

---

## Statistik Rechnerübung SWB 2, Sommersemester 2022, Ag 3

Nachname: [Scholz](#)

Vorname: [Noah](#)

Matrikelnummer: [767535](#)

Semester: [2](#)

Email-Adresse: [noscit00@hs-esslingen.de](mailto:noscit00@hs-esslingen.de)

---

Abgabe-Schlusstermin: Mittwoch, 02.06.2022

# statistik\_labor

June 1, 2022

```
[1]: import pandas as pd
from scipy.stats import hypergeom
from scipy.stats import binom
TOTAL_FIELDS = 70
WINS_10_GUESSES =[
    100000*2-2,
    1000*2-2,
    100*2-2,
    15*2-2,
    5*2-2,
    2*2-2,
    -2,
    -2,
    -2,
    -2,
    2,
]
WINS_9_GUESSES =[
    50000*2-2,
    1000*2-2,
    20*2-2,
    5*2-2,
    2*2-2,
    -2,
    -2,
    -2,
    -2,
    2,
]
WINS_8_GUESSES =[
    10000*2-2,
    100*2-2,
    15*2-2,
    2*2-2,
    1*2-2,
    -2,
    -2,
```

```

-2,
1*2-2,
]
WINS_7_GUESSES =[
1000*2-2,
100*2-2,
12*2-2,
1*2-2,
-2,
-2,
-2,
-2,
]
WINS_6_GUESSES =[
500*2-2,
15*2-2,
2*2-2,
1*2-2,
-2,
-2,
-2,
]
WINS_5_GUESSES =[
100*2-2,
7*2-2,
2*2-2,
-2,
-2,
-2,
]
WINS_4_GUESSES =[
22*2-2,
2*2-2,
1*2-2,
-2,
-2,
]
WINS_3_GUESSES =[
16*2-2,
1*2-2,
-2,
-2,
]
WINS_2_GUESSES =[
6*2-2,
-2,
-2,

```

```
]
```

```
[2]: # X10
x10A = []
for i in range(11):
    x10A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,10,20))

# Erwartungswert
erw10 = 0
for i in range(11):
    erw10 += (WINS_10_GUESSES[i]*x10A[10-i])

# Varianz
var10 = 0
for i in range(11):
    var10 += (WINS_10_GUESSES[i]**2*x10A[10-i])
var10 -= erw10**2

# Standardabweichung
std10 = var10**0.5
```

```
[3]: # X9
x9A = []
for i in range(10):
    x9A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,9,20))

# Erwartungswert
erw9 = 0
for i in range(10):
    erw9 += WINS_9_GUESSES[i]*x9A[9-i]

# Varianz
var9 = 0
for i in range(10):
    var9 += (WINS_9_GUESSES[i]**2*x9A[9-i])
var9 -= erw9**2

# Standardabweichung
std9 = var9**0.5
```

```
[4]: # X8
x8A = []
for i in range(9):
    x8A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,8,20))

# Erwartungswert
erw8 = 0
```

```

for i in range(9):
    erw8 += WINS_8_GUESSES[i]*x8A[8-i]

# Varianz
var8 = 0
for i in range(9):
    var8 += (WINS_8_GUESSES[i]**2*x8A[8-i])
var8 -= erw8**2

# Standardabweichung
std8 = var8**0.5

```

```

[5]: # X7
x7A = []
for i in range(8):
    x7A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,7,20))

# Erwartungswert
erw7 = 0
for i in range(8):
    erw7 += WINS_7_GUESSES[i]*x7A[7-i]

# Varianz
var7 = 0
for i in range(8):
    var7 += (WINS_7_GUESSES[i]**2*x7A[7-i])
var7 -= erw7**2

# Standardabweichung
std7 = var7**0.5

```

```

[6]: # X6
x6A = []
for i in range(7):
    x6A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,6,20))

# Erwartungswert
erw6 = 0
for i in range(7):
    erw6 += WINS_6_GUESSES[i]*x6A[6-i]

# Varianz
var6 = 0
for i in range(7):
    var6 += (WINS_6_GUESSES[i]**2*x6A[6-i])
var6 -= erw6**2

```

```
# Standardabweichung
std6 = var6**0.5
```

```
[7]: # X5
x5A = []
for i in range(6):
    x5A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,5,20))

# Erwartungswert
erw5 = 0
for i in range(6):
    erw5 += WINS_5_GUESSES[i]*x5A[5-i]

# Varianz
var5 = 0
for i in range(6):
    var5 += (WINS_5_GUESSES[i]**2*x5A[5-i])
var5 -= erw5**2

# Standardabweichung
std5 = var5**0.5
```

```
[8]: # X4
x4A = []
for i in range(5):
    x4A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,4,20))

# Erwartungswert
erw4 = 0
for i in range(5):
    erw4 += WINS_4_GUESSES[i]*x4A[4-i]

# Varianz
var4 = 0
for i in range(5):
    var4 += (WINS_4_GUESSES[i]**2*x4A[4-i])
var4 -= erw4**2

# Standardabweichung
std4 = var4**0.5
```

```
[9]: # X3
x3A = []
for i in range(4):
    x3A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,3,20))

# Erwartungswert
```

```

erw3 = 0
for i in range(4):
    erw3 += WINS_3_GUESSES[i]*x3A[3-i]

# Varianz
var3 = 0
for i in range(4):
    var3 += (WINS_3_GUESSES[i]**2*x3A[3-i])
var3 -= erw3**2

# Standardabweichung
std3 = var3**0.5

```

```

[10]: # X2
x2A = []
for i in range(3):
    x2A.append(hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS,2,20))

# Erwartungswert
erw2 = 0
for i in range(3):
    erw2 += WINS_2_GUESSES[i]*x2A[2-i]

# Varianz
var2 = 0
for i in range(3):
    var2 += (WINS_2_GUESSES[i]**2*x2A[2-i])
var2 -= erw2**2

# Standardabweichung
std2 = var2**0.5

```

```

[11]: # Tabellen
t_x10 = {
    0: erw10,
    1: var10,
    2: std10,
}
t_x9 = {
    0: erw9,
    1: var9,
    2: std9,
}
t_x8 = {
    0: erw8,
    1: var8,
    2: std8,
}

```

```

}
t_x7 = {
    0: erw7,
    1: var7,
    2: std7,
}
t_x6 = {
    0: erw6,
    1: var6,
    2: std6,
}
t_x5 = {
    0: erw5,
    1: var5,
    2: std5,
}
t_x4 = {
    0: erw4,
    1: var4,
    2: std4,
}
t_x3 = {
    0: erw3,
    1: var3,
    2: std3,
}
t_x2 = {
    0: erw2,
    1: var2,
    2: std2,
}

dat = [t_x10.values(),
        t_x9.values(),
        t_x8.values(),
        t_x7.values(),
        t_x6.values(),
        t_x5.values(),
        t_x4.values(),
        t_x3.values(),
        t_x2.values()]
dataf = pd.DataFrame(dat,
                      columns=['Erwartungswert',
                              'Varianz',
                              'Standardabweichung'],
                      index=['X10', 'X9', 'X8', 'X7', 'X6', 'X5', 'X4', 'X3', 'X2'])
dataf = dataf.round(4)

```



```
dataf
```

```
[11]:
```

	Erwartungswert	Varianz	Standardabweichung
X10	-1.0120	18735.7766	136.8787
X9	-0.9991	26218.0757	161.9200
X8	-1.0212	5358.7205	73.2033
X7	-1.0087	331.7899	18.2151
X6	-1.0051	301.3534	17.3595
X5	-1.0020	56.0134	7.4842
X4	-1.0111	11.2623	3.3559
X3	-0.9865	20.9925	4.5818
X2	-1.0559	10.4379	3.2308

```
[12]: # d)
p = 0
for i in range(3):
    p += hypergeom.pmf(i, TOTAL_FIELDS, 6, 20)
r = binom(4, p)
r.pmf(3)
```

```
[12]: 0.4181385338031056
```

c) Um den Erwartungswert seines Gewinns zu maximieren, muss eine KENO-Spieler 3 Kästchen ankreuzen, da bei X3 der Erwartungswert am höchsten ist.

d) Die Wahrscheinlichkeit bei 4 Spielen genau 3 mal Verlust zu machen liegt bei 0,4181

Zuerst werden die Wahrscheinlichkeiten, mithilfe der funktion 'pmf()' aus 'scipy.stats.hypergeom', für 0, 1 oder 2 richtige Zahlen berechnet und addiert. Das sind die Ausgängen bei denen ein Verlust von 2€ entsteht.

Die endwahrscheinlichkeit wird mithilfe der Funktion 'binom("Anzahl Spiele", "Warscheinlichkeit pro Spiel")' und der Funktion 'pmf("Anzahl der Spiele die verloren werden")'