Gewerbeschule Lörrach	Häufigkeitsverteilung (hypergeometrisch)	

Aufgabe:

Gegeben sind N = 10 Teile mit 3 Ausschussteilen.
Ziehen Sie daraus zufällig 5 Teile **<u>ohne</u>** Zurücklegen.
Notieren Sie, wie häufig Sie ein Ausschussteil gezogen haben.
Fassen Sie alle Ergebnisse Ihrer Klasse in Häufigkeitsverteilungen zusammen.

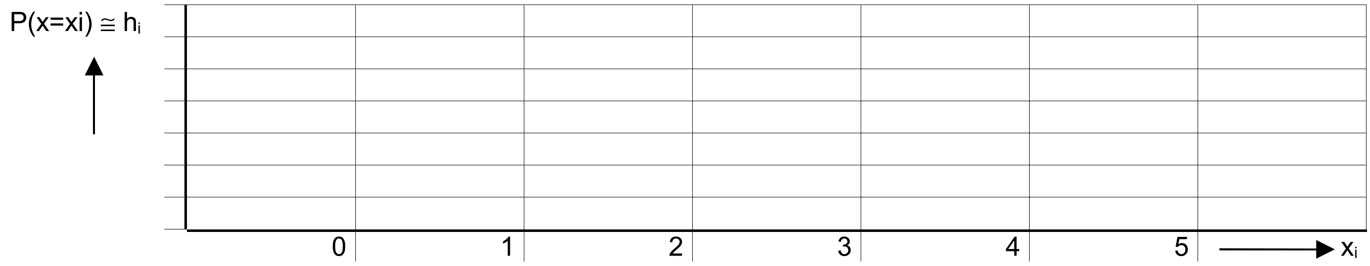
Verteilungsart: **Hypergeometrisch**

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist von den vorherigen Ereignissen abhängig.

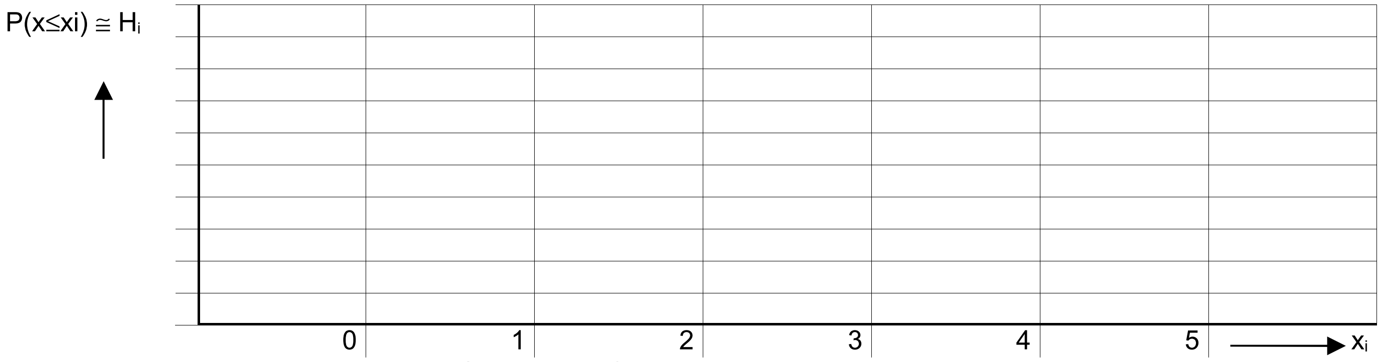
Lösung

Ausschuss		**absolute Häufigkeiten**		**relative Häufigkeiten**	
x_i	Strichliste	Einzel- n_j	Summen- G_j	Einzel- h_j	Summen- H_j
0					
1					
2					
3					
4					
5					
Σ					

Wahrscheinlichkeitsfunktion g_i (theoretisch) oder relative Einzelhäufigkeitsverteilung h_i (experimentell)
Beispiel für eine Fragestellung: Wie häufig wurden 2 Ausschussteile gezogen ?



Verteilungsfunktion G_i (theoretisch) oder relative untere Summenhäufigkeitsverteilung H_i (experimentell)
Beispiel für eine Fragestellung: Wie häufig wurden 2 oder weniger Ausschussteile gezogen ?



Aus der relativen oberen oder unteren Summenhäufigkeitsverteilung kann man ablesen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Wert unter- oder überschritten wird. Damit können z.B. Ausschussanteile ermittelt werden.
DGQ-Tabellen geben die untere Summenhäufigkeit an, Excel nur die Einzelhäufigkeit an.

Erwartungswert μ = E(x)
Fragestellung: Wie viele Ausschussteile wurden durchschnittlich gezogen ?

$$\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p(x_i)$$

Erwartungswert für diese Aufgabe (theoretischer Wert):

μ =

Aufgabe:

Gegeben sind N=10 Teile mit 3 Ausschussteilen. Ziehen Sie daraus 5 mal zufällig je ein Teil **<u>mit</u>** Zurücklegen, d.h., das Teil wird vor dem nächsten Ziehen wieder untergemischt. Notieren Sie, wie häufig Sie ein Ausschussteil gezogen haben. Fassen Sie alle Ergebnisse Ihrer Klasse zu Häufigkeitsverteilungen zusammen.

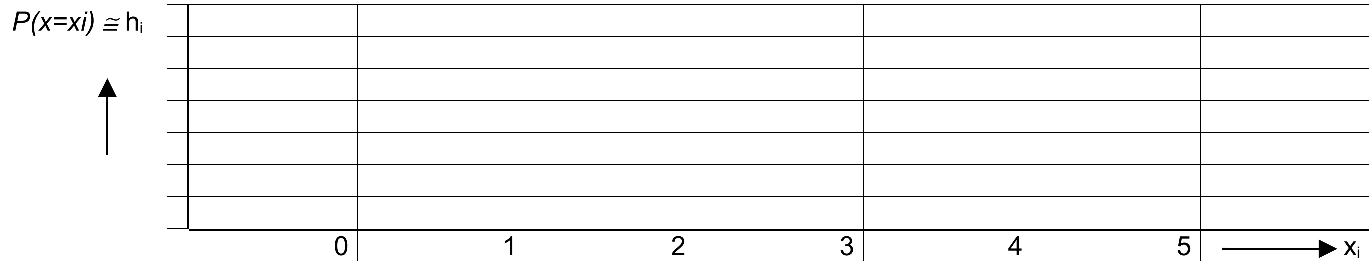
Verteilungsart: **Binomial**

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses bleibt unabhängig von vorherigen Zügen immer gleich.

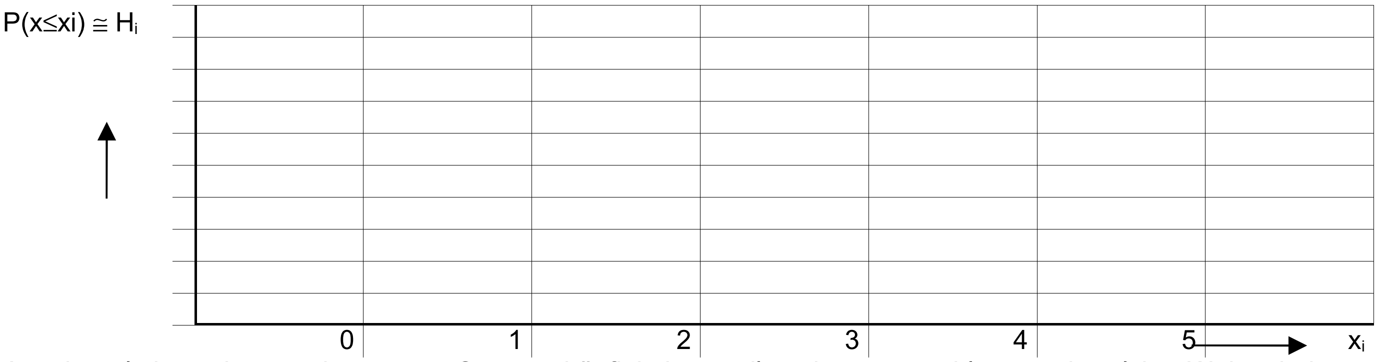
Lösung

Ausschuss		**absolute Häufigkeiten**		**relative Häufigkeiten**	
x_i	Strichliste	Einzel- n_j	Summen- G_j	Einzel- h_j	Summen- H_j
0					
1					
2					
3					
4					
5					
Σ					

Wahrscheinlichkeitsfunktion g_i (theoretisch) oder relative Einzelhäufigkeitsverteilung h_i (experimentell)
Beispiel für eine Fragestellung: Wie häufig wurden 2 Ausschussteile gezogen ?



Verteilungsfunktion G_i (theoretisch) oder relative untere Summenhäufigkeitsverteilung H_i (experimentell)
Beispiel für eine Fragestellung: Wie häufig wurden 2 oder weniger Ausschussteile gezogen ?



Aus der relativen oberen oder unteren Summenhäufigkeitsverteilung kann man ablesen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Wert unter- oder überschritten wird. Damit können z.B. Ausschussanteile ermittelt werden. DGQ-Tabellen geben nur die untere Summenhäufigkeit an, Excel zusätzlich die Einzelhäufigkeit.

Erwartungswert μ = E(x)
Fragestellung: Wie viele Ausschussteile wurden durchschnittlich gezogen ?

$$\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p(x_i)$$

Erwartungswert für diese Aufgabe (theoretischer Wert):

μ =

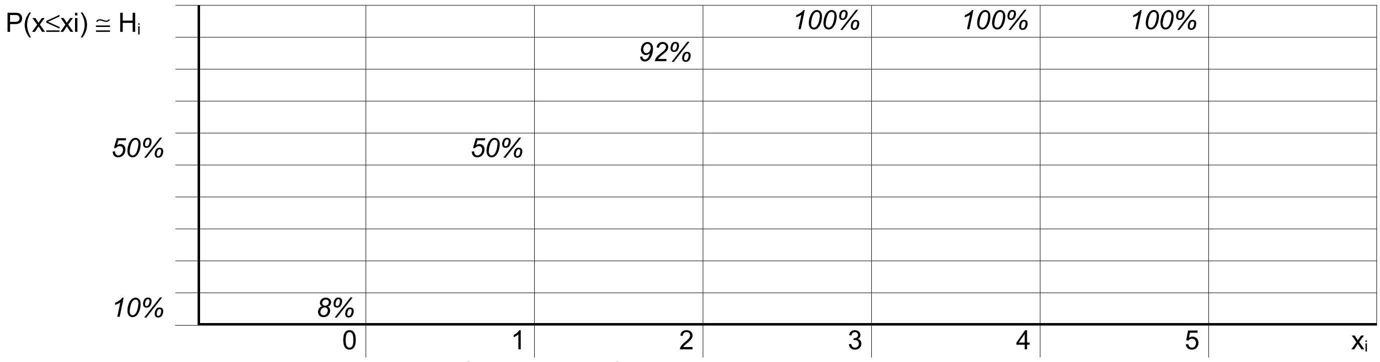
Lösungsvorschlag für die hypergeometrische Verteilung:

Ausschuss		**absolute Häufigkeiten**		**relative Häufigkeiten**	
x_i	Strichliste	Einzel- n_j	Summen- G_j	Einzel- h_j	Summen- H_j
0	/////	*4*	*4*	*8%*	*8*
1	/////////////////////	*21*	*25*	*42%*	*50*
2	/////////////////////	*21*	*46*	*42%*	*92%*
3	////	*4*	*50*	*8%*	*100%*
4					*100%*
5					*100%*
Σ	*50*	*50*		*100%*	

Wahrscheinlichkeitsfunktion g_i (theoretisch) oder relative Einzelhäufigkeitsverteilung h_i (experimentell)
Beispiel für eine Fragestellung: Wie häufig wurden 2 Ausschussteile gezogen ?

Strich- oder Balkendiagramme, weil es keine Zwischenwerte gibt. Die kurzen Striche sollen das Ende der Linie verdeutlichen
Für klassierte Werte verwendet man Histogramme, deren Balken ohne Lücken stehen.

Verteilungsfunktion G_i (theoretisch) oder relative untere Summenhäufigkeitsverteilung H_i (experimentell)
Beispiel für eine Fragestellung: Wie häufig wurden 2 oder weniger Ausschussteile gezogen ?



Aus der relativen oberen oder unteren Summenhäufigkeitsverteilung kann man ablesen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Wert unter- oder überschritten wird. Damit können z.B. Ausschussanteile ermittelt werden.
DGQ-Tabellen geben die untere Summenhäufigkeit an, Excel nur die Einzelhäufigkeit an.

Erwartungswert μ = E(x)
Fragestellung: Wie viele Ausschussteile wurden durchschnittlich gezogen ?

$$\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p(x_i)$$

Erwartungswert für diese Aufgabe *(theoretischer Wert)*:

$$\mu = \frac{0 \cdot 8,33 + 1 \cdot 41,67 + 2 \cdot 41,67 + 3 \cdot 8,33}{100} = 1,35$$

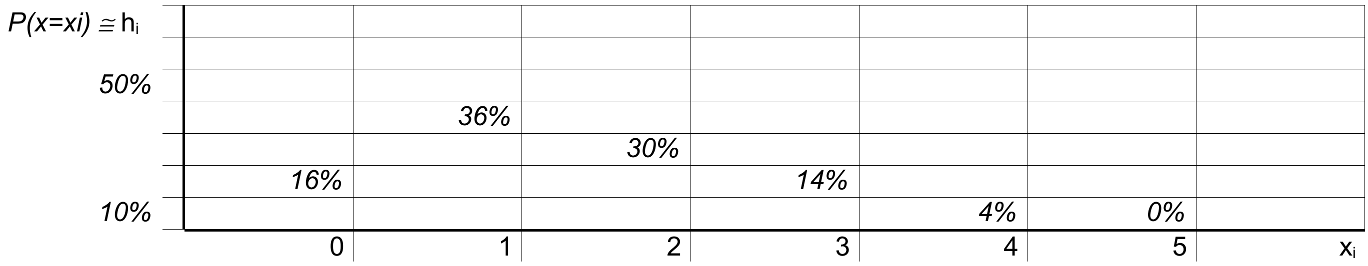
Z.B. μ ist bei Klassenarbeit der Durchschnitt (z.B. die Noten 1, 2, 2, 1, 2 ergeben im Schnitt: (2x1+3x2)/5=1,6), beim Mensch-Ärgere-Dich-Nicht bedeutet μ die durchschnittliche Geschwindigkeit

Lösungsvorschlag für die binomiale Verteilung

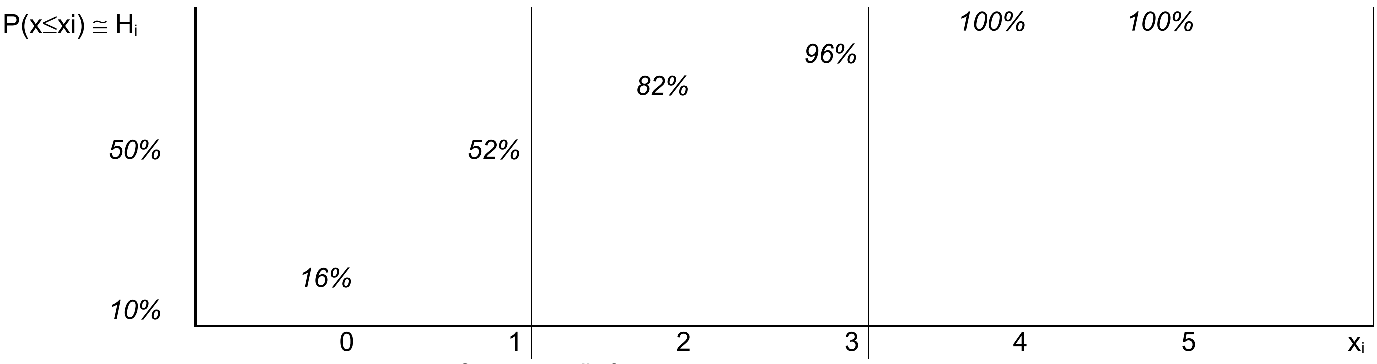
Lösung

Ausschuss		**absolute Häufigkeiten**		**relative Häufigkeiten**	
x_i	Strichliste	Einzel- n_j	Summen- G_j	Einzel- h_j	Summen- H_j
0	////////	*8*	*8*	*16%*	*16%*
1	//////////////////	*18*	*26*	*36%*	*52%*
2	///////////////	*15*	*41*	*30%*	*82%*
3	///////	*7*	*48*	*14%*	*96%*
4	//	*2*	*50*	*4%*	*100%*
5		*0*	*50*	*0%*	*100%*
Σ	*50*	*50*		*100%*	

Wahrscheinlichkeitsfunktion g_i (theoretisch) oder relative Einzelhäufigkeitsverteilung h_i (experimentell)
Fragestellung: Wie häufig wurden 2 (Beispiel) Ausschussteile gezogen ?



Verteilungsfunktion G_i (theoretisch) oder relative untere Summenhäufigkeitsverteilung H_i (experimentell)
Fragestellung: Wie häufig wurden 2 (Beispiel) oder weniger Ausschussteile gezogen ?



Aus der relativen oberen oder unteren Summenhäufigkeitsverteilung kann man ablesen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Wert unter- oder überschritten wird. Damit können z.B. Ausschussanteile ermittelt werden.
DGQ-Tabellen geben nur die untere Summenhäufigkeit an, Excel zusätzlich die Einzelhäufigkeit.

Erwartungswert μ = E(x)
Fragestellung: Wie viele Ausschussteile wurden durchschnittlich gezogen ?

$$\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p(x_i)$$

Erwartungswert für diese Aufgabe *(theoretischer Wert)*:

$$\mu = \frac{0 \cdot 16{,}8 + 1 \cdot 36{,}0 + 2 \cdot 30{,}9 + 3 \cdot 13{,}2 + 4 \cdot 2{,}8 + 5 \cdot 0{,}2}{100} = 1{,}50$$

Die binomiale Verteilung ergibt bei kleinen Stichproben N aus großen Mengen N ähnliche Werte wie die hypergeometrische Verteilung. Da die binomiale Verteilung einfacher zu berechnen ist als die hypergeometrische, wird sie oft statt ihr verwendet, auch wenn es eigentlich nicht korrekt ist.