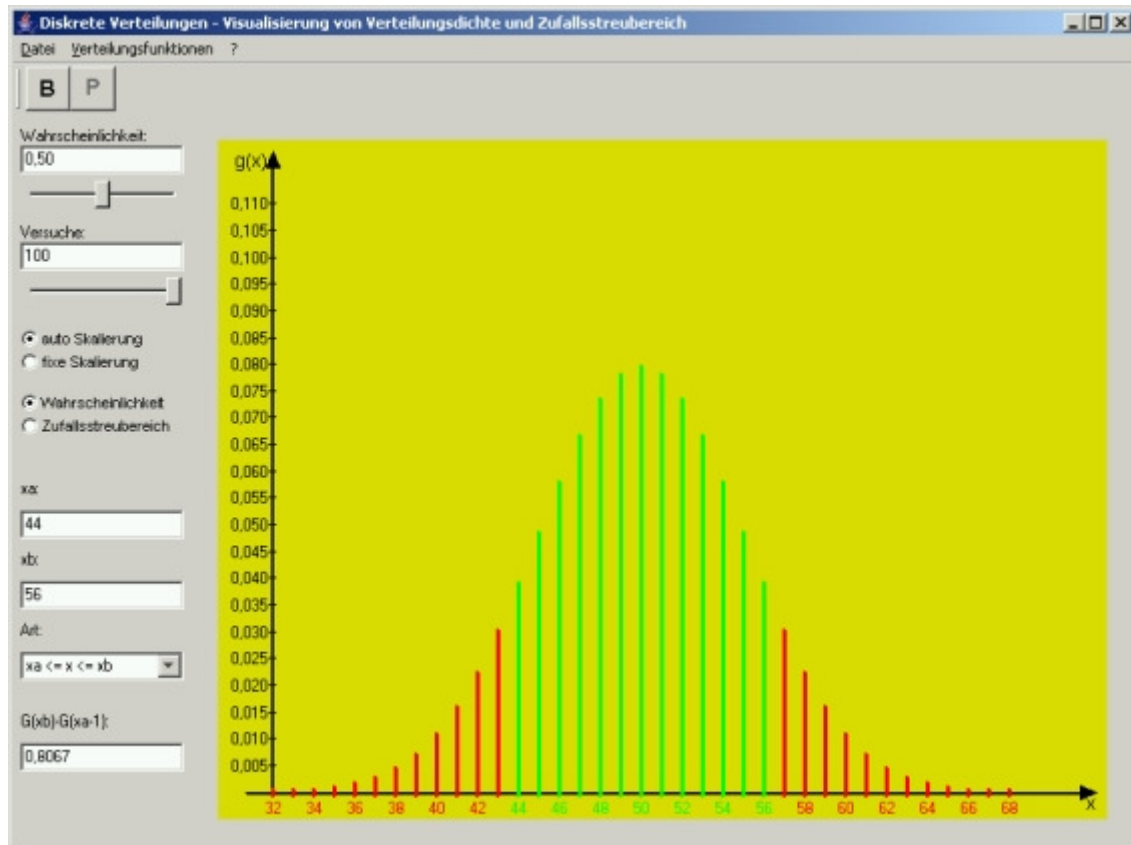


Anleitung zum Applet "Diskrete Verteilungen – Visualisierung von Wahrscheinlichkeit und Zufallsstrebereich"

# Anleitung zum Java - Applet

„Diskrete Verteilungen – Visualisierung von Wahrscheinlichkeit und Zufallsstrebereich“



bearbeitet von:

**Manfred Steinhilber**

**SS 2005**

**IN- 7**

betreut von:

**Prof. Dr. Wilhelm Kleppmann**

---

## Inhaltsverzeichnis

[Übersicht](#)

[1 Vorwort](#)

[2 Graphische Benutzeroberfläche](#)

[2.1 Menüleiste](#)

[2.1.1 Menüeintrag „Datei“](#)

[2.1.2 Menüeintrag „Verteilungsfunktionen“](#)

### [2.1.3 Menüeintrag „?“](#)

### [2.2 Toolbar](#)

### [2.3 Ein- und Ausgabebereich](#)

#### [2.3.1 Ein- und Ausgabebereich bei der Binomialverteilung](#)

#### [2.3.2 Ein- und Ausgabebereich bei der Poissonverteilung](#)

### [2.4 Graphischer Bereich](#)

## [3 Hinweise zur Genauigkeit](#)

---

# 1 Vorwort

Ziel dieser Studienarbeit war die Entwicklung eines Java Applets zum Thema „Diskrete Verteilungen – Visualisierung von Wahrscheinlichkeit und Zufallsstrebereich“. Dieses Applet ermöglicht es den Studierenden, das in Vorlesungen erworbene theoretische Wissen mit Bildern anzureichern und durch selbstständiges Experimentieren Zusammenhänge zu entdecken.

Im Java Applet wurden zwei diskrete Verteilungsfunktionen integriert, zwischen denen der Anwender umschalten kann. Bei jeder Verteilungsart können jeweils sämtliche Parameter verändert werden, die so entstandene Verteilungsfunktion wird unmittelbar im Ausgabebereich dargestellt.

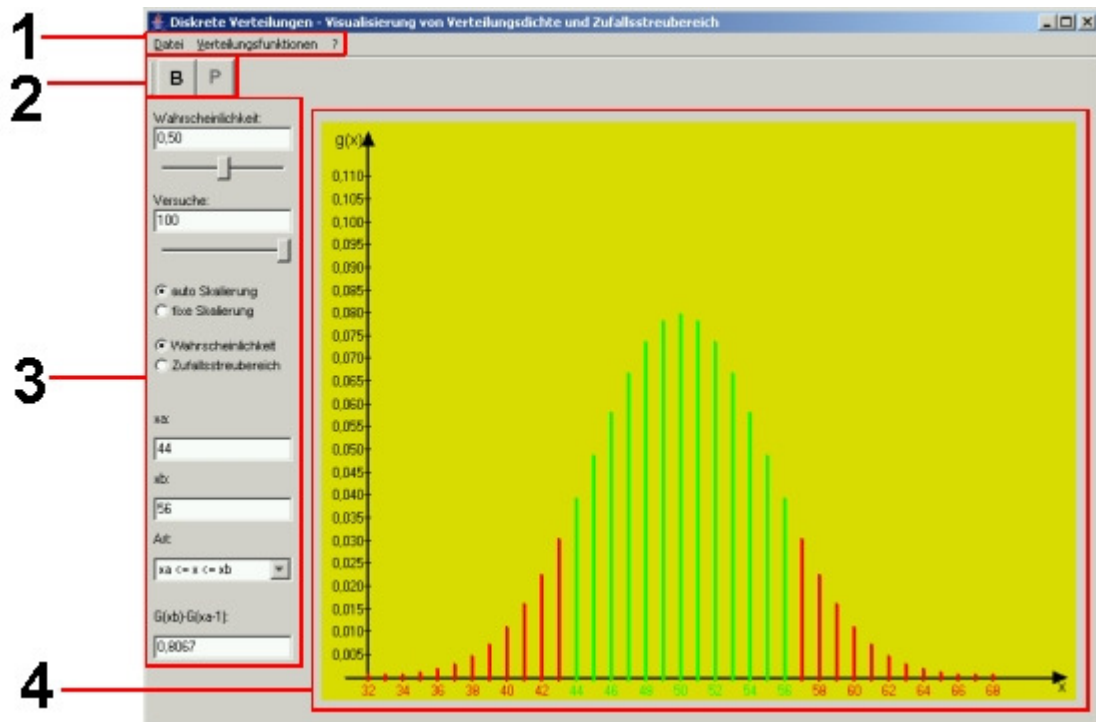
Gleichzeitig wird für einen frei definierbaren Bereich die Wahrscheinlichkeit berechnet und dargestellt.

### **Hinweis:**

Falls Sie dieses Java Applet nicht starten können, liegt dies vielleicht daran, dass auf Ihrem PC keine Java Virtual Machine (JVM) installiert ist. Diese JVM können Sie sich bei <http://java.sun.com/j2se/1.5.0/download.html> kostenlos downloaden (Aktuelle Version 1.5.0\_01, Stand Januar 2005). Wählen Sie hierfür die Java Runtime Environment (JRE) für Ihr Betriebssystem aus.

---

# 2 Graphische Benutzeroberfläche



**Legende:** (wird im Weiteren näher erläutert)

- 1 **Menüleiste** (siehe dazu [2.1](#))
  - Enthält verschiedene Menüpunkte
- 2 **Toolbar** (siehe dazu [2.2](#))
  - Erlaubt schnelle Umschaltung zwischen den Verteilungsfunktionen
- 3 **Ein- und Ausgabebereich** (siehe dazu [2.3](#))
  - Veränderung der Eingabeparameter
  - Anzeige der berechneten Wahrscheinlichkeiten
- 4 **Graphischer Bereich** (siehe dazu [2.4](#))
  - Anzeige der Verteilungsfunktion
  - Graphische Darstellung der Wahrscheinlichkeit als Balkendiagramm

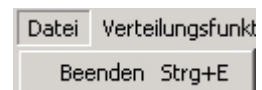
## 2.1 Menüleiste

In der Menüleiste befinden sich die wichtigsten Optionen des Applets. Sie enthält drei Hauptgruppen:

- Datei
- Verteilungsfunktionen
- ?

### 2.1.1 Menüeintrag „Datei“

Im Menüeintrag Datei befindet sich der Unterpunkt `Beenden`, über ihn kann das Applet beendet werden.



*Hinweis: Durch den Shortcut STR + B kann das Applet ebenfalls beendet werden.*

## 2.1.2 Menüeintrag „Verteilungsfunktionen“

Der Menüeintrag `Verteilungsfunktionen` erlaubt die Auswahl einer der zwei diskreten Verteilungsfunktionen: `Binomial-` und `Poissonverteilung`. Die ausgewählte Verteilungsfunktion wird im Eingabe- und Zeichenbereich dargestellt und ist mit einem Haken markiert.



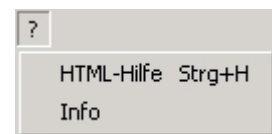
*Hinweis: Jeder Verteilungsfunktion ist ein Shortcut zugewiesen. Die Tasten wurden entsprechend der Verteilungen gewählt:*

- *Binomialverteilung: STR + B*
- *Poissonverteilung: STR + P*

## 2.1.3 Menüeintrag „?“

Der Menüeintrag `?` enthält Informationen über das Applet, und den Verweis auf diese Hilfe.

*Hinweis: Durch den Shortcut STR + H kann ebenfalls die Hilfe angezeigt werden.*



## 2.2 Toolbar

Direkt unterhalb der Menüleiste befindet sich die Toolbar. An ihr können die verschiedenen Verteilungsfunktionen schnell ausgewählt werden. Die Icons entsprechen (von links nach rechts) den Verteilungen:

- Binomialverteilung,
- Poissonverteilung



*Hinweis: Die derzeit aktive Verteilung wird dunkler dargestellt als die anderen (hier Binomialverteilung).*

## 2.3 Ein- und Ausgabebereich

Der Ein- und Ausgabebereich unterscheidet sich zwischen den beiden Verteilungsfunktionen nur geringfügig. Folgende Erklärung der Bedienelemente trifft deshalb auf beide Verteilungen zu.

### Eingabefelder

Werte können direkt eingegeben und durch anschließendes Drücken der `<Enter>`Taste bestätigt werden.



### Eingabefelder mit Schieberegler

Wie Eingabefelder, können zusätzlich noch mit dem Schieberegler verändert werden. Der Schieberegler ist jedoch auf einen bestimmten Bereich begrenzt.



### Drop Down Liste

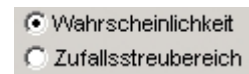
Um die Art der Bereichsrenzen festzulegen.



*Hinweis: Je nach Einstellung können andere Eingabeparameter deaktiviert (nicht verwendbar) sein.*

## Radiobuttons

Je nachdem, welche Option ausgewählt wird, ändert sich der Ausgabebereich.



*Hinweis: Die derzeitig aktive Auswahl wird mit einem schwarzen Punkt markiert.*

### 2.3.1 Ein- und Ausgabebereich bei der Binomialverteilung

Bei der Binomialverteilung können folgende Größen verändert, bzw. eingestellt werden:

- Wahrscheinlichkeit ( $p$ )
- Anzahl der Versuche ( $n$ )
- Auswahl zwischen automatischer und fixer Skalierung der y-Achse
- Auswahl zwischen Wahrscheinlichkeits- und Zufallsstrebereichberechnung
- Art der Bereichsgrenzen
- Zufallsstrebereich bzw. Wahrscheinlichkeitswert (auswahlabhängig)

Wahrscheinlichkeit:  
0,50

Versuche:  
50

auto Skalierung  
 fixe Skalierung

Wahrscheinlichkeit  
 Zufallsstrebereich

x:  
25

Art:  
genau x

g(x)  
0,1123

Neben der grafischen Ausgabe wird je nach Auswahl auch der zugehörige Wahrscheinlichkeitswert ausgegeben.

### 2.3.2 Ein- und Ausgabebereich bei der Poissonverteilung

Bei der Poissonverteilung können folgende Größen verändert, bzw. eingestellt werden:

- Merkmal ( $\mu$ )

Wahrscheinlichkeit:  
0,50

Versuche:  
50

auto Skalierung  
 fixe Skalierung

Wahrscheinlichkeit

- Auswahl zwischen automatischer und fixer Skalierung der y-Achse
- Auswahl zwischen Wahrscheinlichkeits- und Zufallsstrebereichberechnung
- Art der Bereichsgrenzen
- Zufallsstrebereich bzw. Wahrscheinlichkeitswert (auswahlabhängig)

auto Skalierung  
 fixe Skalierung

Wahrscheinlichkeit  
 Zufallsstrebereich

x:

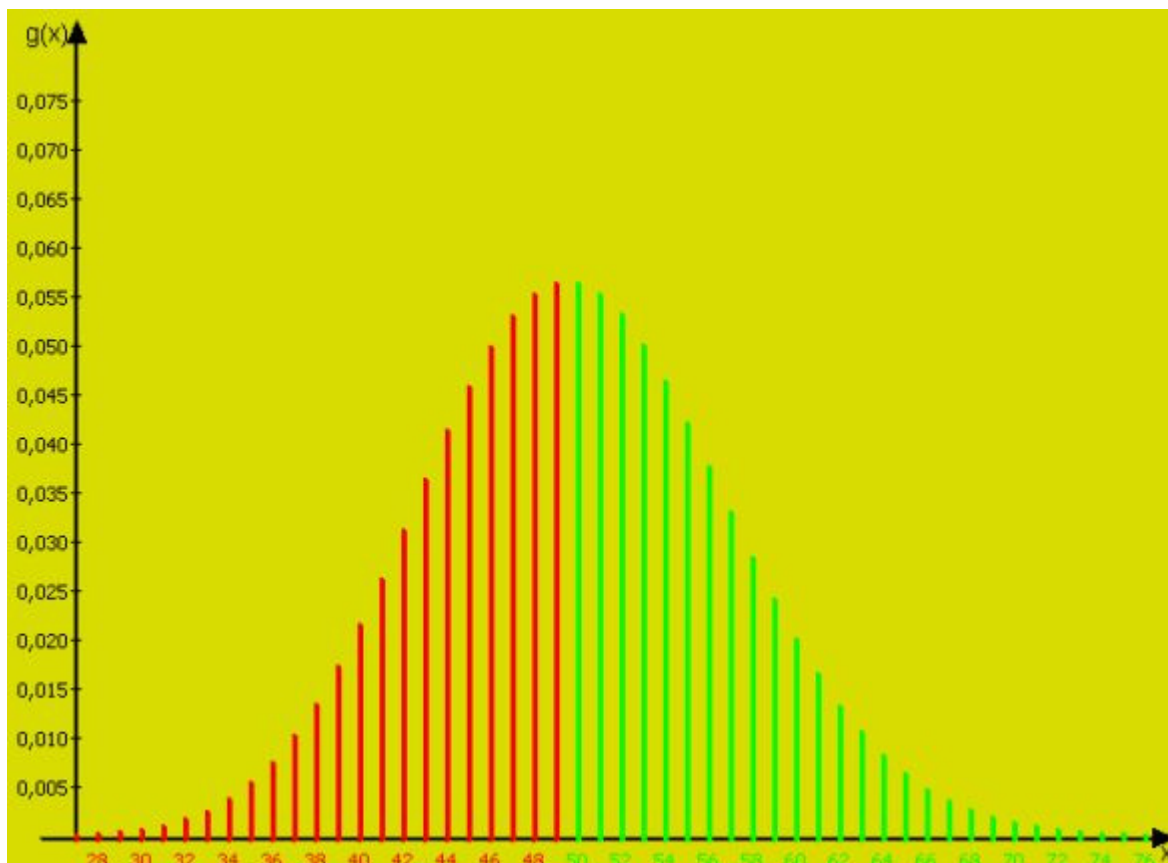
Art:

g(x)

Neben der grafischen Ausgabe wird je nach Auswahl auch der zugehörige Wahrscheinlichkeitswert ausgegeben.

## 2.4 Graphischer Bereich

Der graphische Bereich ist bei beiden Verteilungsarten bis auf die unterschiedlich ausfallenden Skalierungen identisch. Sobald im Eingabebereich neue Werte eingegeben bzw. ausgewählt wurden, wird das zugehörige Diagramm mit den neuen Werten im Zeichenbereich dargestellt.



### 3 Hinweise zur Genauigkeit

Die Berechnung der Poissonverteilung erfolgt für Werte  $x > 100$  mit Hilfe eines Näherungsverfahrens, wodurch es zu geringfügigen Ungenauigkeiten in der Berechnung kommt.