

28. **Prognoseintervall und Konfidenzintervall (nicht abirelevant in BW):** FS: –, Abs –.

Für eine binomialverteilte Zufallsgröße gilt näherungsweise:

(i) Prognoseintervall: $\left[p - c \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}; p + c \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \right]$

(ii) Die Gleichung $|h - p| = c \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}$ liefert die beiden Grenzen eines Konfidenzintervalls für den Wert von p .

29. **Signifikanztest:** FS: –, Abs 436/14.18.5.

Wird die Nullhypothese irrtümlich abgelehnt, so bezeichnet man dies als Fehler erster Art. Das Signifikanzniveau ist der Wert, den die Wahrscheinlichkeit für den Fehler erster Art nicht überschreiten soll.

Wird die Nullhypothese irrtümlich nicht abgelehnt, so bezeichnet man dies als Fehler zweiter Art.

16.3 Auszug aus dem WTR Curriculum von Herrn Bittermann

16.3.1 Basisfunktionen bis Klasse 8

Tausender-Trennung ein-/ausschalten

Im Setup-Menü: **SHIFT** **MENU** **▼** **▼** **2**

1000er-Trennung?
1:Ein
2:Aus

--> Werte speichern

gespeicherte Werte abrufen und löschen.

Zahl 13 unter A speichern, Speicher anzeigen und löschen:

1 **3** **STO** **(-)** **=**

SHIFT **STO**

SHIFT **9** **2** **=** **AC**

13→A
13

A=13 B=0
C=0 D=0
E=0 F=0
M=0 X=0

Zurücksetzen?
1:Setupdaten
2:Speicher
3:Alle initialis.

--> Setup-Einstellungen

Einstellung der Präferenzen Bruch oder Dezimalzahl als Ergebnis

SHIFT **MENU** **1**

Option 1: Ausgabe als Zahl in math. Schreibweise

Option 2: Ausgabe als Dezimalzahl

Option 3 und 4: Eingabe ohne math. Schreibweise – nicht zu empfehlen!

1:Math --> Math
2:Math --> Dezim.
3:Lin. --> Linear
4:Lin. --> Dezim.

--> Es kann immer zwischen den Anzeigen umgeschaltet werden mit der Taste **S↔D**. (Schmid - Taste)

Einstellung des Bruchergebnisses als Bruch oder gemischte Zahl.

Empfehlung: als Bruch.

SHIFT **MENU** **▼** **1**

1:ab/c
2:d/c

16.3.2 Wertetabellen von Funktionen (ab Ag 89/210)

--> Im Setup-Menü kann man festlegen, ob die Wertetabelle für eine oder zwei Funktionen angezeigt wird. **SHIFT** **MENU** **▼** **4**

Eingabe der Wertetabelle:

MENU **6** **x** **x²** **=** **2** **x** **=**

Eingabe von Start- und Endwert incl. Schrittweite.

Man kann jetzt direkt in der Wertetabelle einzelne Argumente ändern (überschreiben). Es wird sofort der neue Funktionswert berechnet.

Mit der Taste **AC** kommt man zurück zur Eingabe der Funktionsgleichung.

Aus der Wertetabelle heraus kommt man mit **SHIFT** **OPTN** zur Anzeige des QR-Codes, den man z.B. mit einem Smartphone auslesen kann. Die Schaubilder werden angezeigt.

1:f(x)
2:f(x), g(x)

Tabellenbereich
Start:1
Ende:5
Inkre:1

16.3.3 Berechnung von Binomialkoeffizienten (ab Ag 335/836)

--> Binomialkoeffizienten können direkt berechnet werden,

$\binom{10}{2}$ wird mit nCr im WTR eingegeben:

1 **0** **SHIFT** **÷** **2** **=**

10C2
45

16.3.4 Die Binomialverteilung (ab Ag 341/852)

--> Einstellung des richtigen Menü-Eintrages:

MENU **4**

Menüpunkt **4** führt zur Binomialverteilung, geht man ins Menü der nächsten Seite, kommt man zur kumulierten Binomialverteilung.

Zur Eingabe der Werte für k, n und p geht man zu Eintrag „2:Variable“.

Es können die Werte eingegeben werden. **=** führt wieder zurück zur Eingabe neuer Werte.

Will man eine Übersicht mehrerer Werte für k und/oder p, so geht man zu

„1:Liste“. Es können Werte für k eingegeben werden. **=** führt weiter zur Eingabe der Werte für n und p.

Es können die Werte für k auch direkt in der Tabelle geändert werden.

Geht man mit den Pfeiltasten auf das Ergebnis für P, kann man dieses auch z.B. unter A speichern:

▶ **STO** **(-)**

1:Normal-Dichte
2:Kumul. Normal-V
3:Inv. Normal-V
4:Binomial-Dichte

1:Kumul. Binom.-V
2:Poisson-Dichte
3:Kumul. Poisson-V

1:Liste
2:Variable

k	P
1	0,0264
2	0,3019
3	0,2684

Binomial Dichte

k	P
1	0,0264
2	0,3019
3	0,2684

Binomial Dichte

0,0264241152

16.3.5 Testen von Hypothesen (ab Ag 352/880)

Beispiel: Die Nullhypothese $H_0: p \geq 0,3$ soll mit einem Stichprobenumfang von $n = 200$ auf einem Signifikanzniveau von 5% getestet werden. Bestimmen Sie die Entscheidungsregel.

Hier liegt ein linksseitiger Test vor. X ist die Anzahl der Treffer der Stichprobe und im Extremfall binomialverteilt mit $n=200$ und $p=0,3$.

Es muss gelten: $P(X \leq k) < 0,05$. Gesucht ist der größte Wert für k, der diese Bedingung erfüllt.

Der Erwartungswert von X ist $E(X)=200 \cdot 0,3=60$, also muss k kleiner als 60 sein.

Die Wahrscheinlichkeiten sind noch zu hoch. Direkt in der Tabelle können

die Werte für k korrigiert werden. Bestätigung mit **=** führt zur Eingabe von

n und p. **=** auch hier berechnet die Werte neu.

Somit ist der Ablehnungsbereich der Nullhypothese von 0 bis 48, im Bereich von 49 bis 200 kann die Nullhypothese nicht abgelehnt werden.

k	P
1	0,0505
2	0,0695
3	0,0934
4	0,1227

Kumul. Binom.-V

k	P
1	0,0249
2	0,0359
3	0,0505
4	0,1227

Kumul. Binom.-V

16.3.6 Binomialverteilung: n bestimmen / Mimimi Aufgaben (ab Ag 345/861)

Beispiel: Wie oft muss man das Glücksrad mindestens drehen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von über 99% mindestens einmal die Farbe Blau zu bekommen?

Wahrscheinlichkeit für Blau beträgt $\frac{1}{4}$.

Es ist zu berechnen:

$$P(X \geq 1) > 0,99 \Leftrightarrow P(X=0) < 0,01$$

P ist zu groß. Durch **=** Ändern des Wertes für n.

Für $n=17$ erhält man 0,0075

Binomial-Dichte

k : 0
n : 15
p : 0,25

P=

0,01336346101

P=

$7,516946818 \times 10^{-3}$

 Dieses Werk ist lizenziert unter einer CC BY NC SA 4.0 International Lizenz.

Winkeleinheit wechseln: Im Setup-Menü: **SHIFT** **MENU** **▼** **▼** **3**

1=Gradmaß 2=Bogenmaß