



## Informatische Bildung in Mecklenburg-Vorpommern

# Daten erfassen und darstellen (Klasse 7)

Lutz Hellmig  
Universität Rostock  
Institut für Informatik

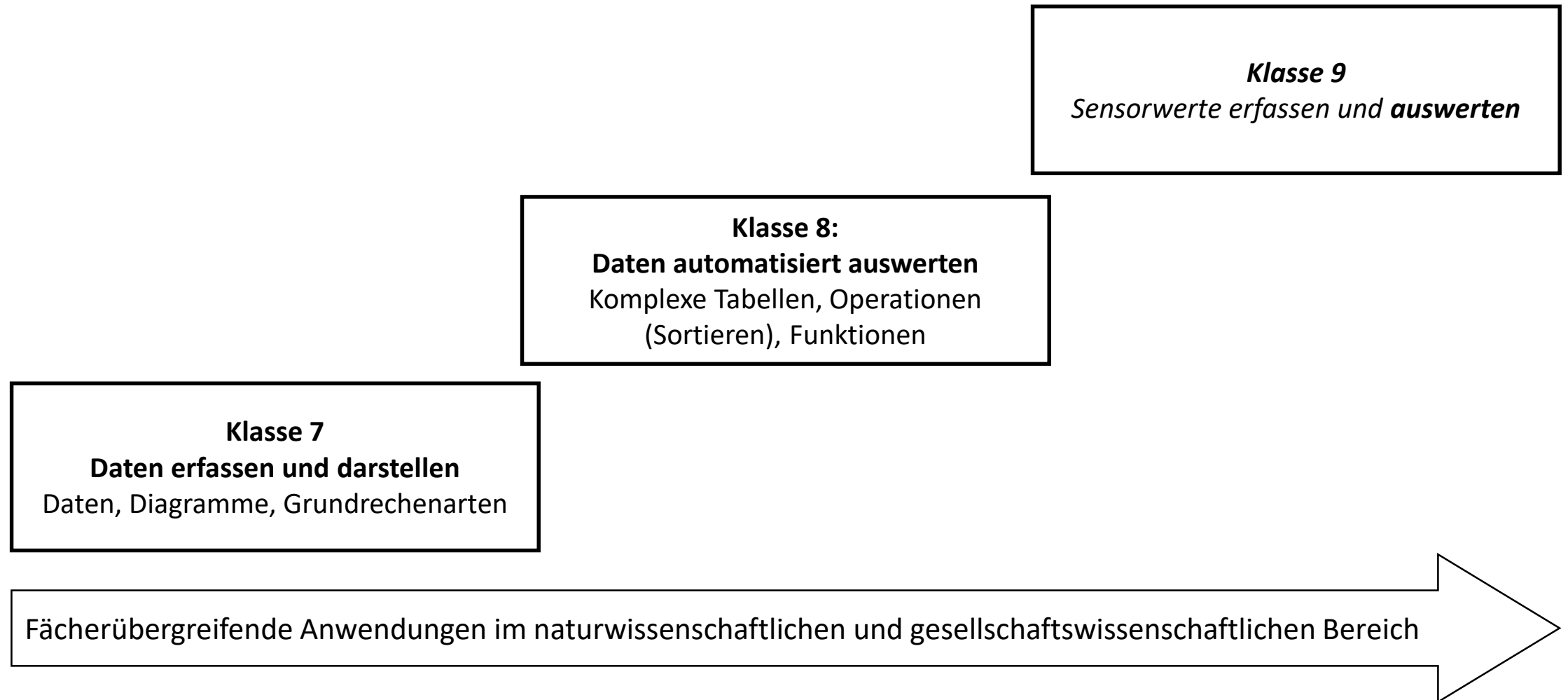
Gewusst wo: <https://elearn.bildung-mv.de>

- ▶ Startseite
  - ▶ Kursbereiche
    - ▶ Gegenstandsbereiche des Unterrichts
      - ▶ Informatik
        - ▶ Informatik und Medienbildung

# Daten erfassen und darstellen (ca. 12 h)

Für die übersichtliche Darstellung und effiziente Auswertung von Daten werden Tabellenkalkulationen verwendet. Referenzen ermöglichen die automatische Aktualisierung von Diagrammen und Rechenergebnissen bei Datenänderung.

# Nicht alles auf einmal



# Visicalc (1979, 27.520 Bytes)



Bob Frankston

Dan Bricklin

# Konzepte statt Produkte – Open Source nutzen



# Möglichkeiten zur Gliederung der Stoffeinheit

je nach Kontext

Werte → Datentypen und Formatierungen → Diagramme → Formeln

Werte → Formeln → Datentypen und Formatierungen → Diagramme

Werte → Diagramme → Datentypen und Formatierungen → Formeln

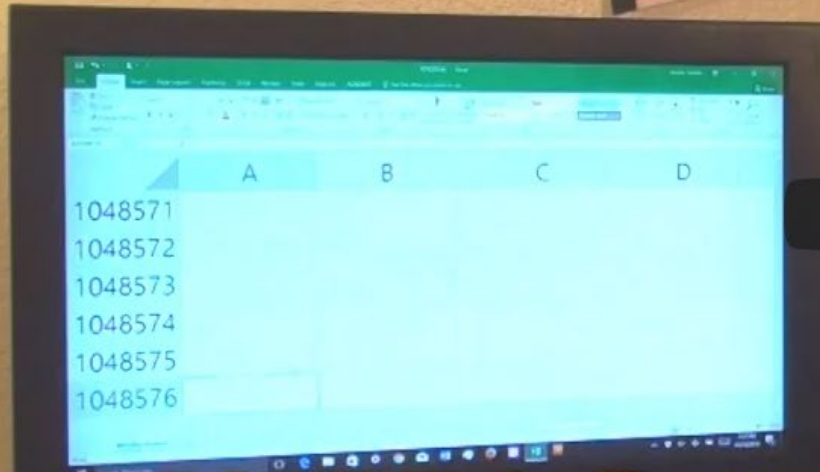
Werte → Datentypen und Formatierungen → Formeln → Diagramme

...

# Aufbau einer Tabellenkalkulation

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Aufbau einer Tabellenkalkulation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Begriffe Tabellenblatt, Zeile, Spalte und Zelle sicher verwenden</li><li>• die Adressen von Zellen und Zellbereichen angeben und verwenden</li></ul> <p>Datenreihen für Diagramme</p>	<p>Wie viele Zeilen und Spalten hat ein Tabellenblatt? Was passiert, wenn eine Zeile/Spalte gelöscht wird?</p>

09:36:10:19



**1,048,576 Total Rows!**

0:00 / 2:39

INSANE EXCEL CHALLENGE - Over 9 hours to reach the bottom of Excel..

1.247.888 Aufrufe • 02.01.2017

4985 1834



**Hunter Hobbs**  
31.000 Abonnenten

# Adressen – A1 und RC/ZS-Syntax

A3    fx   Σ   =   =A2+0,5

	A	B	C	D
1	Länge	Breite	Umfang	Fläche
2	1	2,5	7	2,5
3	1,5	2,5	8	3,75
4	2	2,5	9	5
5				
6				
7				

Tabelle1

R3C1    fx   Σ   =   =R[-1]C+0,5

	1	2	3	4
1	Länge	Breite	Umfang	Fläche
2	1	2,5	7	2,5
3	1,5	2,5	8	3,75
4	2	2,5	9	5
5				
6				
7				

Tabelle1

A3    fx   Σ   =   =A2+0,5

	A	B	C	D
1	Länge	Breite	Umfang	Fläche
2	1	2,5	=2*(A2+B2)	=A2*B2
3	=A2+0,5	=B2	=2*(A3+B3)	=A3*B3
4	=A3+0,5	=B3	=2*(A4+B4)	=A4*B4
5				
6				
7				

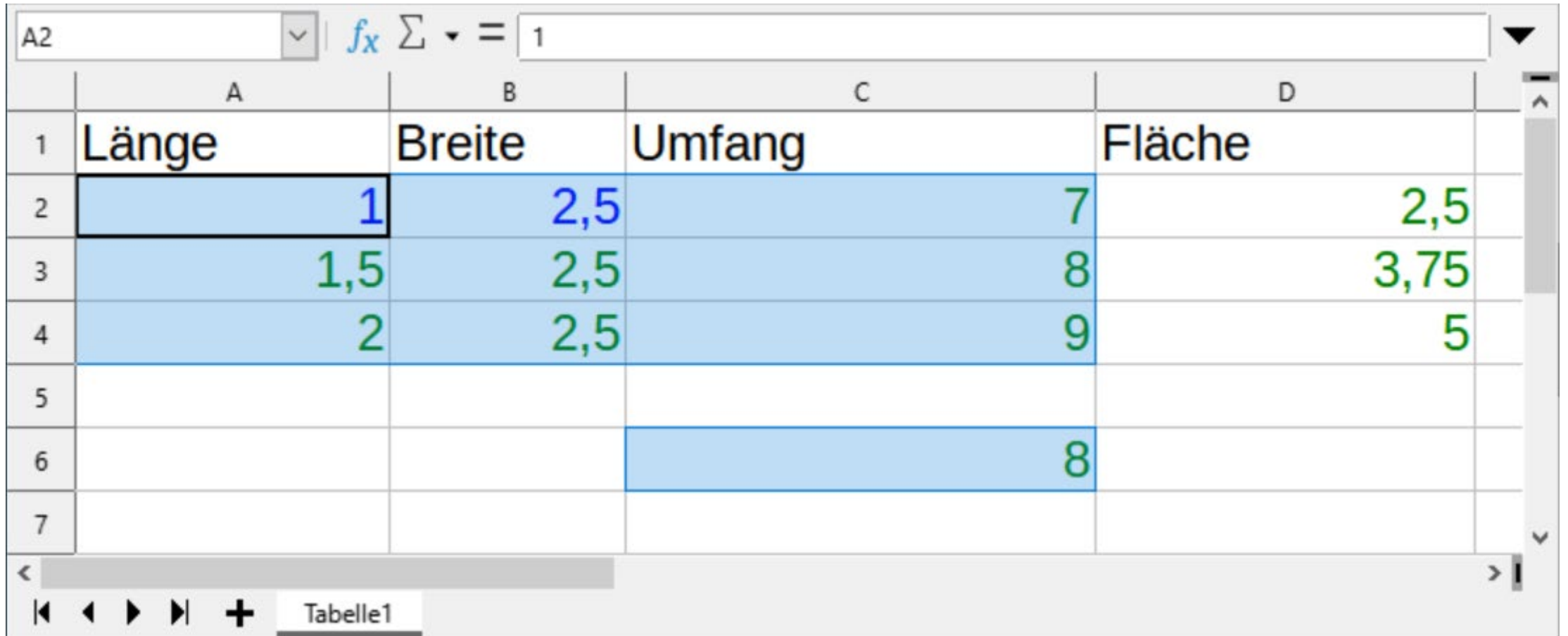
Tabelle1

R3C1    fx   Σ   =   =R[-1]C+0,5

	1	2	3	4
1	Länge	Breite	Umfang	Fläche
2	1	2,5	=2*(RC[-2]+RC[-1])	=RC[-3]*RC[-2]
3	=R[-1]C+0,5	=R[-1]C	=2*(RC[-2]+RC[-1])	=RC[-3]*RC[-2]
4	=R[-1]C+0,5	=R[-1]C	=2*(RC[-2]+RC[-1])	=RC[-3]*RC[-2]
5				
6				
7				

Tabelle1

# Auswahl von Zellbereichen mit STRG + Maus



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a table. The table has four columns: 'Länge' (Length), 'Breite' (Width), 'Umfang' (Perimeter), and 'Fläche' (Area). The data is as follows:

	A	B	C	D
1	Länge	Breite	Umfang	Fläche
2	1	2,5	7	2,5
3	1,5	2,5	8	3,75
4	2	2,5	9	5
5				
6			8	
7				

The cells containing the values 1, 2,5, 7, 2,5, 1,5, 2,5, 8, 3,75, 2, 2,5, 9, 5, and 8 are highlighted in blue. The formula bar at the top shows 'A2' and the function 'fx'.

# Tabellenstruktur, Zellinhalte und -formate

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Daten verarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Daten in vorhandenen Tabellen interpretieren, verändern und ergänzen</li><li>• den Datentyp für einen Zellinhalt bestimmen</li><li>• numerische Daten formatieren</li></ul> <li>• Tabellen planen und erstellen</li>	<p>Es bieten sich zweispaltige Tabellen an, die Zuordnungen einer einzigen Wertereihe zu einer Reihe von Argumenten beinhalten. Es sind die Datentypen Zeichenkette und Zahl zu unterscheiden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler formatieren Zellinhalte als Währung oder als Zahl mit einer festen Anzahl an Dezimalstellen.</p> <p>Das Augenmerk liegt auf der Struktur der Tabelle und der genauen inhaltlichen Bezeichnung der Datenreihen. Für die Daten ist ggf. eine geeignete Codierung zu vereinbaren.</p>

# Didaktische Reduktion: Tabellenstruktur

Monatswerte

Zeitraum	Temperatur		Niederschlag		Sonnenschein	
	Mittel	Abw.	Summe	% v.I.M.*	Summe	% v.I.M.*
2021 / 04	5,8	-2,6	18,4	54%	143,1	69%
2021 / 03	5,0	+0,6	47,4	130%	146,6	110%
2021 / 02	2,5	+0,3	30,1	76%	95,2	141%
2021 / 01	2,2	+0,3	63,8	139%	28,7	58%



Monatswerte

Zeitraum	Temperatur
	Mittel
2021 / 04	5,8
2021 / 03	5,0
2021 / 02	2,5
2021 / 01	2,2

<https://www.wetterkontor.de>

# Datentypen



	A	B	C
1	Name	Telefonnummer	
2	Hellmig	3814987644	
3	Hellmig	0381 4987644	

# Bestimmung von Datentypen

	A	B	C
1	Zellinhalt	=TYP(A1)	Datentyp
2	2	1	Zahl
3	02.02.2000	1	Zahl
4	Zwei	2	Zeichenkette
5	WAHR	4	Wahrheitswert

\*)  
 =WENN(B2=1;"Zahl";WENN(B2=2;"Zeichenkette";WENN(B2=4;"Wahrheitswert"; WENN(B2=8;"Formel";WENN(B2=16;"Fehler";""))))))

# Datenformate

<div>  <input type="text" value="=2*C3"/></div>		
	C	D
	x	2*x
	0,33	=2*C3
	0,33	

# Das Zwei-Ebenen-Modell der Tabellenkalkulation

## Anzeigeebene

(durch Formatierung bestimmt)

	A	B	C
1			
2		25.09.09	0,75 €
3		12,00%	3/4
4		0,33	1,20E+005
5		WAHR 02:24:00 nachm.	

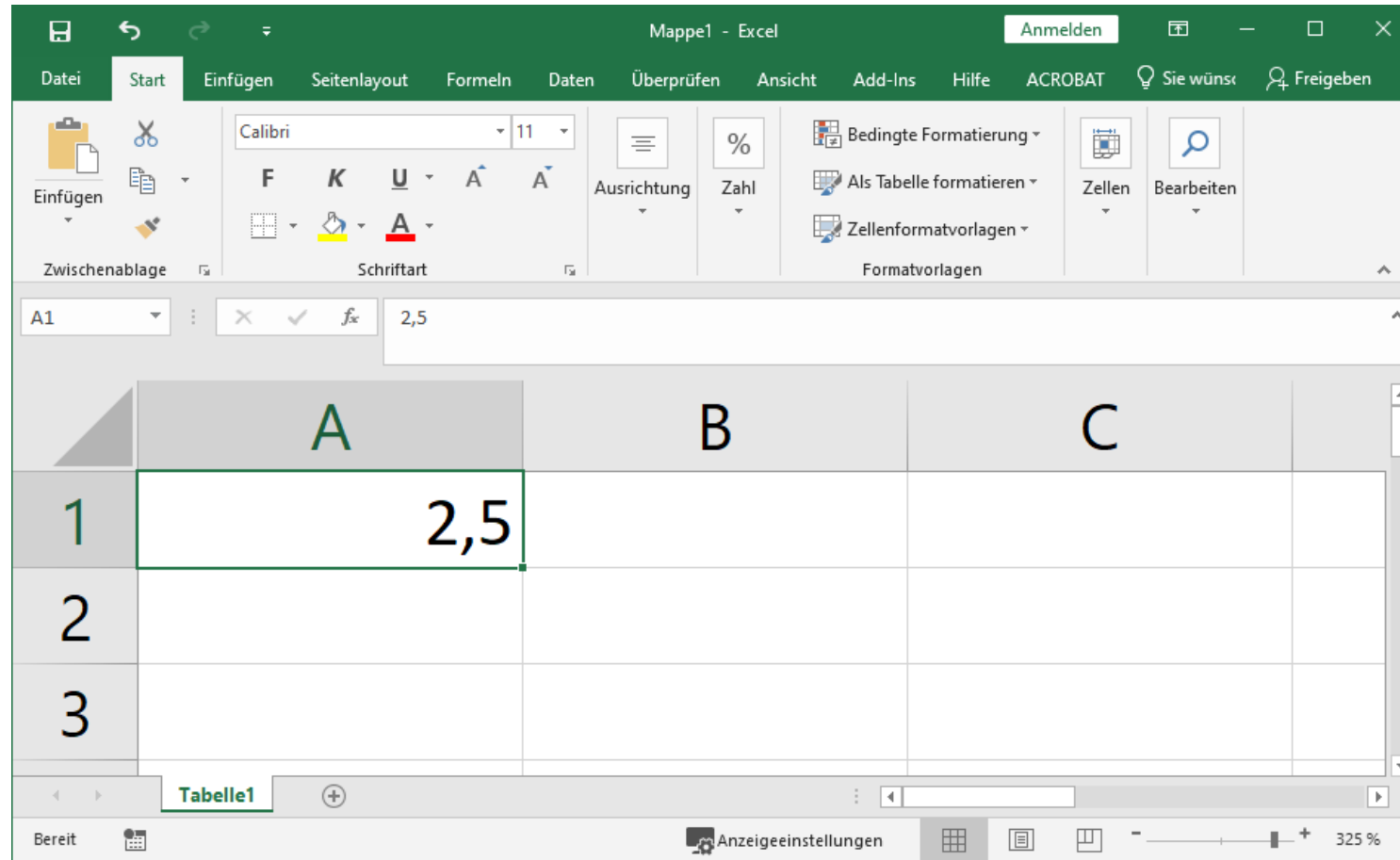
  

2		40081	0,75
3		0,12	0,75
4		0,33	120000
5		1	1255,6

## Werteebene

(gespeicherte Zahlenwerte)

# Datum und Zeit als Zahlenformatierung



# Benutzerdefinierte Formate

The screenshot shows the LibreOffice Calc application window titled 'Diagramm\_Temperatur.ods'. The menu bar includes Datei, Bearbeiten, Ansicht, Einfügen, Format, Vorlagen, Tabelle, and Daten. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The status bar shows 'B2' and a formula bar with 'fx Σ = 23'. The spreadsheet contains a table with two columns: 'Tag' (Day) and 'Höchsttemperatur' (Maximum temperature). The data rows show dates from April 19th to 22nd and corresponding temperatures in degrees Celsius. A dialog box titled 'Zellen formatieren' (Format Cells) is open, showing the 'Zahlen' (Numbers) tab. The 'Kategorie' (Category) is set to 'Benutzerdefiniert' (Custom), and the 'Format' is '-1234,6 °C'. The 'Optionen' (Options) section shows 'Nachkommastellen' (Decimal places) set to 1, 'Führende Nullen' (Leading zeros) set to 1, and checkboxes for 'Negativ in Rot' (Negative in red) and 'Tausendertrennzeichen' (Thousands separator). The 'Format-Code' (Format code) is '0,0 ""°C'. The dialog box also has buttons for 'Hilfe' (Help), 'Zurück' (Back), 'OK', and 'Abbrechen' (Cancel).

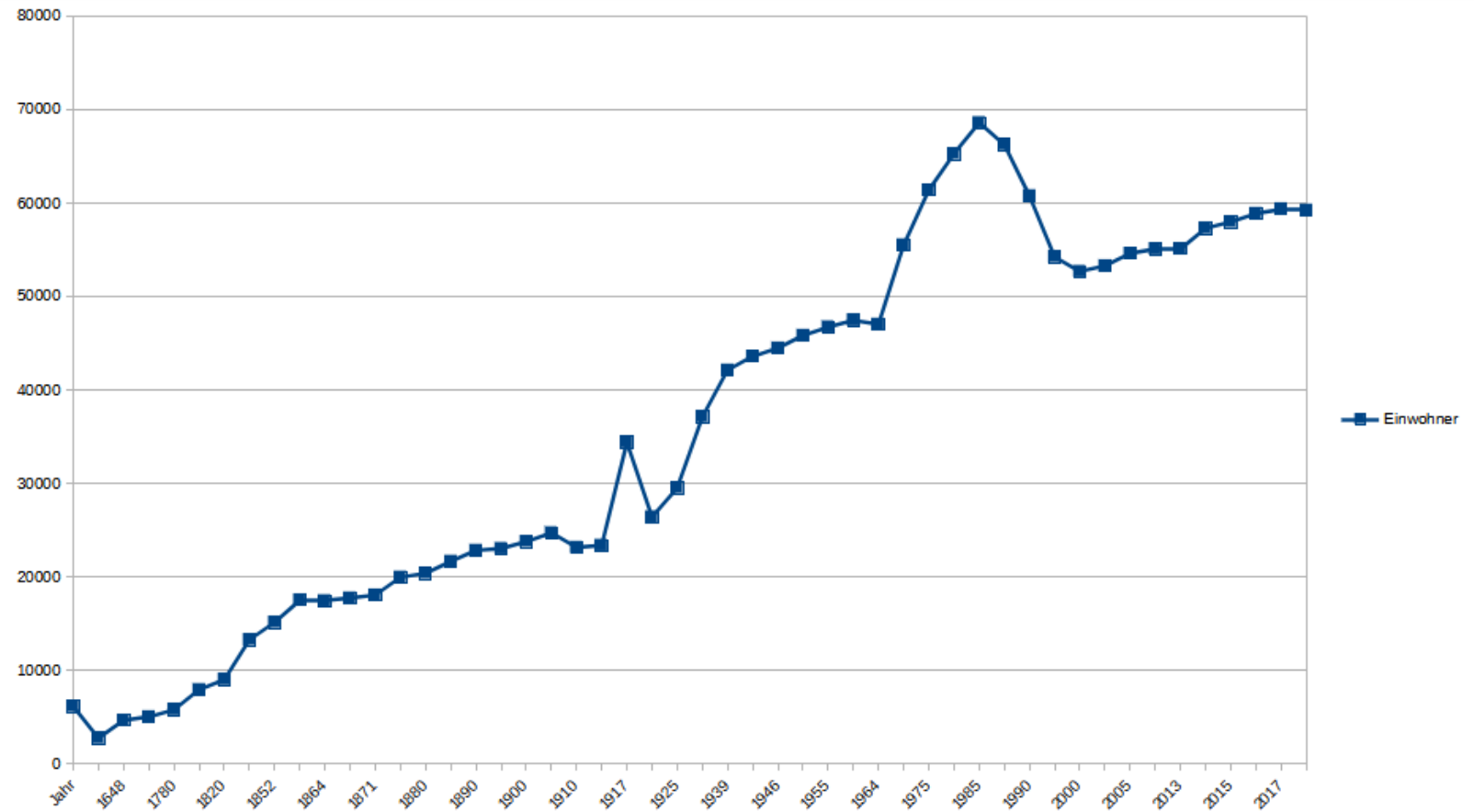
	A	B
1	Tag	Höchsttemperatur
2	19. April	23,0 °C
3	20. April	25,0 °C
4	21. April	21,0 °C
5	22. April	19,0 °C

# Diagramme

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Diagramme</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagramme erstellen und beschriften</li><li>• das Referenzprinzip beispielhaft erklären</li><li>• die Eignung von Diagrammdarstellungen bewerten</li></ul>	<p>Es erfolgt eine Reduktion auf Balken-, Säulen- und x-y-Diagramme. Die Erstellung des Diagramms sollte mithilfe eines Diagramm-assistenten erfolgen.</p> <p>Das Referenzprinzip bedeutet hier, dass die Änderung der Daten in der Tabelle eine Anpassung des Diagramms nach sich zieht. Die Bewertung der Darstellungen sollte sowohl eigene als auch von anderen erstellte Diagramme umfassen und hinsichtlich der Korrektheit und der Eignung für den beabsichtigten Zweck erfolgen.</p>

# Wo ist der Fehler beim Liniendiagramm?

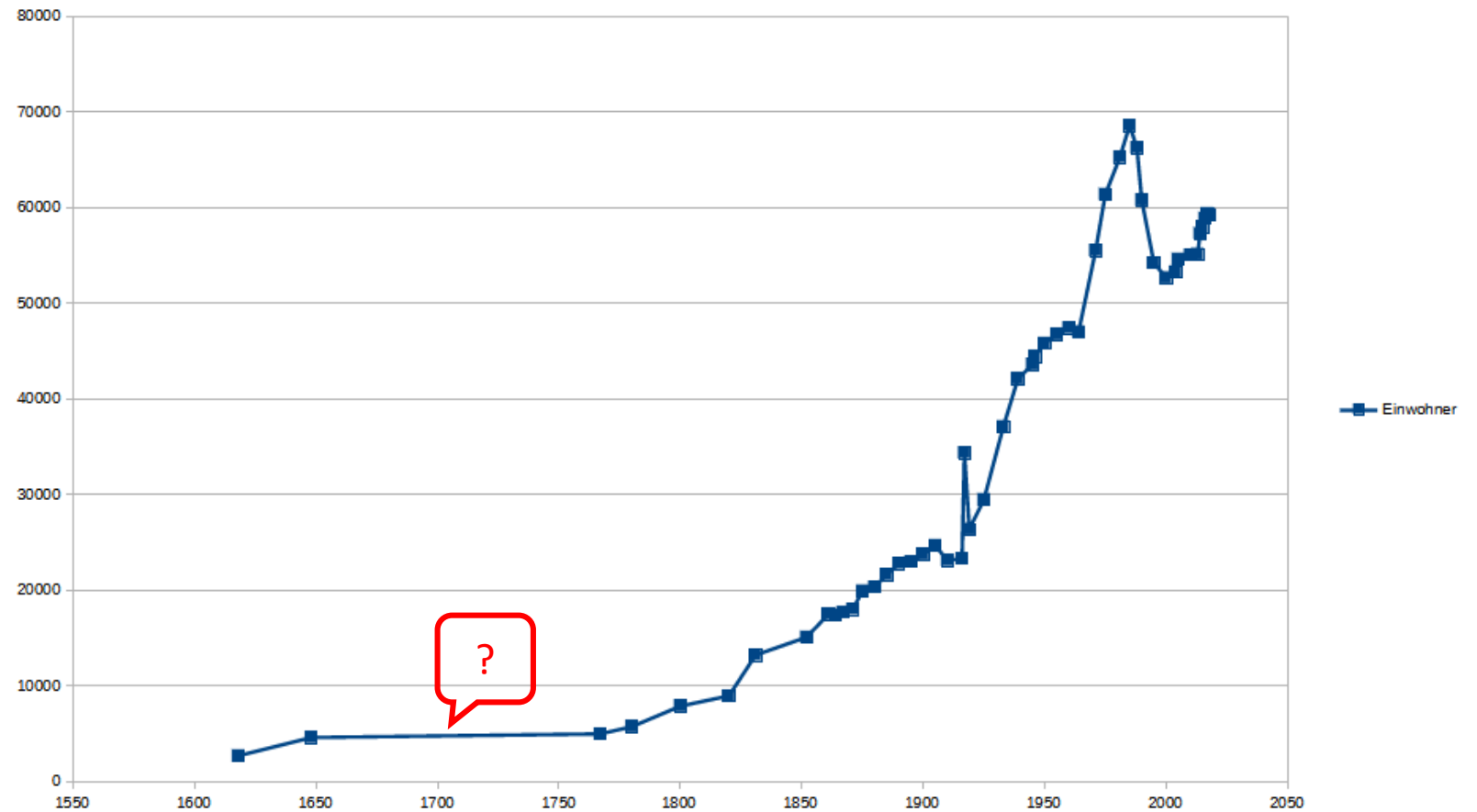
	A	B
1	<b>Jahr</b>	<b>Einwohner</b>
2	1618	6100
3	1648	2700
4	1767	4611
5	1780	4987
6	1800	5740
7	1820	7891
8	1831	8967
9	1852	13232
10	1861	15100
11	1864	17500
12	1867	17400
13	1871	17700
14	1875	18022
15	1880	19924
16	1885	20345
17	1890	21624



Einwohnerzahlen von Greifswald. Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Greifswald#Einwohnerentwicklung>

# x-y-Diagramme

	A	B
1	<b>Jahr</b>	<b>Einwohner</b>
2	1618	6100
3	1648	2700
4	1767	4611
5	1780	4987
6	1800	5740
7	1820	7891
8	1831	8967
9	1852	13232
10	1861	15100
11	1864	17500
12	1867	17400
13	1871	17700
14	1875	18022
15	1880	19924
16	1885	20345
17	1890	21624



Einwohnerzahlen von Greifswald. Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Greifswald#Einwohnerentwicklung>

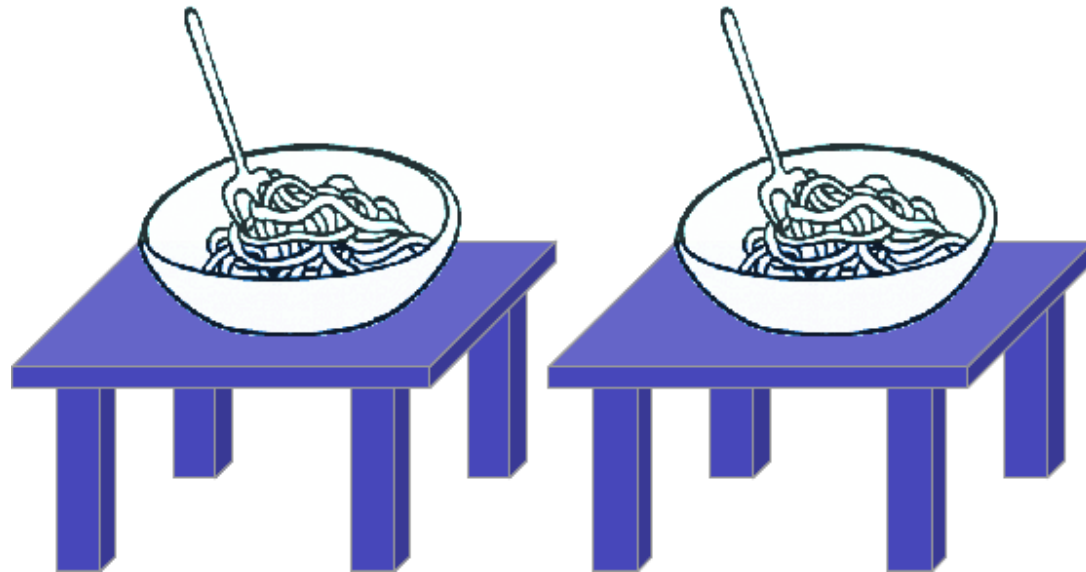
# Referenzen in Gesetzestexten

## **LeistBewVO M-V**

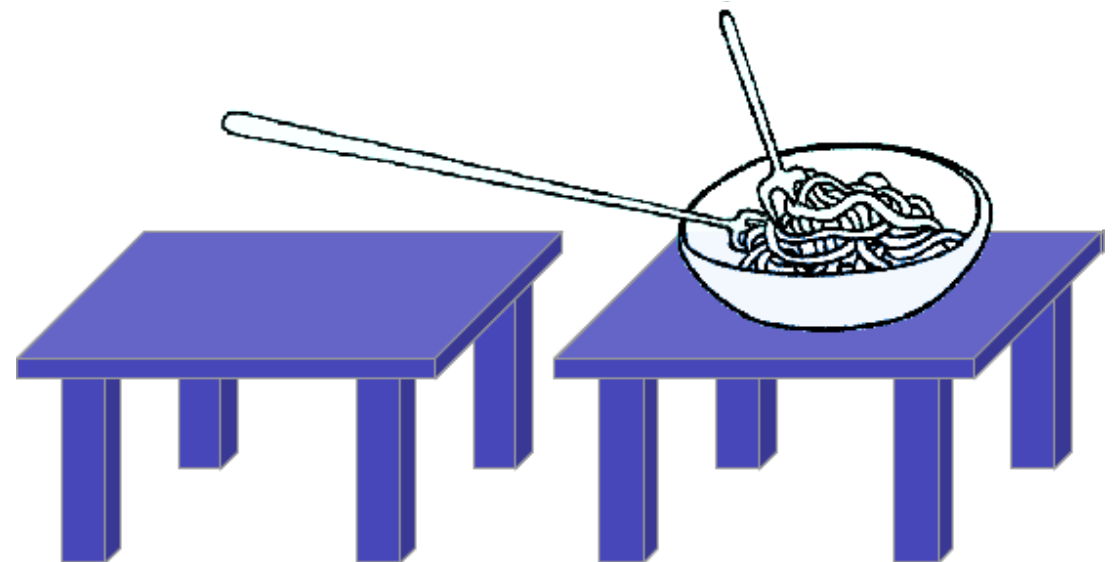
Auf Grund des § 69 Nummer 3 Buchstabe b und c des Schulgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2010 (GVOBl. M-V S. 462; 2011 S. 859; 2012 S. 524), das zuletzt durch das Gesetz vom 13. Dezember 2012 (GVOBl. M-V S. 555) geändert worden ist, verordnet das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur...

# Mehrfachnutzung von Daten

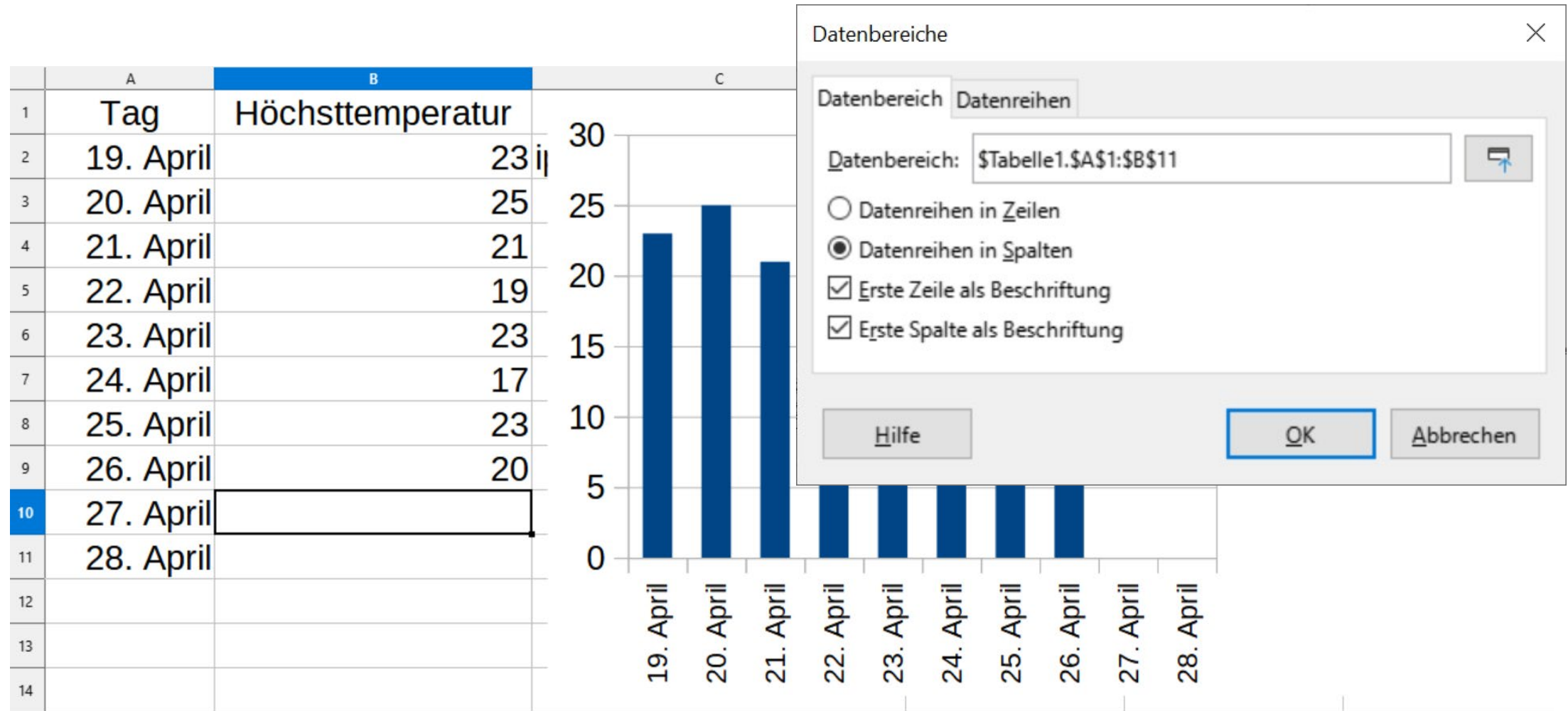
## Kopie der Werte



## Referenz



# Dynamische Diagramme durch Referenzen



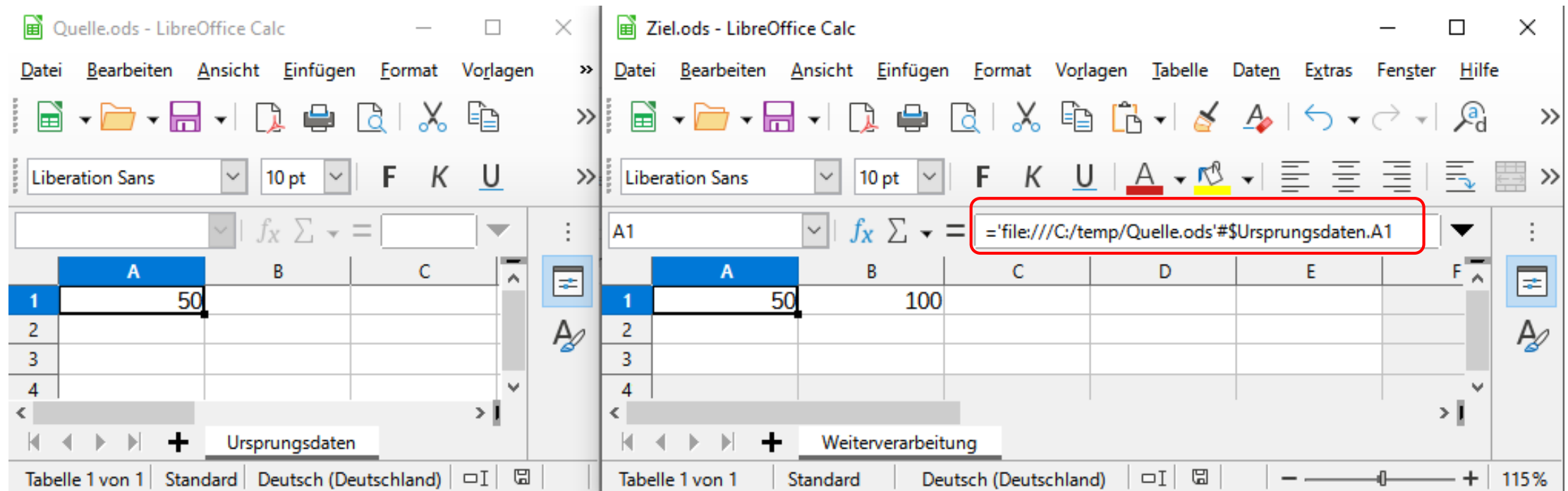
# Viele Worte – eine Idee

- Bezug
- (Hyper-)Link
- Adressangabe
- (Quer-)Verweis
- Verknüpfung
- Zeiger
- Pointer
- Referenz



<http://www.sensecenter.de/wp-content/uploads/2011/10/jupiter-schild.jpg>

# Bezüge zu Tabellenblättern und Dateien



# Formeln

Noch keine Funktionen,  
erst recht nicht die Summenfunktion

Verbindliche Ziele und Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Formeln</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formeln mit Grundrechenoperationen entwickeln, implementieren und prüfen</li></ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben funktionale Abhängigkeiten zwischen Daten und entwickeln daraus Formeln unter Verwendung relativer Zellbezüge. Sie erläutern den Vorteil von Formeln gegenüber manuell berechneten, konstanten Werten.</p>

# Benutzen-Analysieren-Gestalten-Verankern

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vorstellung		öffentliche Generalprobe	Premiere	2. Vorstellung	3. Vorstellung	4. Vorstellung
2	Eintrittspreis		2	5	4	4	
3	Zuschauer	Lehrer	7	10			
4	Zuschauer	Schüler	8	30			
5							
6	Einnahmen		30	200	0		

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vorstellung		öffentliche Generalprobe	Premiere	2. Vorstellung	3. Vorstellung	4. Vorstellung
2	Eintrittspreis		4	5	4	4	
3	Zuschauer	Lehrer	7	10			
4	Zuschauer	Schüler	8	30			
5							
6	Einnahmen		60	200	0		

# Vom Zwei- zum Drei-Ebenen-Modell der TK

Anzeigeebene

	A	B
1	0,33	0,33
2	0,33	0,33
3	0,33	0,33

Werteebene

1	0,32999	0,33333333
2	0,333333	0,33
3	0,33	0,33333333

# Vom Zwei- zum Drei-Ebenen-Modell der TK

Anzeigeebene

	A	B
1	0,33	0,33
2	0,33	0,33
3	0,33	0,33

Werteebene

1	0,32999	0,33333333
2	0,333333	0,33
3	0,33	0,33333333

Formelebene

1	0,32999	=1/3
2	0,333333	=0,11+0,22
3	0,33	=MITTELWERT(0;0;1)

# Bestimmung von Datentypen

	A	B	C	D
1	Zellinhalt	=TYP(A1)	Datentyp	
2	2	1	Zahl	Werte
3	02.02.2000	1	Zahl	
4	Zwei	2	Zeichenkette	
5	WAHR	4	Wahrheitswert	
6	2	8	Formel	Formeln
7	#DIV/0!	16	Fehler	

\*)  
 =WENN(B2=1;"Zahl";WENN(B2=2;"Zeichenkette";WENN(B2=4;"Wahrheitswert"; WENN(B2=8;"Formel";WENN(B2=16;"Fehler";""))))))

# Grenzen von Informatiksystemen

	A	B	C	D
1	Wert 1	Wert 2		
2	20	2		$2 = A2 - A2 + B2$
3				$2 = A2 + B2 - A2$

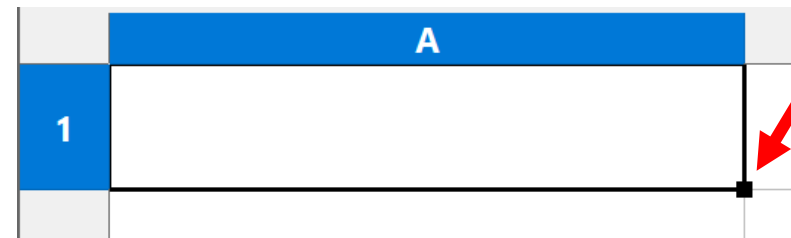
	A	B	C	D
1	Wert 1	Wert 2		
2	20000000000000000000	2		$2 = A2 - A2 + B2$
3				$0 = A2 + B2 - A2$

# Unterrichtsgestaltung (12 h)

- Arbeit an lebensnahen Kontexten – keine abstrakten „Zahlenspiele“  
z. B. Messwerte und statistische Daten aus Naturwissenschaft, Wetter, Sport, Ökonomie, Geographie, Gesellschaft, ...
- Werte i. d. R. bereitstellen

Laufend: Effizienter Umgang mit Informatiksystemen

- Ausschneiden, Kopieren, Einfügen
- Datenreihen ausfüllen



„Anfasser“

# Aufgabentypen für die Bewertung

- Datentabellen weiterentwickeln
  - Datentypen angeben und bestimmen
  - Daten bezogen auf den Sachverhalt geeignet formatieren
  - „Rechenfelder“ erkennen
  - Formeln aufstellen
  - Fehler in Formeln finden und berichtigen
- Tabellen anhand gegebener Daten entwerfen
- Tabellen *ohne* gegebene Daten entwerfen
- Diagramme erstellen
- Diagrammtyp geeignet auswählen bzw. die Eignung bewerten