

Wahrscheinlichkeitsverteilungen für diskrete Zufallsereignisse (Kapitel 6)

Hypergeometrische Verteilung, Binomialverteilung, Poissonverteilung

Grundbegriffe:

N	Grundgesamtheit
M	Anzahl der Merkmalsträger
n	Stichprobe
$P(x)$	Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Ereignisses x
p	Wahrscheinlichkeit
μ	Durchschnittswert
e	eulersche Zahl

Formelsammlung: S. 52 – 53

Übungsaufgaben:

- (1) Ein einem Beutel befinden sich fünf Eier, von denen zwei faul sind. Zwei Eier werden zufällig aus der Tüte ohne Zurücklegen entnommen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den entnommenen Eier höchstens ein faules befindet?

Gegeben:

X: faules Ei/ Anzahl in der Stichprobe (diskrete Zufallsgröße)

$N=5$ Grundgesamtheit

$n=2$ Stichprobe

$M=2$ Merkmalsträger

Gesucht:

$P(x \leq 1) = ?$

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 6 -

Lösung:

$$P(x \leq 1) = P(x=0) + P(x=1)$$

$$P(x=x) = \frac{\binom{M}{x} * \binom{N-M}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

FS S.52 Hypergeometrische Verteilung

$$P(x \leq 1) = \frac{\binom{2}{0} * \binom{5-2}{2-0}}{\binom{5}{2}} + \frac{\binom{2}{1} * \binom{5-2}{2-1}}{\binom{5}{2}}$$

$$P(x \leq 1) = 0,3 + 0,6$$

$$P(x \leq 1) = 0,9$$

$$P(x \leq 1) = 90\%$$

- (2) Karl Heinz will nach langer Zeit wieder den Bestand in seiner Getränkehalle auf Haltbarkeit überprüfen. Hierbei stellt er fest, dass bei 30% seines Bierbestandes das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten ist. Karl Heinz weist seinen „Praktikanten“ an das schlechte Bier zu entfernen. Bei einer späteren Überprüfung der Getränkehalle entnimmt Karl Heinz zufällig vier Bier um sie einer Stichprobe zu unterziehen.

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei den zufällig herausgenommenen Bier

- a) höchstens 3 Bier mit überschrittenen Mindesthaltbarkeitsdatum gefunden wurden
- b) mindestens 2 Bier gefunden wurden, die noch haltbar waren.

a)

$$P(x \leq 3) = 99,19\%$$

FS S.53 Binomialverteilung

b)

$$P(x \leq 2) = 91,63\%$$

- (3) Karl Heinz hat neben seiner großen Getränkehalle zwei weitere kleinere. Die Anzahl der Kunden, die ihn pro Stunde beehren, beträgt durchschnittlich 2, 2, 1.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dass

- a) innerhalb einer Stunde insgesamt 8 Kunden die Filiale betreten,
- b) innerhalb von zwei Stunden insgesamt 12 Kunden die Filialen betreten.

a)

$$P(x=8) = 6,53\%$$

FS S.53 Poissonverteilung

Tutorium Grundlagen der Statistik (Sven Eichhorn)
- Vorlesung 6 -

b)

$$P(x=12)=9,48\%$$

(4) Weitere Übungsaufgaben:

Weitere Übungsaufgaben zu diesem Kapitel sind erhältlich im „share“-Ordner der Fakultät Wirtschaft im Unterordner „Statistik“.

Mit Blick auf die Klausur wäre es hilfreich die Aufgaben der ausgegebenen Klausuren zu üben, sowie bei den Übungsaufgaben speziell die nachfolgenden.

Aufgaben 2, 3, 7, 9, 17, 18, 19