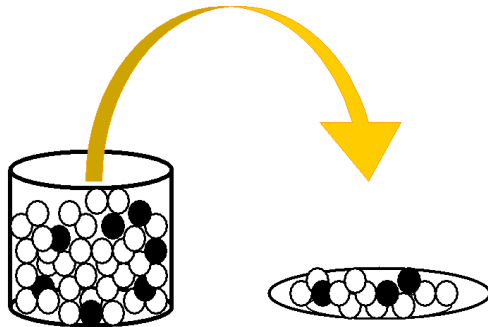


Der ABIZEITUNGS - Druckauftrag

Mögliche Arbeitsschritte für den Schüler:

- Übertragen Sie diese Problematik auf das Urnenmodell.
Gehen Sie dabei von einem Gesamtdruckauftrag von 250 Exemplaren aus.



$N = 250$

S ist die unbekannte Anzahl schlecht gebundener "defekter" Zeitungen. Sie liegt laut Garantie unter 10%

$n = 20$ Stichprobenumfang

$s =$ Anzahl "defekter" Zeitungen innerhalb der Stichprobe

- Wie errechnet sich die Wahrscheinlichkeit, dass sich bei den ausgewählten 20 Exemplaren genau 0 , 1 , 2 s "defekte" Abzeitungsexemplare befinden?

Der Urne wird eine Stichprobe von 20 Kugeln mit einem Zug entnommen.

Nach der Hypergeometrischen Verteilung folgt deshalb:

Ist X eine Zufallsvariable, die die Anzahl "defekter" Exemplare angibt, so gilt:

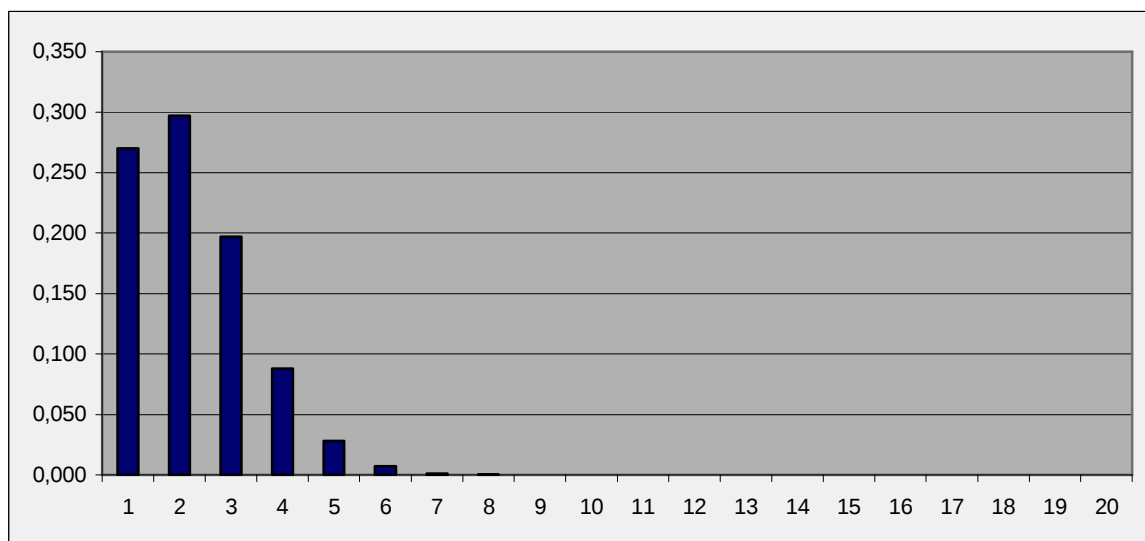
$$P(X = s) = \frac{\binom{S}{s} \cdot \binom{N-S}{n-s}}{\binom{N}{n}}$$

Idee: da die tatsächliche Anzahl defekter Exemplare S nicht bekannt ist, rechnet man wohl am besten mit dem extremsten Wert, den der Anbieter angibt: 10% von N , d.h. $S = 25$. Diese Aussage (These) will man überprüfen, oder aus Schülersicht besser gesagt: dieser These traut man nicht...!

--> NULLHYPOTHESE $p \leq 0,10$ bzw. $p = 0,10$

- Stellen Sie diese Wahrscheinlichkeiten tabellarisch bzw. graphisch dar:

Anzahl X der defekten Exemplare	P(X) (z.B. GTR)	bzw.
0	0,111	1,110E-01
1	0,270	2,700E-01
2	0,297	2,970E-01
3	0,197	1,970E-01
4	0,088	8,800E-02
5	0,028	2,800E-02
6	0,007	7,000E-03
7	0,001	1,000E-03
8	0,000	1,647E-04
9	0,000	1,744E-05
10	0,000	1,428E-06
11	0,000	9,014E-08
12	0,000	4,361E-09
13	0,000	1,601E-10
14	0,000	4,385E-12
15	0,000	8,770E-14
16	0,000	1,240E-15
17	0,000	1,183E-17
18	0,000	7,073E-20
19	0,000	2,327E-22
20	0,000	3,102E-25



- Formulieren Sie anhand Ihrer Ergebnisse eine Entscheidungsregel

Befinden sich in der Stichprobe 5 oder mehr "defekte" Exemplare, sollte man auf einem Preisnachlass bestehen.

Anschlussdiskussion / Verallgemeinerung:

- Was ist, wenn die Druckereiangaben gar nicht stimmen, sondern der "Ausschuss" (wesentlich) höher als 10% ist?

(--> Hinführung auf den Fehler 2. Art:
der Auftrag wird angenommen, obwohl der Ausschuss über 10% liegt)

Problem: wie rechnet man dieses Risiko aus, wenn man den tatsächlichen Wert (im Urnenmodell wäre das S) gar nicht kennt?

Mögliche Ansätze:

Durchspielen der Situation für angenommene Werte für S:

(Siehe extra Folie)

Ergebnis:

Aus den Daten erkennt man:

Je größer die tatsächliche Fehlerquote und damit S ist, umso höher wäre meine Hemmschwelle gewesen, den Auftrag abzulehnen.

Wenn ich das aber nicht weiß, lehne ich nach wie vor erst bei 5 oder mehr "defekten" Exemplaren ab.

Was also ist der Fall, wenn die Stichprobe 0,1,2,3 oder nur 4 schlechte Exemplare enthält und ich damit den Druckauftrag fälschlicherweise akzeptiere?

Um diese Fehlerwahrscheinlichkeit zu ermitteln, die mich als Abnehmer ja besonders hart trifft, muss man jeweils alle zugehörigen Wahrscheinlichkeiten addieren

$$P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)$$

- Wie ändert sich das Ergebnis, wenn man die Irrtumswahrscheinlichkeit erhöht oder kleiner macht?