederschlagsachse)
- Kalender, Zeitmessung, ...
- Im Zuge der „Digitalen Bildung“ (nicht im vollen Datenumfang) einsetzbar

Woher die Daten nehmen, ... ?

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimauebersichten/jahrbuch>

(ab 1990) [zuletzt zugegriffen: 17.03.2021]

ftp://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/daily/soil_temperature/historical/

erreichbar über:

https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/cdc_node.html

[zuletzt zugegriffen: 17.03.2021]

Woher die Daten nehmen, ... ?

<https://physik.uni-graz.at/de/igam/forschen/messstationen/klimadaten-archiv/>

oder privat:

5. Jänner Zugspitze - 30°
7. Jänner Skutumpah - 35°
Matterhorn - 35°

JÄNNER	FEBRUAR	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI
1 D. Neujahr 2 M. Basilide 3 S. Genesio 4 S. Hil. 3 Könige 5 D. Severin 6 D. Julian 7 S. Wilhelm 8 S. Ernst 9 S. 10. Jesu 10 S. 11. Elna 11 M. Marcellus 12 D. Anton Abt 13 S. 14. Elna 15 S. 16. Marius 16 S. 17. u. Seb. 17 M. Agnes 18 D. Vinzenz 19 M. Marcellus 20 D. Franz v. S. 21 S. Paul v. R. 22 S. Theodorich 23 M. Thomas v. 24 D. Valentin 25 M. Martina 26 D. Johannes B.	1 S. 2. Lichtm. 2 S. 3. Lichtm. 3 S. 4. Lichtm. 4 M. Andreas 5 D. Gerda 6 M. Fricklin 7 D. Reinhard 8 S. Hieronymus 9 S. 10. Lichtm. 10 S. 11. Lichtm. 11 M. 12. Lichtm. 12 D. 13. Lichtm. 13 M. 14. Lichtm. 14 D. 15. Lichtm. 15 S. 16. Lichtm. 16 S. 17. Lichtm. 17 S. 18. Lichtm. 18 S. 19. Lichtm. 19 D. 20. Lichtm. 20 M. 21. Lichtm. 21 D. 22. Lichtm. 22 S. 23. Lichtm. 23 S. 24. Lichtm. 24 S. 25. Lichtm. 25 M. 26. Lichtm. 26 D. 27. Lichtm. 27 M. 28. Lichtm. 28 D. 29. Lichtm. 29 S. 30. Lichtm. 30 S. 31. Lichtm.	1 F. Albin 2 S. 3. Lichtm. 3 S. 4. Lichtm. 4 M. 5. Lichtm. 5 D. 6. Lichtm. 6 M. 7. Lichtm. 7 D. 8. Lichtm. 8 S. 9. Lichtm. 9 F. 10. Lichtm. 10 S. 11. Lichtm. 11 M. 12. Lichtm. 12 D. 13. Lichtm. 13 M. 14. Lichtm. 14 D. 15. Lichtm. 15 F. 16. Lichtm. 16 S. 17. Lichtm. 17 M. 18. Lichtm. 18 D. 19. Lichtm. 19 M. 20. Lichtm. 20 S. 21. Lichtm. 21 D. 22. Lichtm. 22 M. 23. Lichtm. 23 S. 24. Lichtm. 24 D. 25. Lichtm. 25 M. 26. Lichtm. 26 S. 27. Lichtm. 27 D. 28. Lichtm. 28 M. 29. Lichtm. 29 F. 30. Lichtm. 30 S. 31. Lichtm.	1 M. 2. Lichtm. 2 D. 3. Lichtm. 3 M. 4. Lichtm. 4 D. 5. Lichtm. 5 F. 6. Lichtm. 6 S. 7. Lichtm. 7 S. 8. Lichtm. 8 D. 9. Lichtm. 9 M. 10. Lichtm. 10 S. 11. Lichtm. 11 D. 12. Lichtm. 12 F. 13. Lichtm. 13 S. 14. Lichtm. 14 M. 15. Lichtm. 15 D. 16. Lichtm. 16 F. 17. Lichtm. 17 S. 18. Lichtm. 18 M. 19. Lichtm. 19 D. 20. Lichtm. 20 F. 21. Lichtm. 21 S. 22. Lichtm. 22 M. 23. Lichtm. 23 D. 24. Lichtm. 24 F. 25. Lichtm. 25 S. 26. Lichtm. 26 M. 27. Lichtm. 27 D. 28. Lichtm. 28 F. 29. Lichtm. 29 S. 30. Lichtm. 30 M. 31. Lichtm.	1 M. 2. Lichtm. 2 D. 3. Lichtm. 3 M. 4. Lichtm. 4 D. 5. Lichtm. 5 F. 6. Lichtm. 6 S. 7. Lichtm. 7 S. 8. Lichtm. 8 D. 9. Lichtm. 9 M. 10. Lichtm. 10 S. 11. Lichtm. 11 D. 12. Lichtm. 12 F. 13. Lichtm. 13 S. 14. Lichtm. 14 M. 15. Lichtm. 15 D. 16. Lichtm. 16 F. 17. Lichtm. 17 S. 18. Lichtm. 18 M. 19. Lichtm. 19 D. 20. Lichtm. 20 F. 21. Lichtm. 21 S. 22. Lichtm. 22 M. 23. Lichtm. 23 D. 24. Lichtm. 24 F. 25. Lichtm. 25 S. 26. Lichtm. 26 M. 27. Lichtm. 27 D. 28. Lichtm. 28 F. 29. Lichtm. 29 S. 30. Lichtm. 30 M. 31. Lichtm.	1 S. 2. Lichtm. 2 S. 3. Lichtm. 3 M. 4. Lichtm. 4 D. 5. Lichtm. 5 M. 6. Lichtm. 6 D. 7. Lichtm. 7 S. 8. Lichtm. 8 S. 9. Lichtm. 9 S. 10. Lichtm. 10 M. 11. Lichtm. 11 D. 12. Lichtm. 12 S. 13. Lichtm. 13 M. 14. Lichtm. 14 D. 15. Lichtm. 15 S. 16. Lichtm. 16 D. 17. Lichtm. 17 F. 18. Lichtm. 18 S. 19. Lichtm. 19 M. 20. Lichtm. 20 D. 21. Lichtm. 21 F. 22. Lichtm. 22 S. 23. Lichtm. 23 S. 24. Lichtm. 24 M. 25. Lichtm. 25 D. 26. Lichtm. 26 F. 27. Lichtm. 27 S. 28. Lichtm. 28 M. 29. Lichtm. 29 D. 30. Lichtm. 30 F. 31. Lichtm.

18. März 40 cm Neuschnee
20. März 90 cm Schnee

1985

Literatur

- Bossek, H., Heinrich, R.** (Hrsg.)(2009): Lehrbuch Stochastik, Gymnasiale Oberstufe, Duden Paetec, Berlin, 2009
- Fikisz, W.** (2020): vernetzt, Digitale Grundbildung, ÖBV, Wien, 2020
- Gabinger, B., Schmidt, G.** (2001): Stochastik mit dem TI-92, Schroedel, Hannover, 2001
- Humenberger H.**(Hrsg.): Das ist Mathematik 4, Schülerbuch und E-Book, ÖBV, Wien, 2020
- IUS** (2007): Standards für die mathematischen Fähigkeiten österreichischer Schülerinnen und Schüler am Ende der 8. Schulstufe, Version 04/2007, Institut für Didaktik der Mathematik, Österreichisches Kompetenzzentrum für Mathematikdidaktik, Klagenfurt, 2007
- Kremer, A., Stäuble, L.** (1998): Projekt Naturwissenschaften, Wetter und Klima, Klett, Stuttgart, 1998
- Niederösterreichischer Bauernbund** (2021), Bauernbundkalender 2021, Österr. Agrarverlag, Wien, 2021
- Nordmeier, G.** (2000): Mathematik und Umwelt, Westermann, Braunschweig, 2000
- Reichel H.C.** (1992) et al.: Lehrbuch der Mathematik 7, Hölder-Pichler-Tempsky, Wien, 1992
- Wostal T.**(2006): Mythos Bauernregeln, Die Wahrheit über die Eisheiligen, Siebenschläfer und Hundstage, Pichler, Wien, Graz, Klagenfurt, 2006

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Mag. Günter Alfanz, MA
Gymnasium und Realgymnasium Sachsenbrunn
Privatschulen der Erzdiözese Wien
Sachsenbrunn 52
A-2880 Kirchberg am Wechsel

Institut für Ausbildung Wien
Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems
Mayerweckstraße 1
A - 1210 Wien

guenter.alfanz@bildung.gv.at