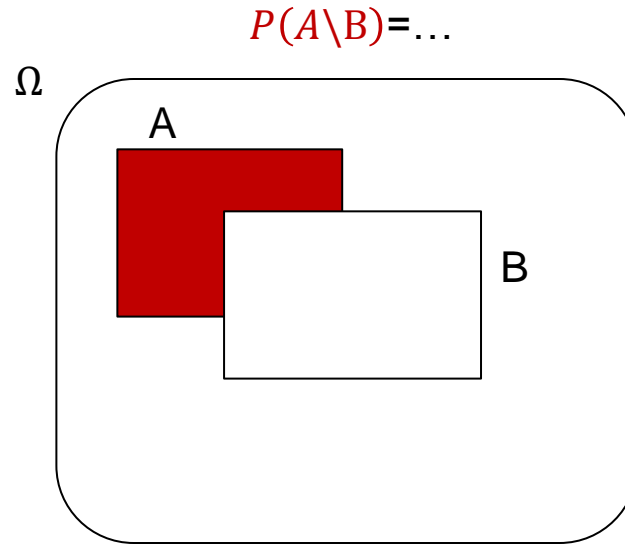


Clickerfragen

Statistik (Biol./HST/Pharm.) – FS 2014



V1



“A ohne B”

1. $P(A) - P(B)$

2. $P(A) + P(B)$

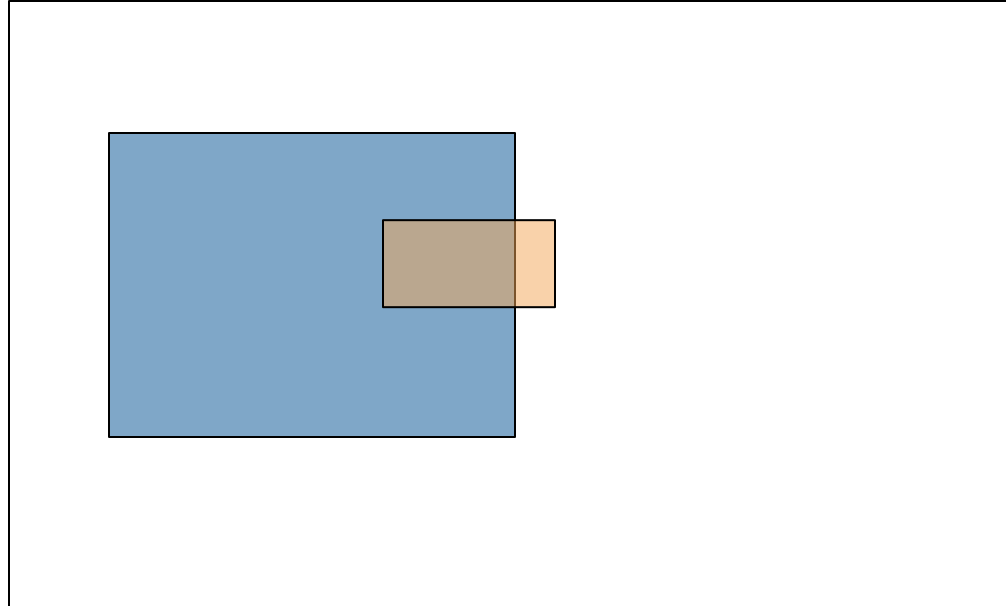
→ 3. $P(A) - P(A \cap B)$

4. $P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

V2.1

Ω : Studenten dieser VL

M: Männlich
 $P(M)$



G: Gasthörer
 $P(G)$

Welche Aussage ist korrekt?

1. $P(M|G) = P(G|M)$
- ➔ 2. $P(M|G) > P(G|M)$
3. $P(M|G) < P(G|M)$

V2.2

- Würfelspiel 100 mal (Runden):
 - Gerade AZ: Sie gewinnen 10 SFr
 - Ungerade AZ: Ich gewinne 10 SFr
- Jede Runde, nach dem Wurf und vor dem Aufdecken:
Sie dürfen 50 Rappen zahlen und
 - erfahren, ob $AZ \leq 3$ und
 - entscheiden, ob Sie diese Runde mitspielen wollen
- Lohnt es sich, für die Information zu zahlen?
- Enthält das Ereignis « $AZ \leq 3$ » Informationen über das Ereignis “Gerade AZ”? Ja

V3.1

Wollen Sie die gewählte Tür wechseln?



- ➔ • Ja, ich möchte die Tür wechseln.
- Nein, ich bleibe bei meiner ursprünglichen Wahl.

V3.2

- Wie gross ist die Wa. bei n Losen x Gewinne zu haben?
- Ann:
 - Gewinnwa. π ist für jedes Los gleich
 - Lose sind unabhängig voneinander
- Antwortmöglichkeiten:
 - A: $P(X = x) = \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$
 - B: $P(X = x) = \pi^x$
 - ➔ ■ C: $P(X = x) = \binom{n}{x} \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$
 - D: $P(X = x) = \binom{n}{x} \pi^{n-x} (1 - \pi)^x$

V4

- Hersteller behauptet: Neues Medikament wirkt in 80% der Fällen
- In einer Phase 2 Studie mit 100 Patienten werden aber nur 67 gesund
- Ist das plausibel, wenn die Heilungswa. 80% ist?
- X : Anzahl geheilter Patienten
Falls Hersteller recht hat:

$$X \sim \text{Bin}(n = 100, \pi = 0.8)$$

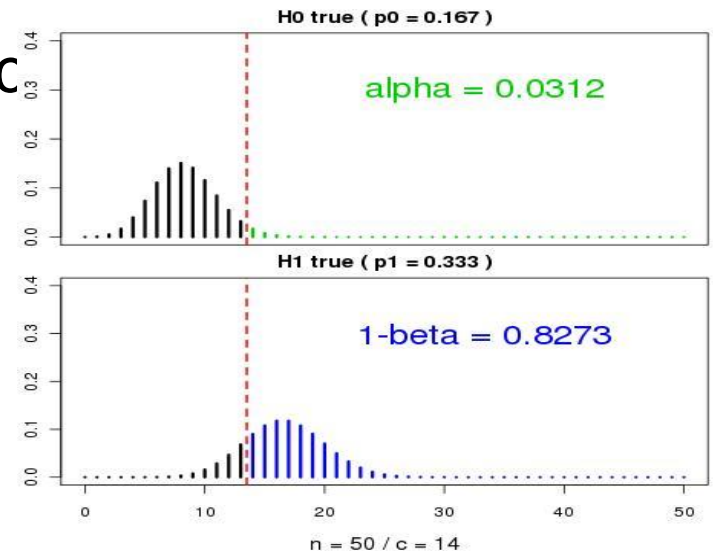
- Angenommen, wir vermuten, dass die wahre Wirkwa. kleiner als 80%. Mit welcher Grösse können wir diese Behauptung am besten belegen?

$$P(X \leq 67)$$

V5.1

Wenn das Signifikanzniveau kleiner wird, wird die Macht tendenziell...

- ➔ kleiner
- größer
- bleibt gleich
- Kann man ohne weitere Infos nic



V5.2

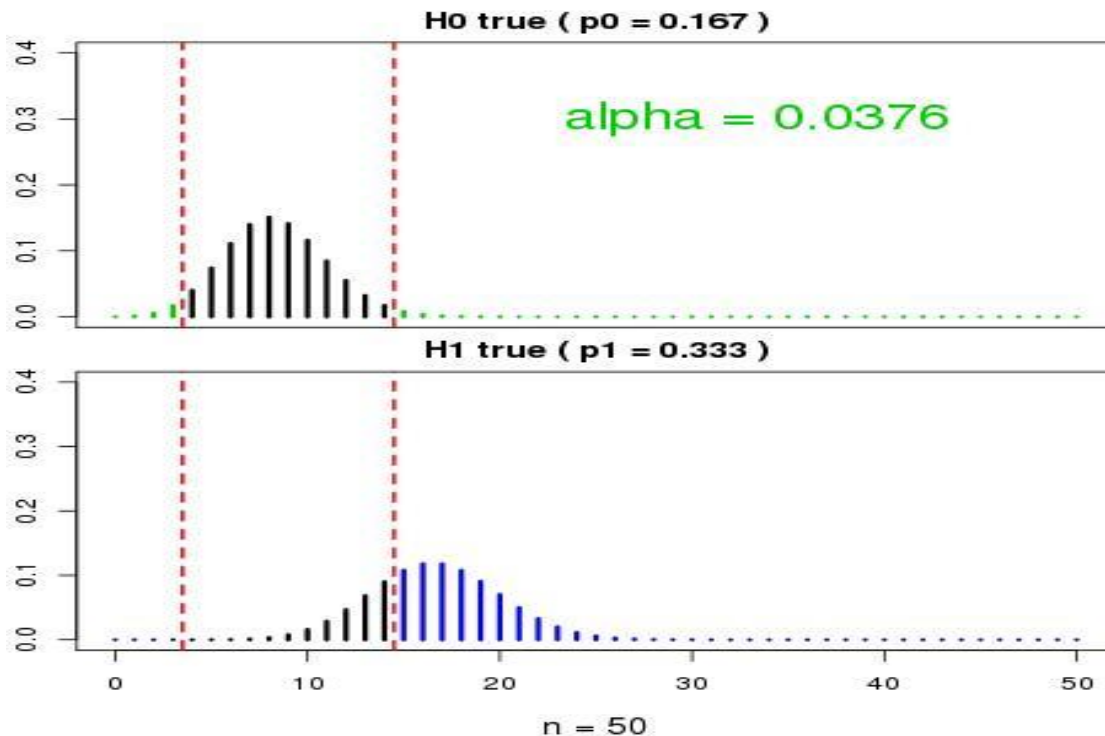
Angenommen, die Nullhypothese kann nicht verworfen werden. Was bedeutet das?

- Es wurde bewiesen, dass die Nullhypothese richtig ist
- ■ Es gibt keinen überwältigenden Beweis gegen die Nullhypothese; sie kann richtig oder falsch sein
- Es wurde bewiesen, dass die Nullhypothese falsch ist

V6.1

Die Macht des zweiseitigen Tests bei gleichem Signifikanzniveau ist in diesem Beispiel

- grösser als beim einseitigen Test
- - kleiner als beim einseitigen Test
- gleich wie beim einseitigen Test



V6.2 (nicht durchgeführt)

Bei einer Losbude wollen Sie die Gewinnwa. abschätzen. Sie kaufen 25 Lose, haben 5 Gewinne und kommen mit der Normalapproximation auf ein 95%-VI [0.05; 0.35]. Wie viele Lose müssten Sie untersuchen, damit das 95% VI nur (ungefähr) halb so gross (also doppelt so genau) ist?

- 25
- 50
- ■ 100
- 200

V7.1

(Bsp: Aufgenommene Studenten an der UC Berkeley in 1973)

	Bewerber	Aufgenommen
Männer	8442	44%
Frauen	4321	35%

Werden Frauen benachteiligt?

Kann man aus dieser Darstellung nicht folgern.

V7.2 (nicht durchgeführt)

Was ist die richtige Zuordnung?

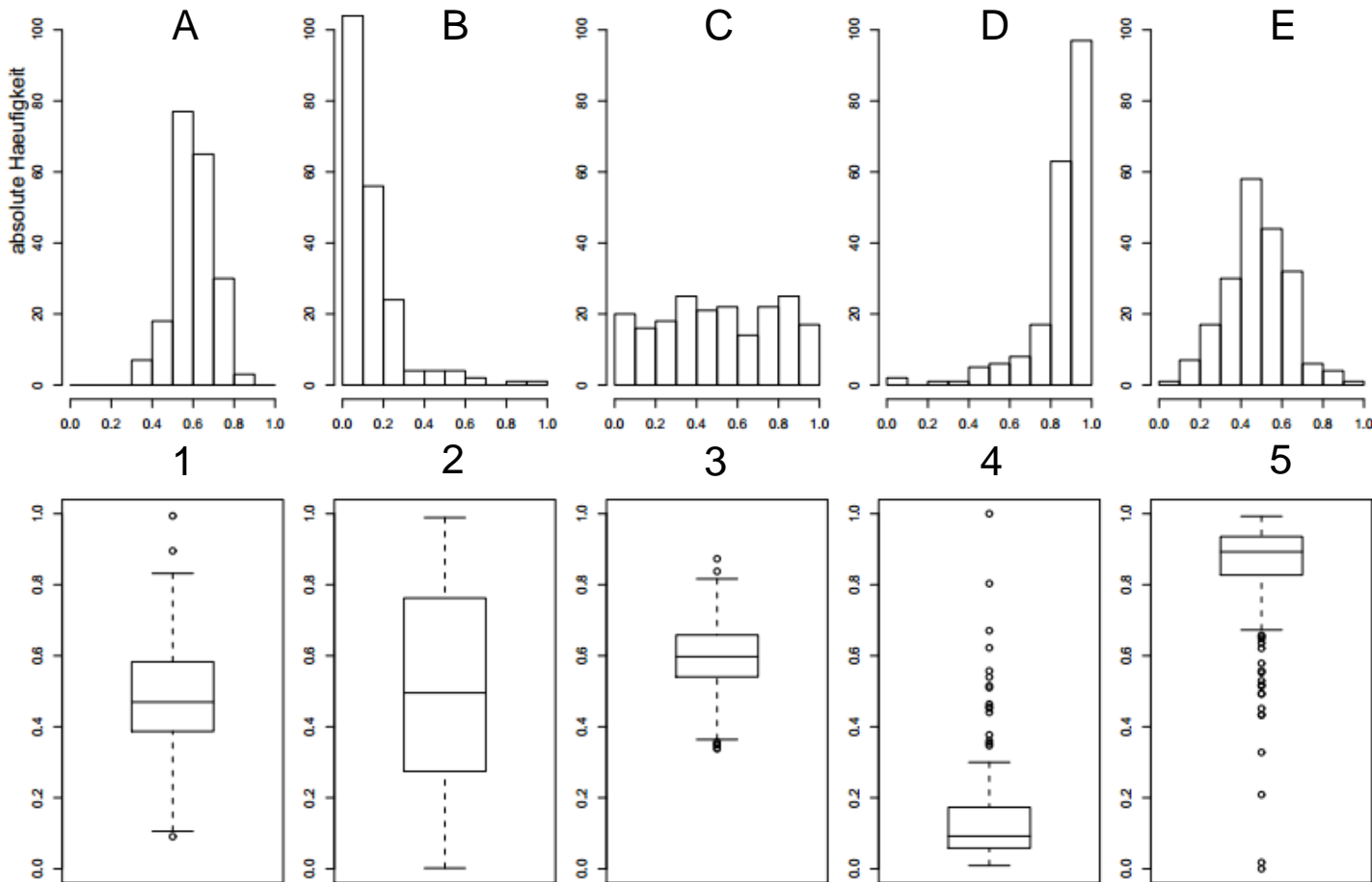
a) A3, B2, C1, D5, E4

b) A3, B4, C1, D5, E2

→ c) A3, B4, C2, D5, E1


d) A1, B4, C3, D5, E2

e) A1, B5, C3, D4, E2



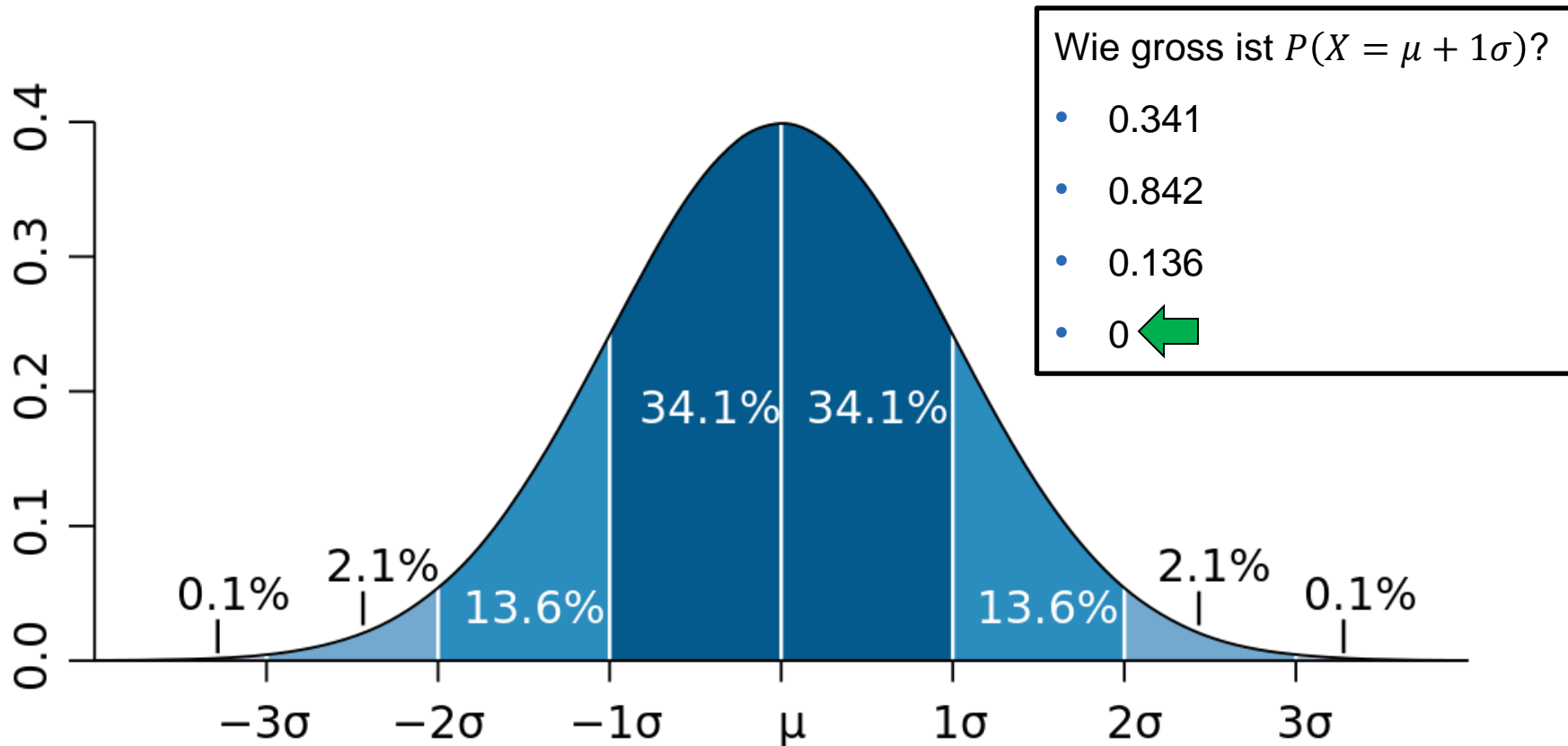
V8.1

Angenommen $X \sim N(100, 4^2)$, $Y \sim N(50, 2^2)$. X und Y sind unabhängig. Wie gross ist $\text{Var}(X-Y)$?

- 2
- 4
- 12
-  ■ 20

V8.2

- Messfehler werden meist mit der Normalverteilung modelliert
(Begründung: Zentraler Grenzwertsatz, siehe später)



V9.1

Angenommen $X_i \sim N(\mu_0, \sigma_X^2)$ iid.

Was ist die Verteilung von $T = (\bar{X}_n - \mu_0) / (\frac{\sigma_X}{\sqrt{n}})$?

- A: $T \sim N(\mu_0, \sigma_X^2)$
- B: $T \sim N(0, \sigma_X^2)$
- ■ C: $T \sim N(0, 1)$
- D: $T \sim N(0, \sqrt{n})$

V9.2

Ein Kollege von Ihnen hat 4 Beobachtungen gesammelt und will testen, ob der wahre Median 3.7 sein könnte. Dazu will er nun einen Vorzeichentest auf dem 5% Signifikanzniveau machen. Ist das sinnvoll?

- Ja, weil der Vorzeichentest der Test mit den wenigsten Annahmen ist.
- ■ Nein, weil der Test bei nur 4 Beobachtungen auf dem 5% Niveau niemals signifikant werden kann.
- Ja, weil nur der Vorzeichentest den Median testet.
- Nein, weil der Vorzeichentest den Mittelwert und nicht den Median testet.

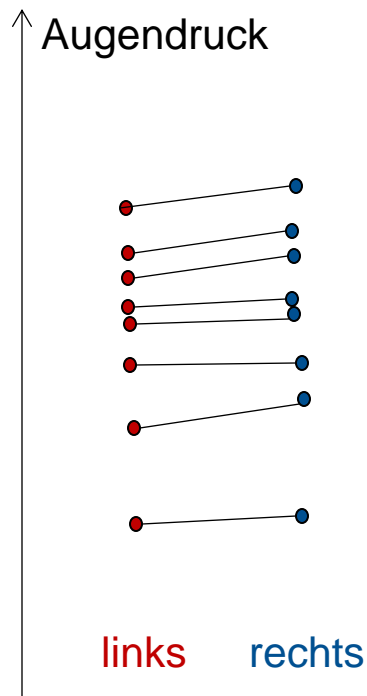
V10

Welcher Test hat die grössere Macht?

- gepaart ←

- ungepaart

- Bsp: Augeninnendruck; ein Auge behandelt, das andere nicht (gepaarter t-Test ist angebracht)
- Gemäss Vorraussetzungen dürfte auch ein ungepaarter t-Test angewendet werden



Ungepaart:

$$\text{Teststatistik } T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\widehat{\sigma}_{\bar{X}}}$$

Gepaart:

$$\text{Differenz } D_i = X_i - Y_i$$

$$\text{Teststatistik } T = \frac{\bar{D}}{\widehat{\sigma}_{\bar{D}}}$$

V12

Kann $H_0: \beta_1 = 0$ auf dem 5%-Signifikanzniveau verworfen werden?

Call:

```
lm(formula = y ~ x)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-3.9552	-1.3273	-0.0089	1.2986	3.5242

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.0289	0.3302	3.116	0.00385	**
x	1.8859	0.2777	6.792	1.12e-07	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.925 on 32 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.5904, Adjusted R-squared: 0.5776

F-statistic: 46.13 on 1 and 32 DF, p-value: 1.119e-07

Ja:

- t value: $1.88/0.277 = 6.79$

- Verwerfungsbereich:

$[-\infty, -t_{32;0.975}] \cup [t_{32;0.975}, \infty]$

$t_{32;0.975} = 2.037$

V13

- Energie (E), Eiweiss (EW), Kohlehydrate (K), Fett (F)
- Modell:

$$E[kcal] = \beta_0 + \beta_1 EW[g] + \beta_2 K[g] + \beta_3 F[g] + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

Was bedeutet es, wenn in diesem Modell $\beta_3 = 8$?

A: Wenn ein Nahrungsmittel ein Gramm mehr Fett als ein anderes hat, enthält es im Schnitt 8 kcal mehr Energie.

B: Wenn ein Nahrungsmittel ein Gramm mehr Fett als ein anderes hat und gleich viel Eiweiss und Kohlehydrate enthält, enthält es im Schnitt 8 kcal mehr Energie. 