

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

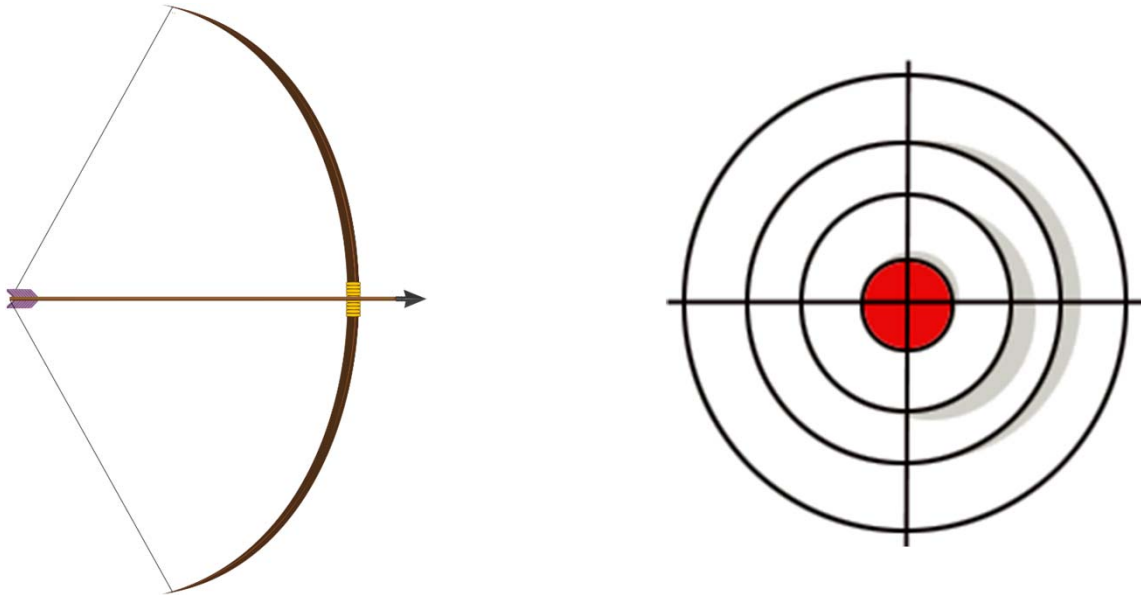
Vertrauensintervalle

(basierend auf Slides von Lukas Meier)



Vertrauensintervalle: Grundidee

- Sie sind ein guter Schütze und wissen, dass Sie in **95% der Fälle nicht allzu weit** neben Ihr persönlich gewähltes Ziel treffen.



- D.h. in 95% der Fälle landen Sie in einem Bereich, der max. 5 cm von Ihrem Ziel entfernt ist (roter Kreis).

Vertrauensintervalle: Grundidee

- Jemand anderes will nun herausfinden, auf was Sie wohl gezielt haben.
- Die Person kennt Ihre **Genauigkeit**, d.h. sie weiss, dass Sie in 95% der Fälle max. 5 cm von ihrem Ziel entfernt liegen.
- Die andere Person sieht aber leider nur noch den eingeschlagenen Pfeil und weiss **nicht**, auf was Sie gezielt haben.



Vertrauensintervall

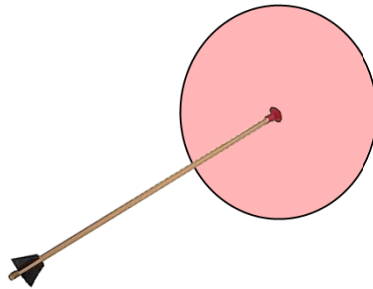
- Wenn man jeweils um die Einschlagstelle einen Kreis mit Radius 5 cm zieht, so hat man in 95% der Fälle das wahre Ziel «eingefangen».
- Obige Aussage ist

1. Richtig
2. Falsch
3. Keine Ahnung



Vertrauensintervalle: Grundidee

- Was macht die Person am Besten? Sie zieht einen Kreis mit Radius 5 cm um die Einschlagstelle.



- Dieser Kreis «fängt» das wahre Ziel in 95% der Fälle ein.
- Denn: In 95% der Fälle liegen Sie max. 5 cm vom Ziel entfernt. In diesen Fällen «fängt» der Kreis das wahre Ziel ein.

Vertrauensintervalle

Übertrag auf Statistik:

- Das Ziel, das wir treffen wollen, ist ein **unbekannter, fixer Parameter** (z.B. Erwartungswert μ_X).
- Der «Pfeil» ist der **Schätzer** dafür: $\hat{\mu}_X$
- Die **Genauigkeit** kennen wir, wenn wir wissen, wie sich die Differenz $\hat{\mu}_X - \mu_X$ (= Abstand vom Ziel) verhält.
- Das bedeutet, dass wir die **Verteilung** von $\hat{\mu}_X - \mu_X$ kennen müssen.

ZV. solange Stichprobe noch nicht realisiert ist

Vertrauensintervalle

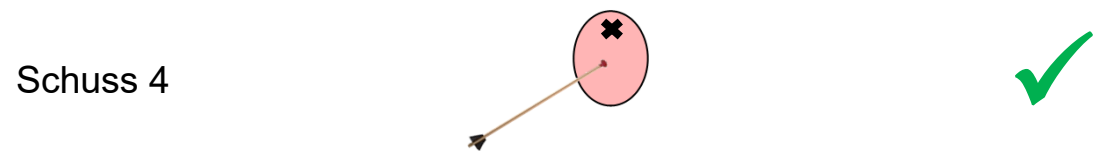
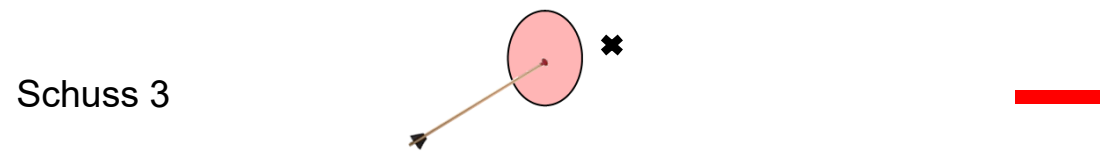
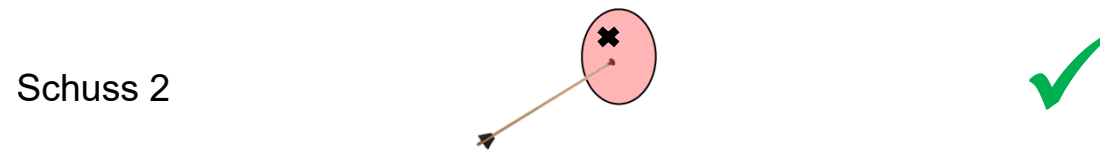
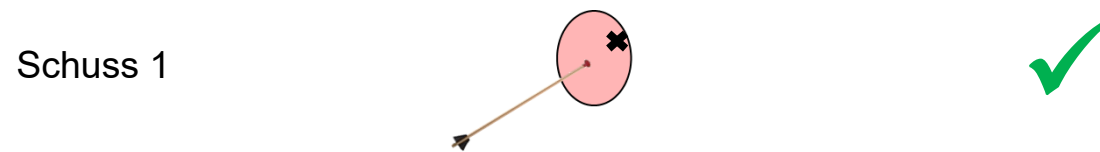
- Für eine konkrete Stichprobe sehen wir nur den «**eingeschlagenen Pfeil**» $\hat{\mu}_X$ (= realisierter Wert des Schätzers basierend auf den beobachteten Daten).
- Da wir für eine andere Stichprobe einen leicht anderen Wert für $\hat{\mu}_X$ erhalten, wollen wir dem konkreten Wert nicht allzuviel Gewicht geben.
- Wir wollen lieber den Bereich der plausibelen Werten für μ_X wissen, gegeben durch «**den roten Kreis**». Der Radius des Kreises hängt ab von der Genauigkeit (Standardfehler des Schätzers).

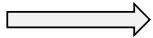
Vertrauensintervalle: Interpretation

- Für eine konkrete Realisierung wissen wir leider nicht, ob der Kreis das wahre Ziel «eingefangen» hat oder nicht.
- Wir wissen aber: Wenn wir diese **Strategie** verwenden, so «fangen» wir in 95% der Fälle das Ziel ein und liegen richtig.

Vertrauensintervalle: Interpretation

Das Ziel * sei fix. Wir schießen ein paar Mal.



Etc. 

Auf lange Sicht werden wir 95% ✓ erhalten.