

# Mathematik 9 Abels

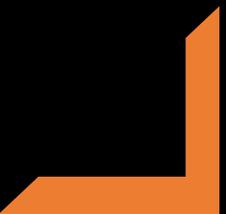




# Kopfübung

3	3	2	1	4	3	2	5	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Arithmetisches Mittel: ...
- Median: ...
- Modalwert: ...



Wie kann ich die **Streuung**  
einer Statistik mit einer  
einzigsten Zahl beschreiben?



# Döner in Berlin Zu welchem gehst du?



Was wenn einer zu hat?

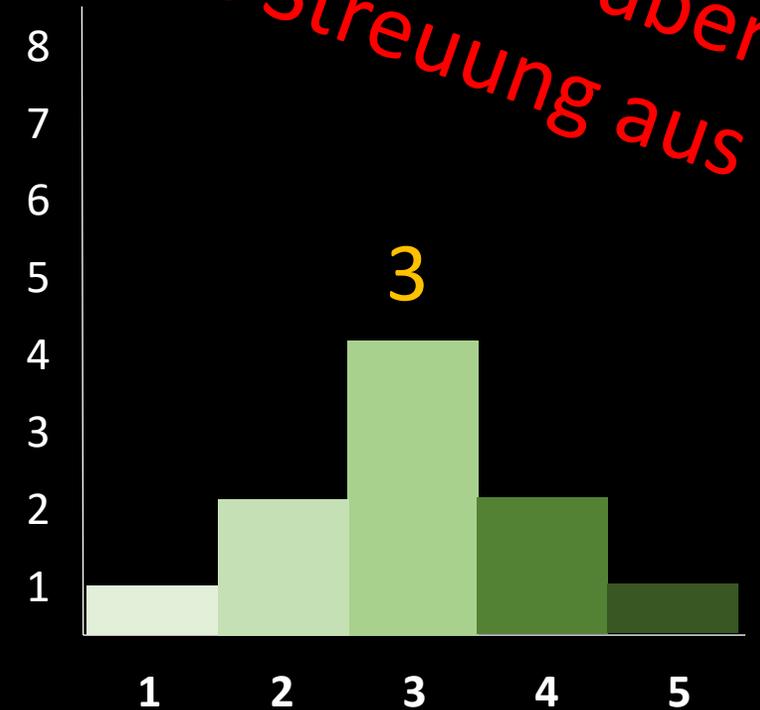
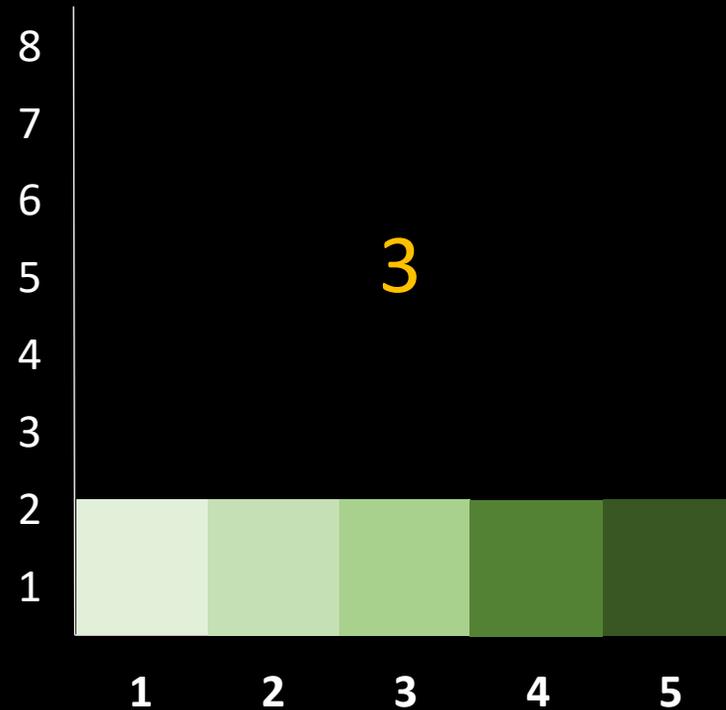
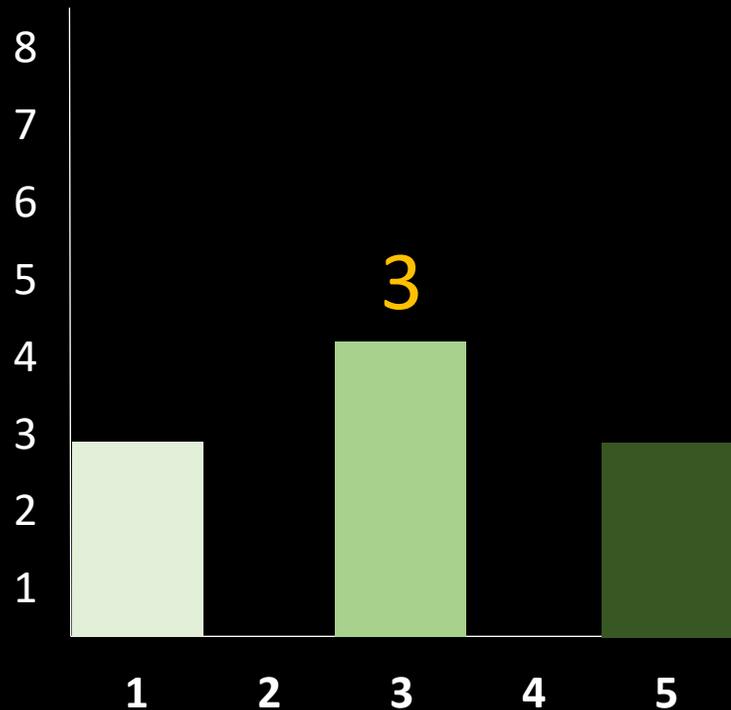
Hauptsache kein Risiko...



# Streuung – Versuch 1



$$s = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

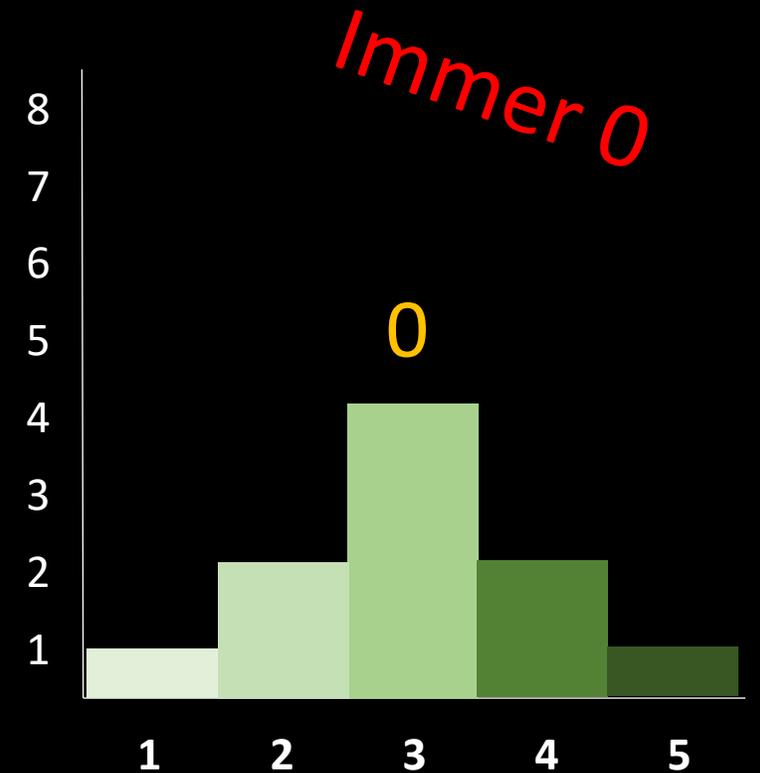
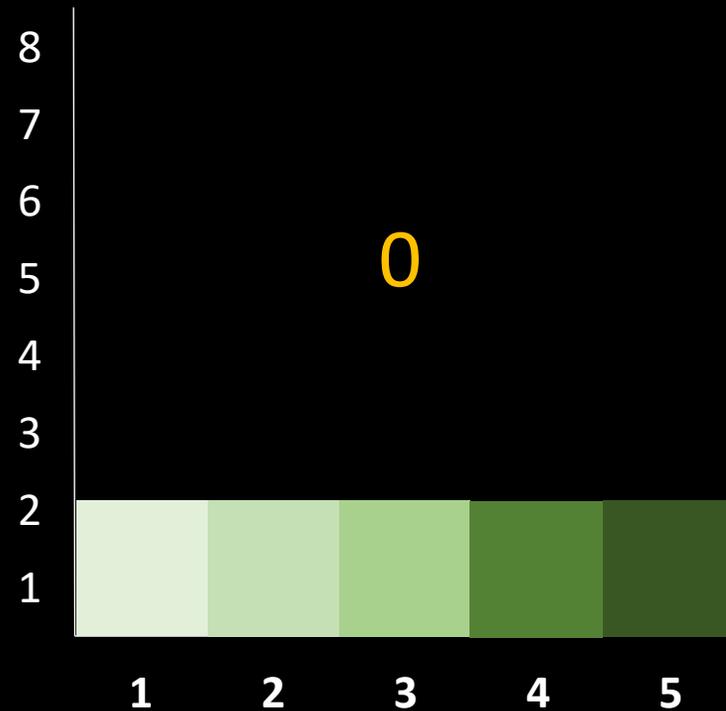
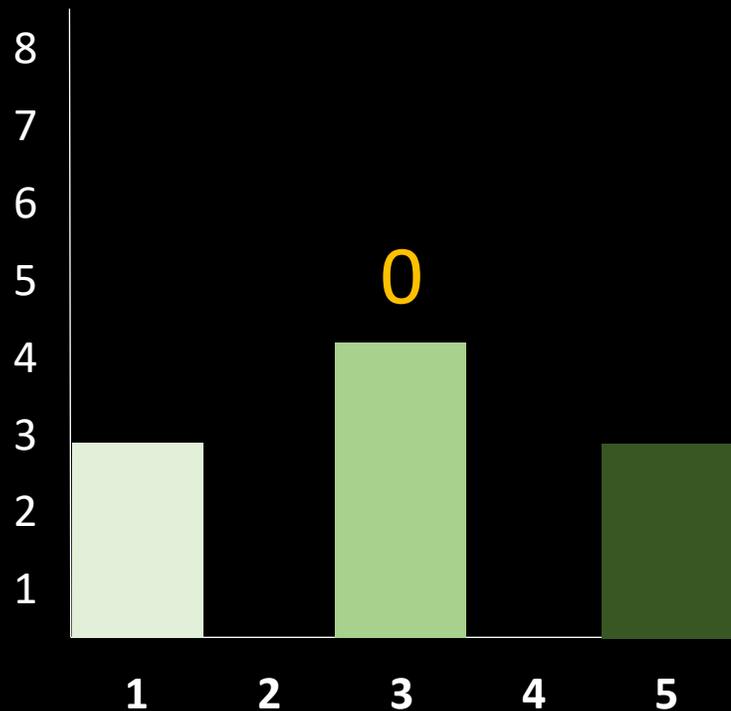


Sagt nichts über die Streuung aus

# Streuung – Versuch 2



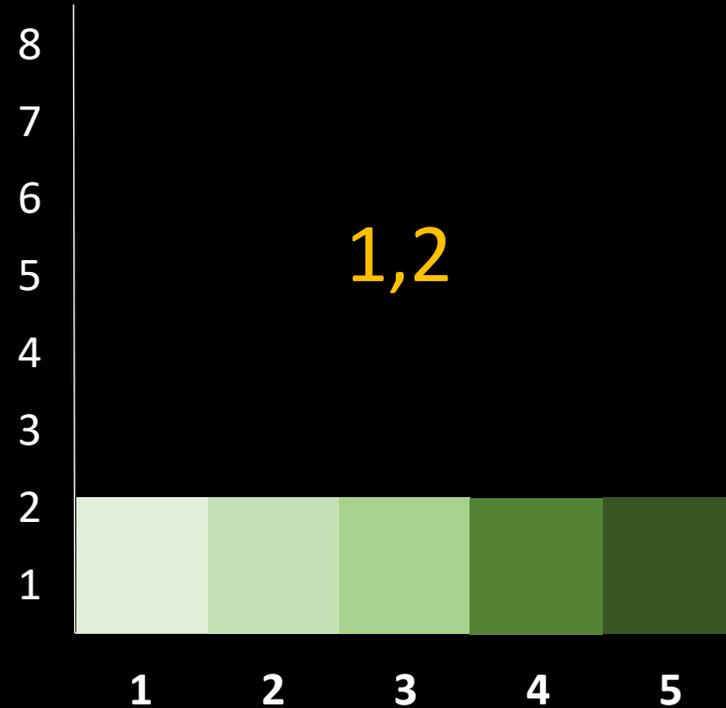
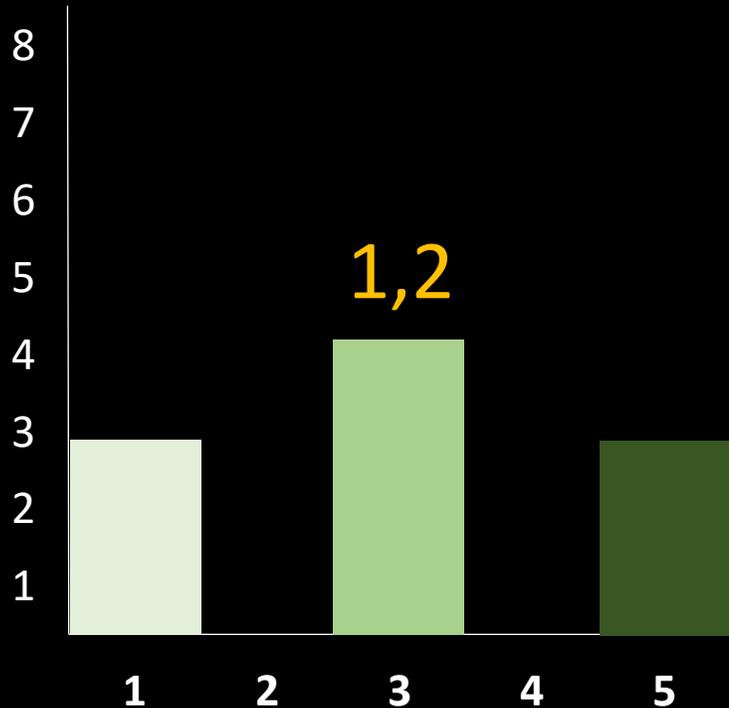
$$s = \frac{(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + (x_3 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x})}{n}$$



# Streuung – Versuch 3



$$s = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n}$$

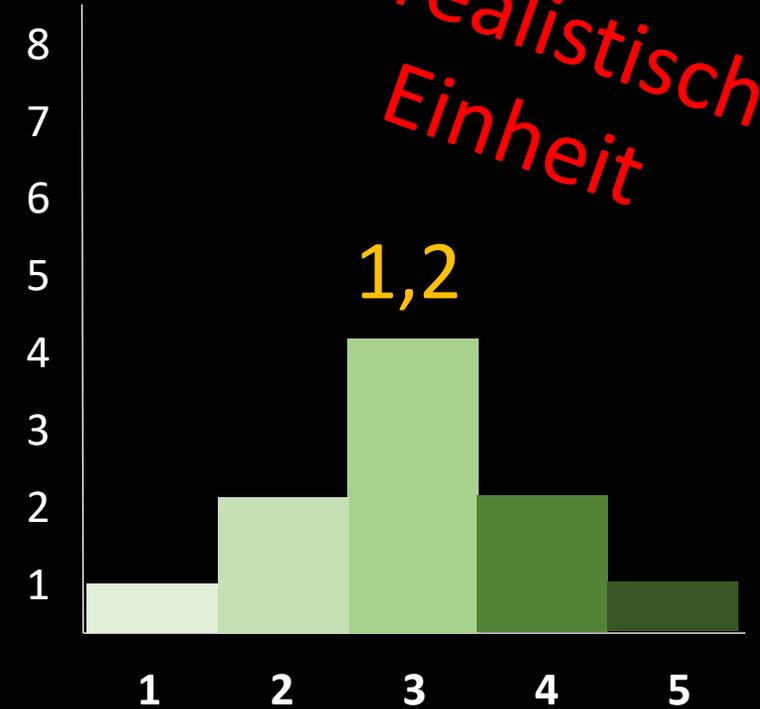
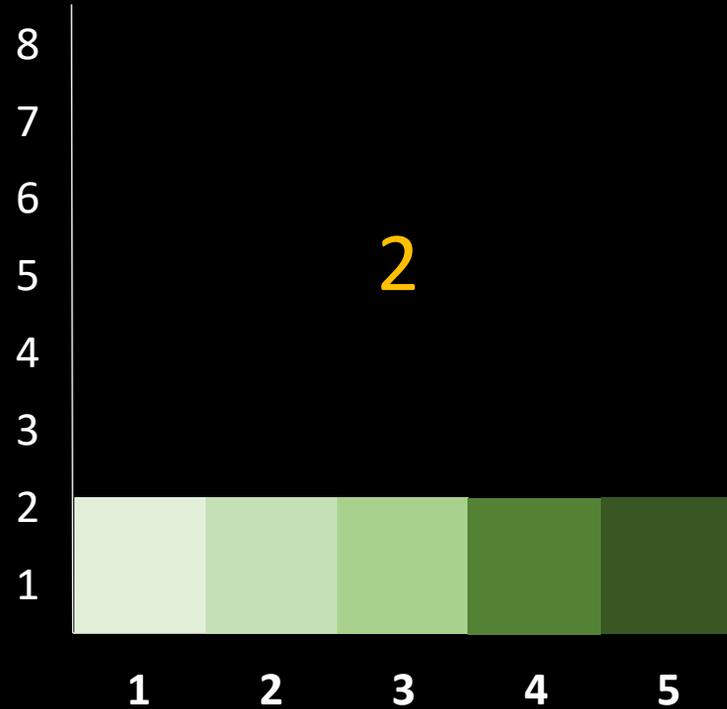
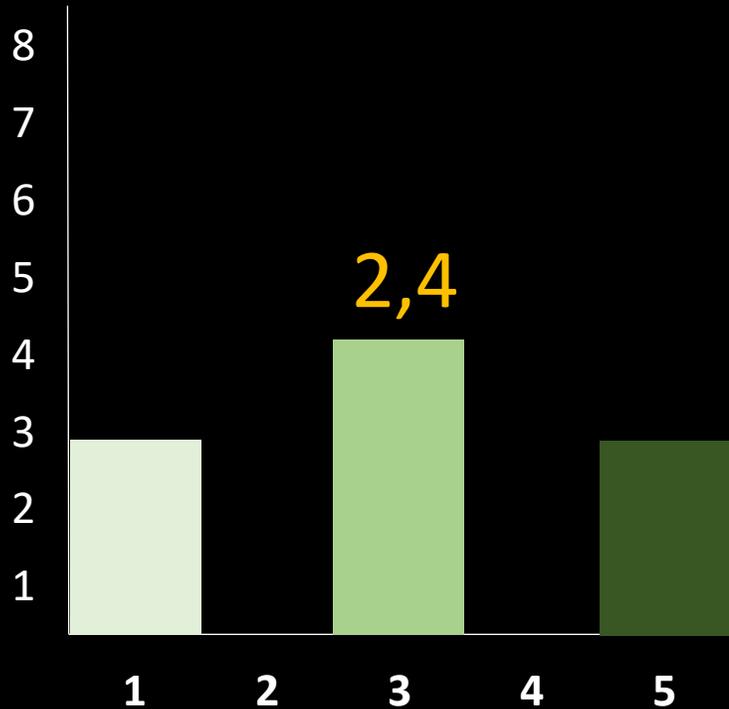


Ausreißer zu wenig gewichtet

# Streuung – Versuch 4



$$s = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

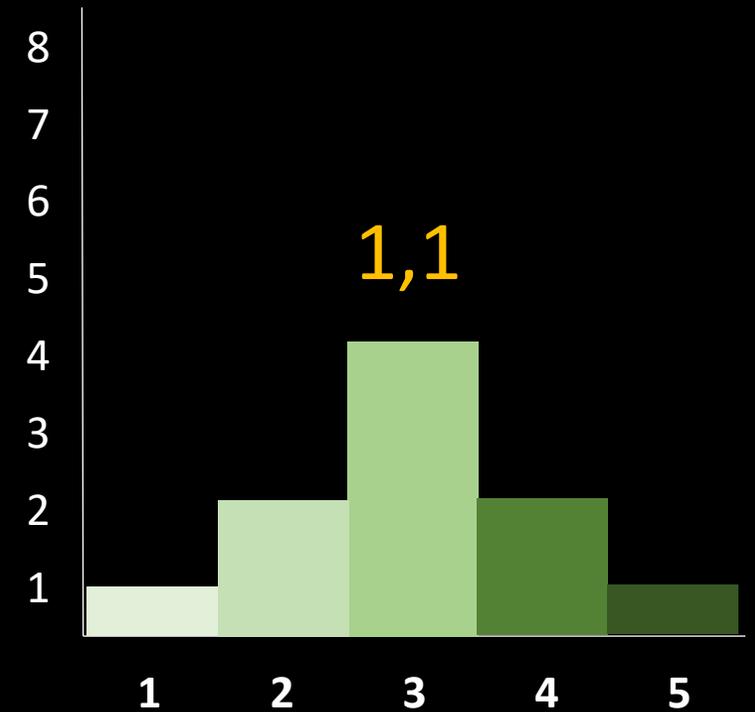
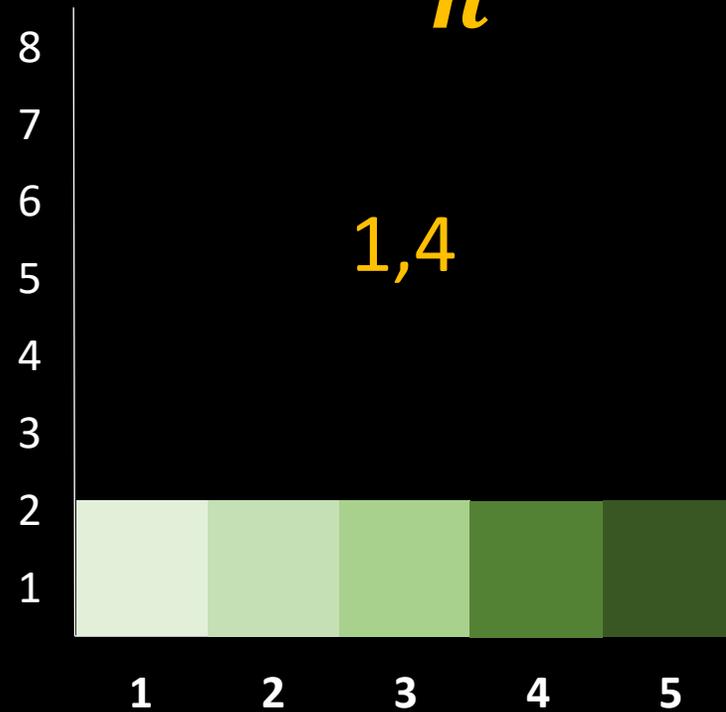
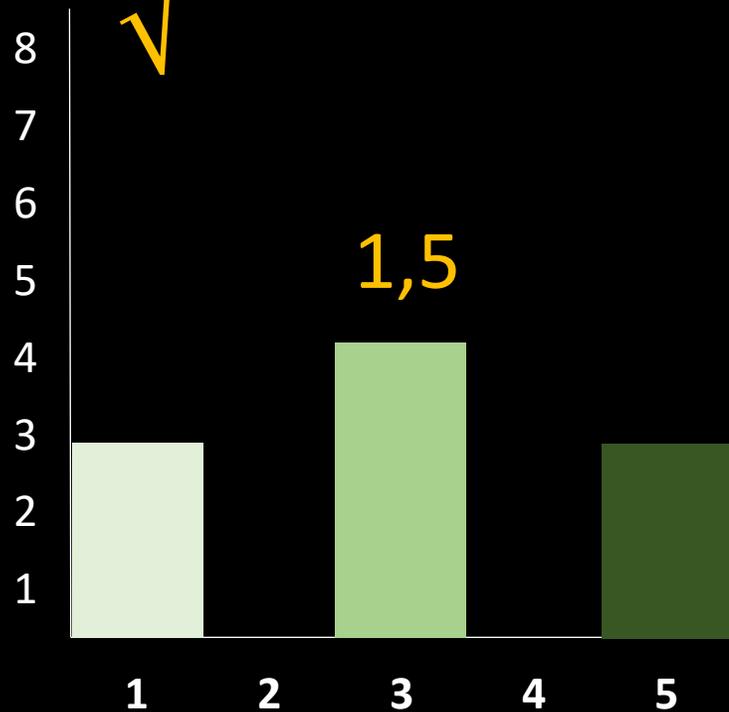


Unrealistische  
Einheit

# Streuung – Versuch 5



$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$



# Empirische Standardabweichung



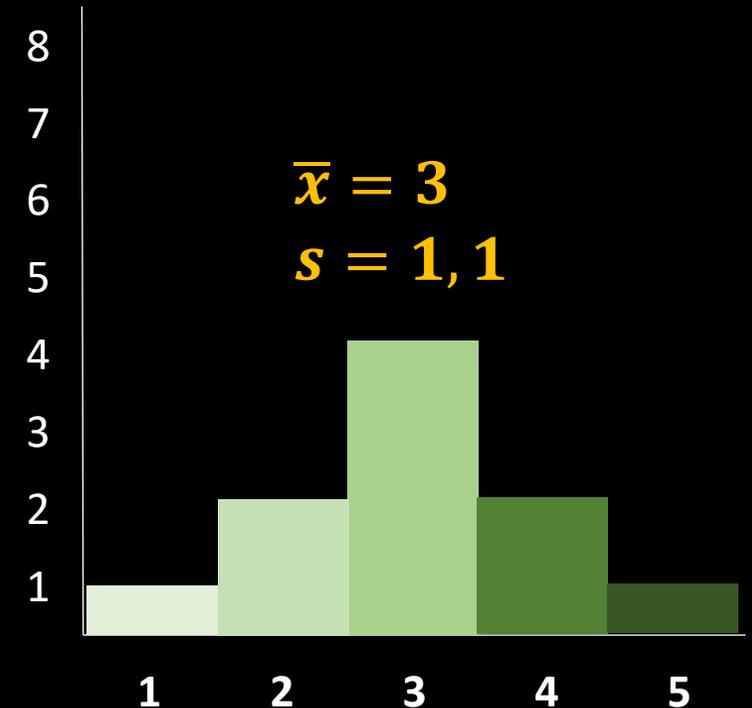
$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Beispiel: 

1	2	2	3	3	3	3	4	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$\bar{x} = \frac{1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 5}{10} = 3$$

$$s = \sqrt{\frac{(1 - 3)^2 + (2 - 3)^2 + (2 - 3)^2 + \dots + (5 - 3)^2}{10}} \approx 1,1$$





## EdM96

2. In einer Maschinenfabrik wird der Tagesproduktion eine Stichprobe von 22 Walzen entnommen und deren Durchmesser (in cm) gemessen:

9,03	9,08	9,01	8,98	8,94	9,08	8,94	9,05	9,09	9,00	8,97
8,92	9,04	9,01	8,91	8,95	9,03	9,07	9,07	8,98	8,92	8,94

Berechne arithmetisches Mittel und empirische Standardabweichung.

3. Beim Autofahren vergeht zwischen dem Erkennen eines Verkehrshindernisses und der Reaktion des Fahrers, dem Betätigen der Bremse, eine gewisse Zeitspanne, die man Reaktionszeit nennt. Bei einem Reaktionstest wurde die Reaktionszeit verschiedener Autofahrer ermittelt: 0,8 s; 1,2 s; 1,2 s; 0,5 s; 1,5 s; 0,6 s; 0,8 s; 0,8 s; 1,0 s; 1,3 s  
Berechne das arithmetische Mittel und die empirische Standardabweichung.



# EdM97

6. In einer Molkerei werden 1-ℓ-Flaschen mit Trinkmilch abgefüllt. Zwei Abfüllmaschinen sind in Betrieb. Zur Kontrolle der Abfüllmenge wird jeweils eine Stichprobe entnommen. Vergleiche beide Abfüllmaschinen.



## Abfüllmaschine A:

Abfüllmenge (in mL)	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
Anzahl	2	0	4	3	4	6	8	10	9

Abfüllmenge (in mL)	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Anzahl	10	6	6	5	4	0	2	0	1

## Abfüllmaschine B:

Abfüllmenge (in mL)	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
Anzahl	0	3	5	6	7	7	10	8	15

Abfüllmenge (in mL)	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Anzahl	12	8	8	6	5	1	0	2	0





# EdM98

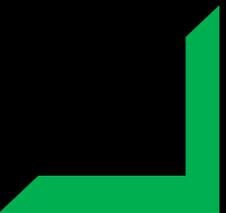
9. a) Berechne für den Vokabeltest die Spannweite und die empirische Standardabweichung.
- b) Verändere den Ausfall des Vokabeltests so, dass bei gleichem arithmetischem Mittel der Ausfall eher als *ganz normal* betrachtet werden kann. Berechne wiederum die Spannweite und das arithmetische Mittel und vergleiche mit dem Ergebnis aus Teilaufgabe a). Was stellst du fest? Erkläre.



10. Julius Mutter hat über 2 Wochen die Fahrzeit zur Arbeitsstelle genau notiert:

Zeit (in Minuten)	28	33	37	30	35	53	38	32	29	36
-------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- a) Wie lange dauert die Fahrt zur Arbeit im Durchschnitt?
- b) Berechne die Spannweite und die empirische Standardabweichung.
- c) Die Zeit am 6. Tag fällt deutlich aus dem Rahmen. Berechne ohne diesen Ausreißer die durchschnittliche Fahrzeit, die Spannweite und die empirische Standardabweichung und vergleiche die Ergebnisse mit denen aus den Teilaufgaben a) und b).





# Hausaufgabe

Berechne bei deiner eigenen Statistik zu jeder Frage die Empirische Standardabweichung mit einer Formel (Recherche!).

