Inhalt – Kapitel 6 - Stichprobenerhebungen und die Verteilung von Stichprobenstatistiken

1. Schliessende Statistik 2
2. Stichprobenverteilung 2
3. Stichprobenverteilung Arithmetischer Mittelwerte 3
4. Standardfehler 4

Das Kopieren oder die Weitergabe dieses Dokument ist untersagt. © UNITUTOR

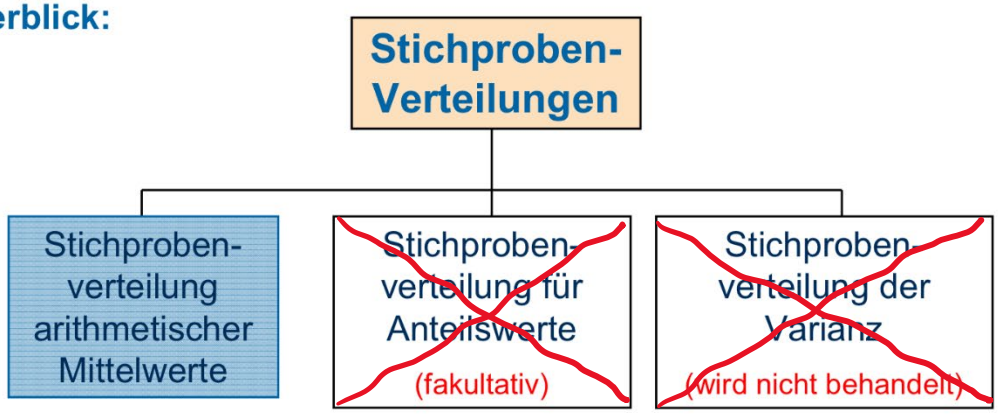
1. Schliessende Statistik

Mittels einer Stichprobe Schlüsse ziehen bzw. Entscheidungen bezüglich einer Population treffen.

- **Schätzverfahren**
  - Beispiel: Mittlere Körpergrösse der Population aller Rekruten eines Jahrgangs durch eine Stichprobe – bzw. den Stichprobenmittelwert – schätzen. ➔ **Kapitel 7**
- **Hypothesen testen**
  - Beispiel: Mittels Stichprobenevidenz die Behauptung (Hypothese) testen, dass die mittlere Körpergrösse der Grundgesamtheit gegenüber einem älteren Jahrgang zugenommen hat. ➔ **Kapitel 9**

2. Stichprobenverteilung

- Eine **Stichprobenverteilung** ist eine Verteilung aller möglichen Werte (Ausprägungen) einer Statistik für eine Stichprobe gegebener Grösse aus einer Grundgesamtheit.
- **Überblick:**



Das Kopieren oder die Weitergabe dieses Dokument ist untersagt. © UNITUTOR

3. Stichprobenverteilung Arithmetischer Mittelwerte

Betrachtung aller möglichen Stichproben der Grösse $n = 2$, falls gezogen wird mit Zurücklegen (etwas unrealistisch, aber einfacher darstellbar; in grossen Grundgesamtheiten „approximativ korrekt“)

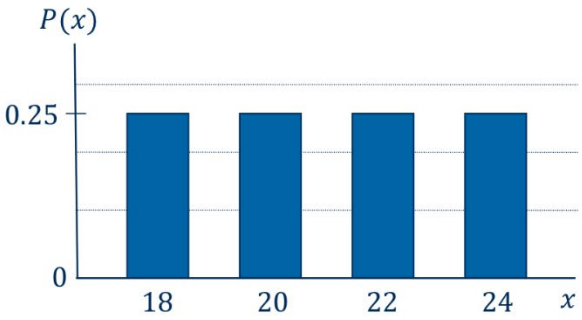
4x4 = 16 mögliche Stichproben (Ziehen mit Zurücklegen)

Matrix der Stichprobenmittelwerte

	2. Beobachtung			
1.	18	20	22	24
18	18	19	20	21
20	19	20	21	22
22	20	21	22	23
24	21	22	23	24

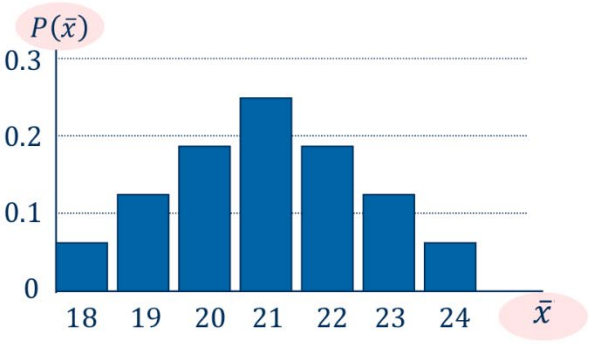
Population
$N = 4$

$\mu = 21 \qquad \sigma = 2.24$



Verteilung der Stichprobenmittelwerte
$n = 2$

$\mu_{\bar{X}} = 21 \qquad \sigma_{\bar{X}} = 1.58$



Das Kopieren oder die Weitergabe dieses Dokument ist untersagt. © UNITUTOR

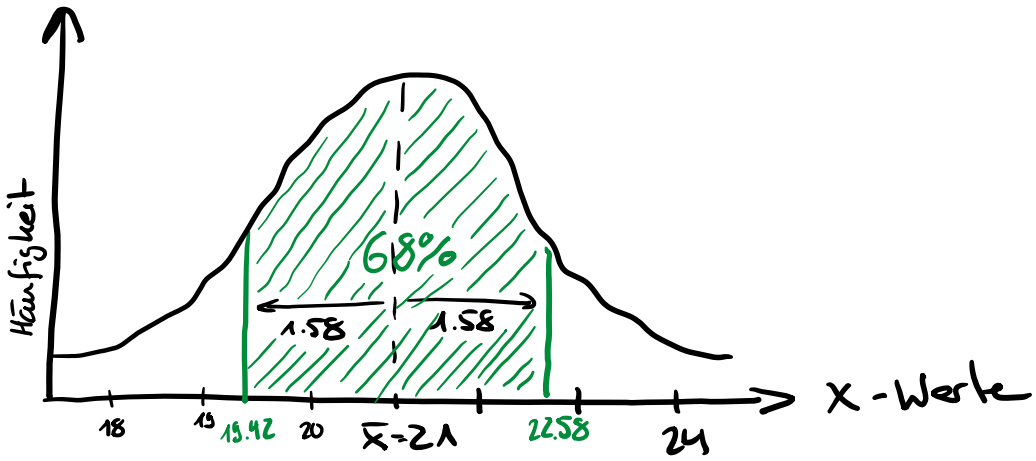
4. Standardfehler

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

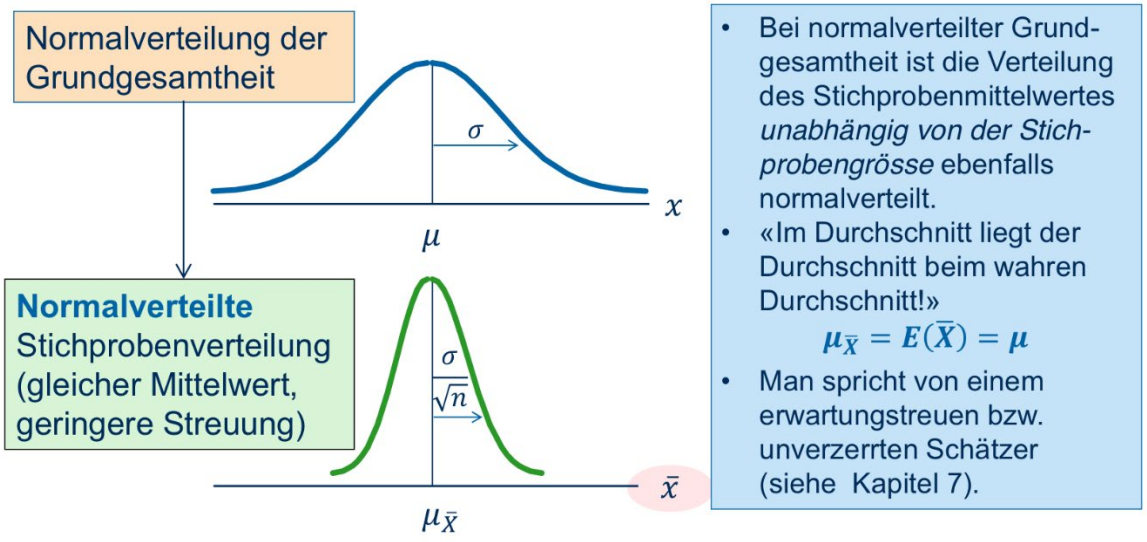
- Der **Standardfehler des AM sinkt wenn die Stichprobe grösser wird.**
- Der Standardfehler des AM entspricht der Standardabweichung des AM.

- In unserem Beispiel:

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{2.236}{\sqrt{2}} = 1.58$$ ✓



➔ **Mit 68%-iger Sicherheit liegt der Mittelwert zwischen 19.42 und 22.58**



- Bei normalverteilter Grundgesamtheit ist die Verteilung des Stichprobenmittelwertes *unabhängig von der Stichprobengrösse* ebenfalls normalverteilt.
- «Im Durchschnitt liegt der Durchschnitt beim wahren Durchschnitt!»

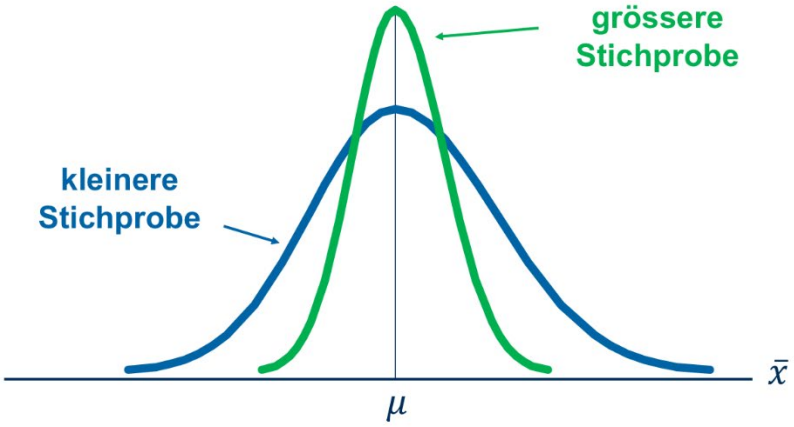
$$\mu_{\bar{X}} = E(\bar{X}) = \mu$$

- Man spricht von einem erwartungstreuen bzw. unverzerrten Schätzer (siehe Kapitel 7).

➔ **Besser wäre, mit 90%-iger Sicherheit liegt der Mittelwert zwischen 20.5 und 21.5**

Das Kopieren oder die Weitergabe dieses Dokument ist untersagt. © UNITUTOR

Je grösser die Stichprobe, desto kleiner ist der Standardfehler $\sigma_{\bar{X}}$.



Das Kopieren oder die Weitergabe dieses Dokument ist untersagt. © UNITUTOR