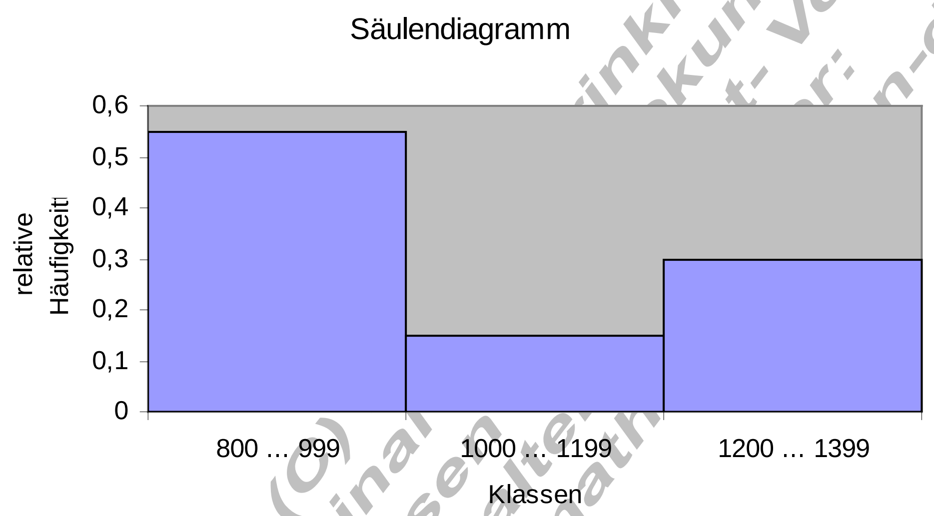
Säulendiagramm, Histogramm und Klassenbreite

Fall 1: Gleiche Klassenbreite in der Häufigkeitstabelle
Gleiche Säulenbreite in der graphischen Darstellung

Beispiel: Ein Betrieb A hat die Monatsverdienste seiner Mitarbeiter aufgelistet.

Häufigkeitstabelle

Verdienst x_i	$800 \le x < 1000$	$1000 \le x < 1200$	$1200 \le x \le 1400$	$\sum$
abs. Häufigkeit n_i	150	40	80	$n = \sum_{i=1}^{3} n_i = 270$
rel. Häufigkeit h_i	0,55	0,15	0,30	$\sum_{i=1}^{3} h_i = 1$
Klassenbreite b_i	200	200	200	

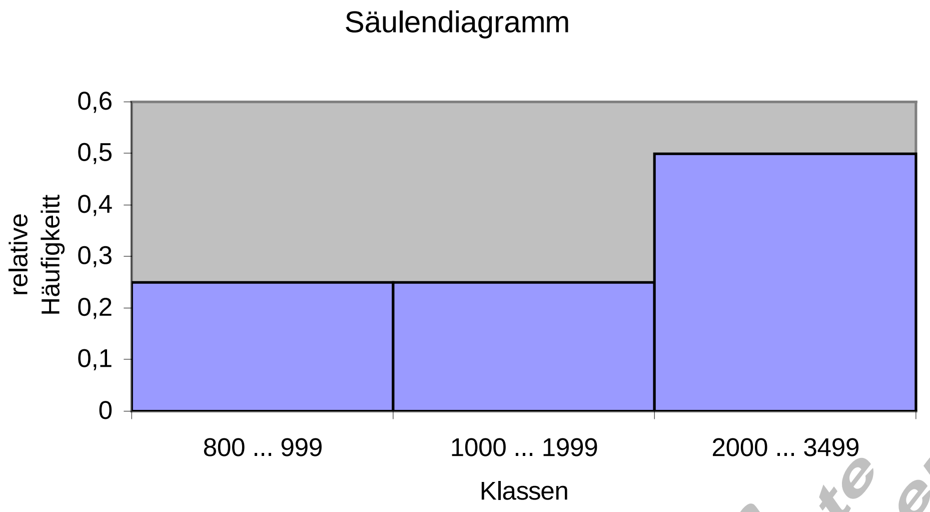


Bei gleicher Klassenbreite ist die graphische Darstellung einer relativen Häufigkeitsverteilung ein Säulendiagramm.
Die Summe der Säulenlängen ergibt den Wert 1 (100%).
Es besteht aus mehreren direkt aneinander angrenzenden Säulen, deren Flächeninhalt proportional zur relativen Klassenhäufigkeit ist.

Fall 2: Unterschiedliche Klassenbreite in der Häufigkeitsverteilung.
Beispiel: Ein Betrieb B hat die Monatsverdienste seiner Mitarbeiter aufgelistet.

Häufigkeitstabelle

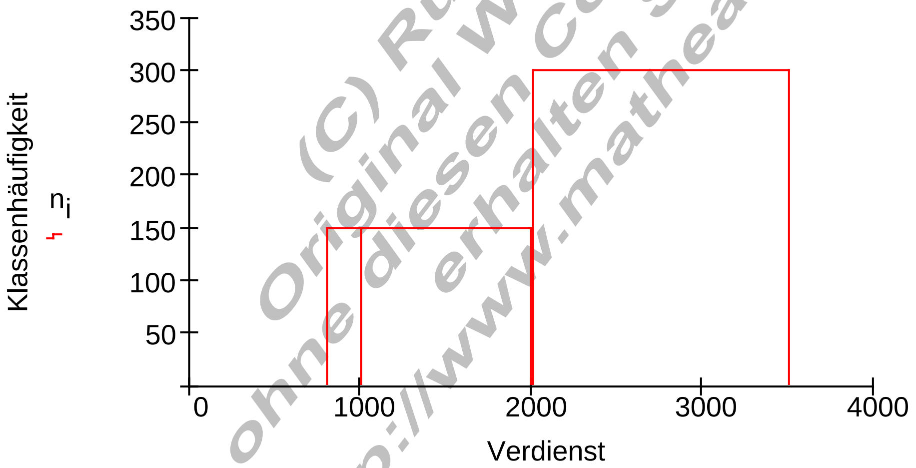
Verdienst x_i	$800 \le x < 1000$	$1000 \le x < 2000$	$2000 \le x \le 3500$	$\sum$
abs. Häufigkeit n_i	150	150	300	600
rel. Häufigkeit h_i	0,25	0,25	0,50	1
Klassenbreite b_i	200	1000	1500	



Bei diesem Diagramm wurde die gleiche Säulenbreite gezeichnet, obwohl es sich um unterschiedliche Klassenbreiten handelt.
Die Summe der Säulenlängen ergibt den Wert 1 (100%).
Die Flächeninhalte sind jedoch nicht proportional zur relativen Klassenhäufigkeit.

<u>Fall 3</u>: Unterschiedliche Säulenbreite in der graphischen Darstellung.

Beispiel: Diagramm für die Monatsverdienste bei unterschiedlicher Klassenbreite.

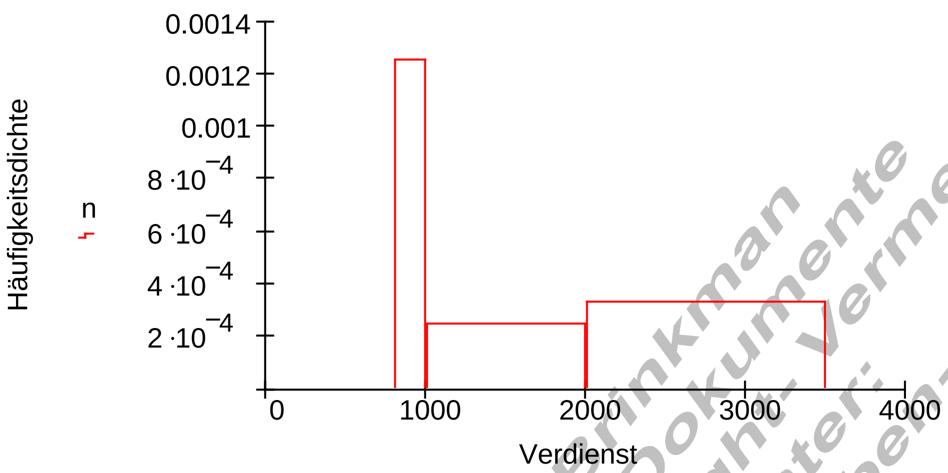


Beim Betrachten dieses Diagramms entsteht der Eindruck, dass die Häufigkeit für die Klasse 800 ... 999 kleiner ist als für die Klasse 1000 ... 1999.
Das Auge orientiert sich an der Größe der Recheckflächen und nicht an deren Höhe.
Daher ist diese Darstellung unzweckmäßig.
Es ist deshalb sinnvoller, ein Diagramm zu wählen, bei dem der Rechteckinhalt der Klassenhäufigkeit entspricht. Dazu muss die jeweilige Rechteckhöhe berechnet werden.

$$\text{Rechteckhöhe} = \frac{\text{Fläche}}{\text{Breite}} \triangleq \frac{\text{relative Klassenhäufigkeit } h_i}{\text{Klassenbreite } b_i} \quad \text{(Häufigkeitsdichte)}$$

Für unser Beispiel bedeutet das:

Verdienst x_i	$800 \le x < 1000$	$1000 \le x < 2000$	$2000 \le x \le 3500$	$\sum$
abs. Häufigkeit n_i	150	150	300	600
rel. Häufigkeit h_i	0,25	0,25	0,50	1
Klassenbreite b_i	200	1000	1500	
Häufigkeitsdichte ρ_i	0,00125	0,00025	0,000333	



Eine solche graphische Darstellung wird Histogramm genannt.

Was genau sind Histogramme?
In Histogrammen werden relative Häufigkeiten durch Flächeninhalte von Rechtecken dargestellt.
Die Rechteckhöhe heißt Häufigkeitsdichte.

Es git: $$\text{Häufigkeitsdichte } (\rho_i) = \frac{\text{relative Häufigkeit } (h_i)}{\text{Intervallbreite } (b_i)}$$

Multipliziert man die Häufigkeitsdichte mit der Intervallbreite, so erhält man die relative Häufigkeit.

Vergleich von Säulendiagramm und Histogramm

Säulendiagramm	Histogramm
Wenn man die relativen Häufigkeiten als Längen von Säulen veranschaulicht, entsteht ein Säulendiagramm. Die Summe der Längen aller Säulen hat den Wert 1 (100%)	Wenn man die relativen Häufigkeiten als Flächen von Rechtecken veranschaulicht, entsteht ein Histogramm. Die Summe der Flächeninhalte hat den Wert 1 (100%)