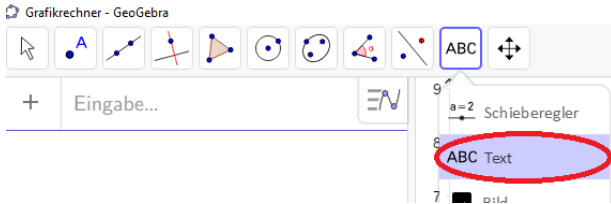
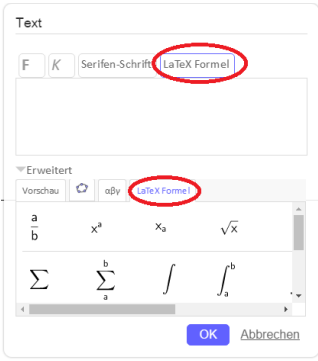
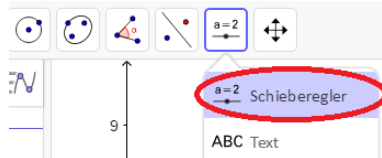
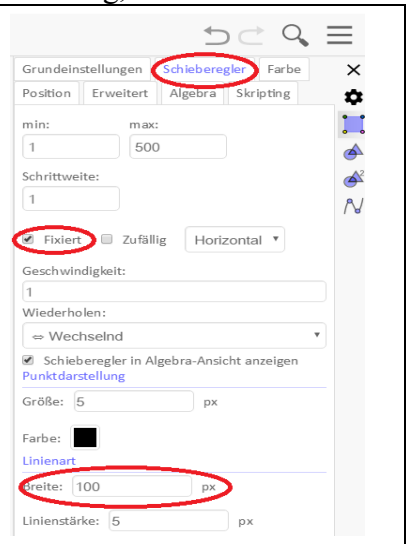


Erstellung einer GeoGebra-Datei

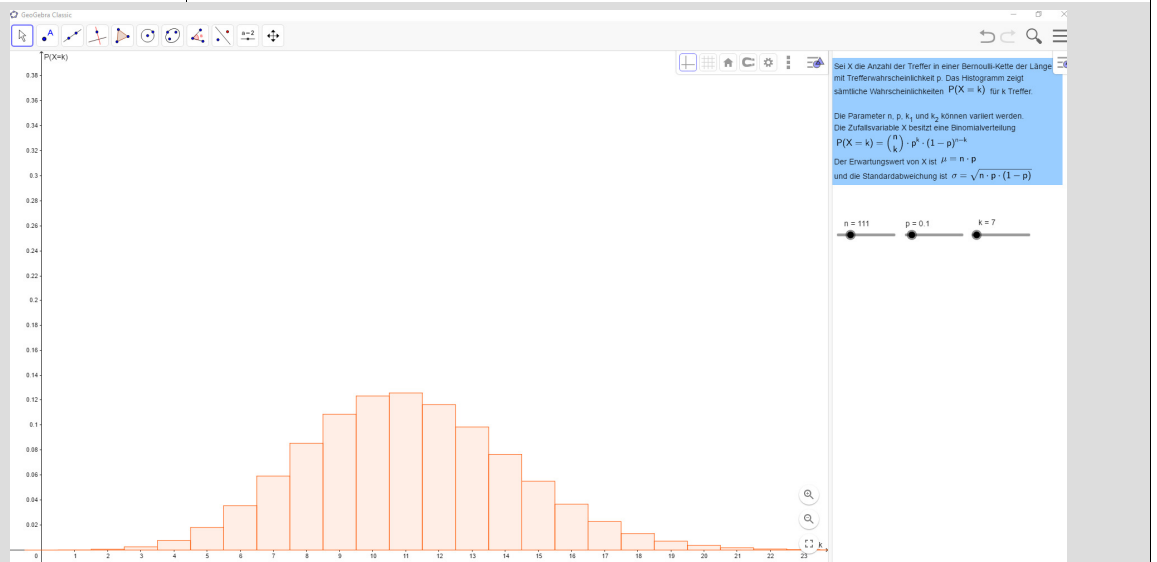
Technische Aspekte	Erstellt mit - GeoGebra 6.0.434.0 - Endgerät: Windows-PC
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnen Sie zum Erstellen der Datei Grafik, Grafik 2 und Algebra und entfernen Sie die Koordinatengitter. Entfernen Sie zusätzlich die Achsen in Grafik 2 (siehe erste Schritte mit GeoGebra) - Nachdem Sie ein Werkzeug benutzt haben wählen Sie immer wieder <i>Bewege</i>. - Die Syntax der Befehle finden Sie in der „Übersicht wichtiger Befehle für den Stochastikunterricht“.

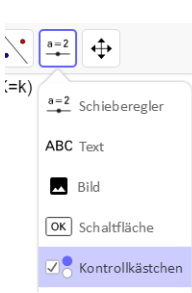
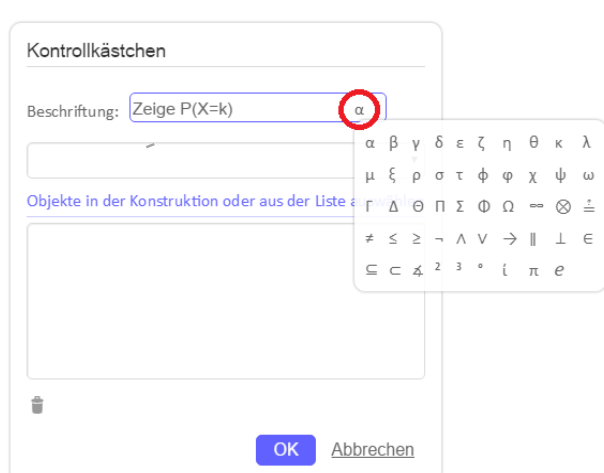
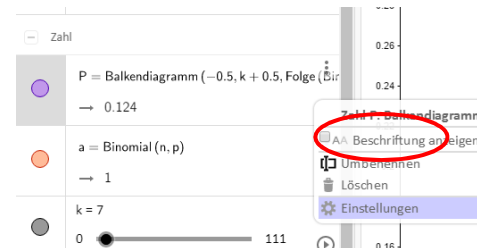
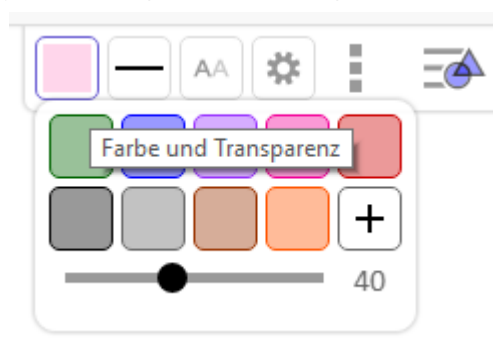
Anleitung zur Erstellung

Beschreibung/Information	Icon/Eingabebefehl
<p>1) Textfeld erstellen (Grafik 2): Zunächst soll das Textfeld für den Aufgabentext erstellt werden. Für eine Kombination aus Text und Formeln, nutzen sie die Option <i>LaTeX Formel</i> und schließen die Formeln durch \$ \$ ein. Falls Sie nicht mit LaTeX vertraut sind, bietet GeoGebra unter <i>Erweitert</i> einige Formeln an, die durch Klicken ausgewählt werden können.</p> <p><u>Nützliches aus LaTeX:</u> $\\$...\\$: kündigt Formel an $\backslash\backslash$: Zeilenumbruch $\backslash\text{binom}\{n\}\{k\}$: „n über k“ $\backslash\text{frac}\{a\}\{b\}$: Bruch a_{b+c}: a_{b+c} a^{b+c}: a^{b+c} $\backslash\text{cdot}$: „Mal-Punkt“ $\backslash\text{sqrt}\{...\}$: Wurzel aus ...</p>	<p>Wählen Sie das Werkzeug <i>Text</i> und klicken Sie an eine beliebige Stelle in Grafik 2</p>  <p>Es öffnet sich ein Eingabefenster. Wählen Sie <i>LaTeX Formel</i> und blenden Sie die Erweiterung ein.</p>  <p><u>Geben Sie nun den folgenden Text ein:</u> Sei X die Anzahl der Treffer in einer Bernoulli-Kette der Länge n mit Trefferwahrscheinlichkeit p. Das Histogramm zeigt sämtliche Wahrscheinlichkeiten $\\$P(X=k)\\$ für k Treffer. Die Parameter n, p, k und k_2 können variiert werden. Die Zufallsvariable X besitzt eine Binomialverteilung</p> <p>$\\$P(X=k) = \backslash\text{binom}\{n\}\{k\} \backslash\text{cdot} p^k \backslash\text{cdot} (1-p)^{\wedge}\{n-k\}\\$ Der Erwartungswert von X ist $\\$\mu=n\text{cdot} p\\$ und die Standardabweichung ist $\\$\sigma=\text{sqrt}\{n\text{cdot} p\text{cdot} (1-p)\}$</p>
<p>2) Textfeld variieren: Sie können Farbe, Position, Anzeigeeoptionen und Schrift variieren.</p>	<p>Rechtsklick auf das Textfeld → <i>Einstellungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Unter <i>Erweitert</i> können Sie auswählen, in welchem Fenster das Textfeld angezeigt werden soll. Wählen sie Grafik 2 und Algebra ➔ Unter <i>Farbe</i> können Sie eine Hintergrundfarbe auswählen. Wählen Sie eine beliebige Farbe ➔ Unter <i>Grundeinstellungen</i> können Sie das Objekt fixieren und den Namen ändern. Nennen Sie das Textfeld Infobox <p>Schließen Sie die Einstellungen</p>
<p>3) Schieberegler (SR) erstellen (Grafik 2): Es sollen Schieberegler für n, p und k erzeugt werden. Der Schieberegler für k soll höchstens den Wert n annehmen.</p>	<p>Wählen Sie das Werkzeug <i>Schieberegler</i> und klicken Sie an die Stelle in Grafik 2, an der der Schieberegler angezeigt werden soll.</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1) SR für n: Name n, min: 1, max: 500, Schrittweite: 1 2) SR für p: Name p, min: 0, max 1, Schrittweite: 0.01 3) SR für k: Name: k, min: 0, max: n, Schrittweite: 1

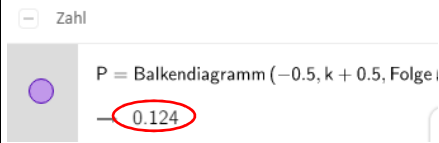
<p>4) Schieberegler variieren: Sie können den SR im Nachhinein variieren. Das Einstellen der Breite und das Fixieren am Bildschirm sind besonders nützlich.</p>	<p>Rechtsklick auf den Schieberegler → Einstellungen</p> <p>Unter Schieberegler können sie die Breite ändern. Stellen Sie für alle drei SR 100 px ein. Ordnen Sie die SR beliebig an und stellen Sie anschließend Fixiert ein damit die SR nicht mehr verschoben werden können.</p>	
<p>5) Balkendiagramm Binomialverteilung: Um ein Balkendiagramm zu erzeugen, nutzen Sie die Eingabe der Algebra. Das Balkendiagramm soll in Abhängigkeit der SR für n und p erzeugt werden.</p>	<p>Klicken Sie in der Algebra auf das Feld Eingabe... und geben Sie den Befehl $a = \text{Binomial}(n,p)$ ein. Das Diagramm soll in Grafik 1 angezeigt werden.</p> <p>Rechtsklick auf $a = \text{Binomial}(n,p)$ in der Algebra → Einstellungen → Erweitert → Häkchen bei Grafik setzen und bei Grafik 2 entfernen</p> <p>Um das Diagramm zu sehen, müssen die Achsen angepasst werden (Siehe 6)).</p>	
<p>6) Achsen anpassen: Die Achsen sollen so eingestellt werden, dass in Abhängigkeit der Anzahl der Versuche ein geeigneter Bereich angezeigt wird. Außerdem sollen die Achsen beschriftet werden.</p>	<p>Rechtsklick auf das Fenster der Grafik → Grafik → Grundeinstellung</p> <p>Hier können Sie die Dimensionen einstellen wählen sie x Min: -1, x Max: $n \cdot p + 4 \cdot \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$ y Min: -0.01, y Max: 0.4</p> <p>Um die Beschriftung der Achsen zu ändern wählen Sie in den Grafikeinstellungen xAchse und tippen bei Beschriftung k ein. Auf gleiche Weise können Sie die y-Achse mit $P(X=k)$ beschriften.</p>	

Zwischenstand:



<p>7) Kontrollkästchen erstellen (Grafik 2): Mittels Kontrollkästchen kann die Anzeige von Objekten gesteuert werden, indem die Objekte mit den Kontrollkästchen verknüpft werden. Es soll ein Kontrollkästchen erstellt werden, das die Anzeige der Wahrscheinlichkeit $P(X \leq k)$ steuern.</p> <p>Kontrollkästchen werden in der Algebra unter Wahrheitswert in der Form $a=true$ oder $a=false$ angezeigt, je nachdem ob das Häkchen gesetzt ist oder nicht. Es ist sinnvoll, die Kontrollkästchen umzubenennen.</p>	 <p>Wählen sie das Werkzeug Kontrollkästchen. Fügen Sie durch Klicken auf die Zeichenfläche in Grafik 2 ein Kontrollkästchen hinzu. Wählen Sie als Beschriftung Zeige $P(X \leq k)$.</p>  <p>Auf Sonderzeichen greifen sie durch Klicken auf das „α“ zu.</p> <p>Fixieren Sie die Kontrollkästchen und geben Sie ihm den Namen <i>Wkeit</i>. Wählen Sie dafür Rechtsklick auf das Kontrollkästchen → Einstellungen → Grundeinstellung → Name</p>
<p>8) Wahrscheinlichkeiten anzeigen Die Wahrscheinlichkeit $P(X \leq k)$ soll sowohl in Grafik 1 als Balkendiagramm, als auch in der Grafik 2 als Text ausgegeben werden und sich in Abhängigkeit der SR ändern.</p>	<p>Anzeige im Diagramm:</p> <p><u>Balkendiagramm erzeugen:</u> Erzeugen Sie ein Balkendiagramm indem Sie in der Algebra auf Eingabe... klicken und $P = \text{Balkendiagramm}[-0.5, k+0.5, \text{Folge}(\text{Binomial}(n,p,i,\text{false}),i,0,k)]$ eingeben.</p> <p><u>Anzeigeeigenschaften ändern:</u> Als nächstes ändern Sie einige der Eigenschaften des Diagramms:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsklick auf P in der Algebra → Einstellungen - Erweitert → Anzeige in → Grafik - Grundeinstellung → Beschriftung anzeigen → Häkchen raus <p>Da $P(X \leq k)$ nur angezeigt werden soll, wenn das entsprechende Häkchen im Kontrollkästchen gesetzt ist, müssen Sie unter Erweitert → Bedingung, um das Objekt anzuzeigen → Wkeit eingeben.</p>  <p><u>Farbe ändern:</u> Andern sie nun noch die Farbe des Diagramms. Klicken Sie dafür das Diagramm an und öffnen Sie anschließend die Farbpalette. Wählen Sie Farbe und Transparenz nach Belieben.</p> 

Durch das Erzeugen der Diagramme im letzten Schritt, wurden die Wahrscheinlichkeiten direkt berechnet. Sie können auf diese Werte zugreifen.



Anzeige der Wahrscheinlichkeiten als Text:

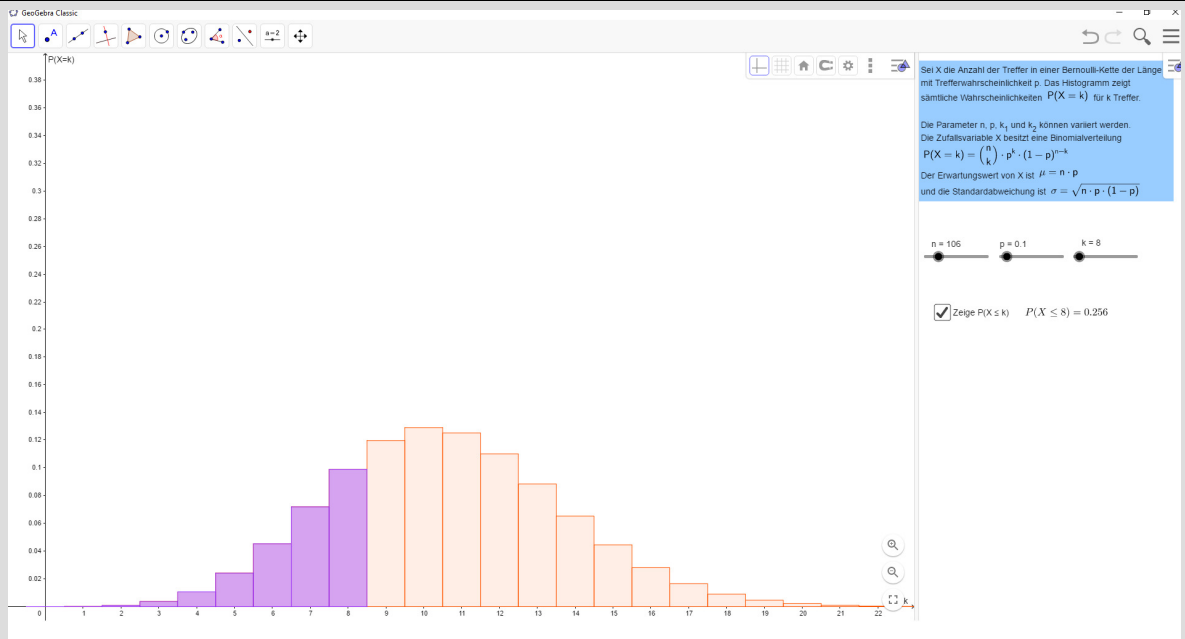
Sie können berechnete Werte als Objekte in Textfelder einbinden. Wählen Sie das Werkzeug **Text** und klicken Sie hinter das Kontrollkästchen in Grafik 2. Es erscheint das rechts abgebildete Eingabefeld. Wählen Sie unter **Erweitert** das GeoGebra-Logo. Hier verbergen sich alle bereits berechneten Werte. Sie können diese Werte durch Klicken einfügen. Diese erscheinen orange unterlegt

Erzeugen Sie das Textfeld:

$$P(X \leq k) = P$$



Zwischenstand



9) Normalverteilung anzeigen
Im letzten Schritt soll die Dichte der Normalverteilung, die in Erwartungswert und Varianz mit der Binomialverteilung übereinstimmt durch ein Kontrollkästchen angezeigt werden können.

Erzeugen Sie zuerst die Dichte der Normalverteilung, indem Sie in der Algebra auf **Eingabe...** klicken und eingeben:

→ $Normal(n, p, sqrt(n \cdot p \cdot (1 - p)), x, false)$ (Anzeige in Grafik)

Wählen Sie das Werkzeug **Kontrollkästchen** und klicken Sie in Grafik 2. Wählen Sie als Beschriftung Normalverteilung. Um das Kontrollkästchen mit einem bereits erzeugten Objekt zu verknüpfen, öffnen Sie durch Klicken auf den Pfeil die Auswahl und Wählen die zuvor erzeugte Dichte der Normalverteilung.

