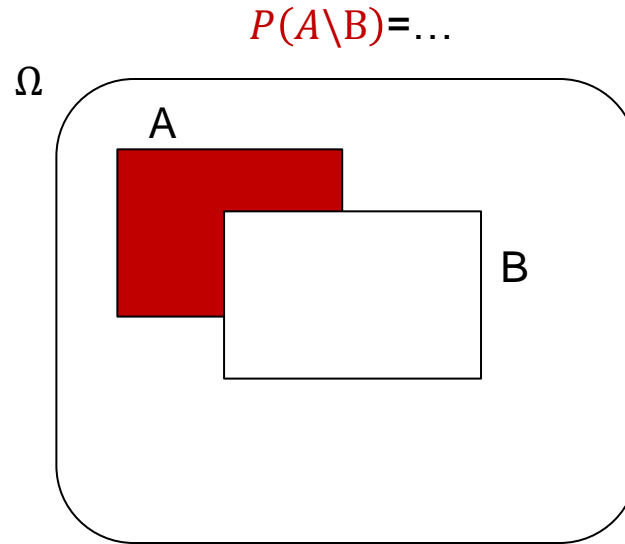


# Clickerfragen bis zur Zwischenprüfung

Statistik (Biol./Pharm.) – Herbst 2012



# V1



“A ohne B”

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

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

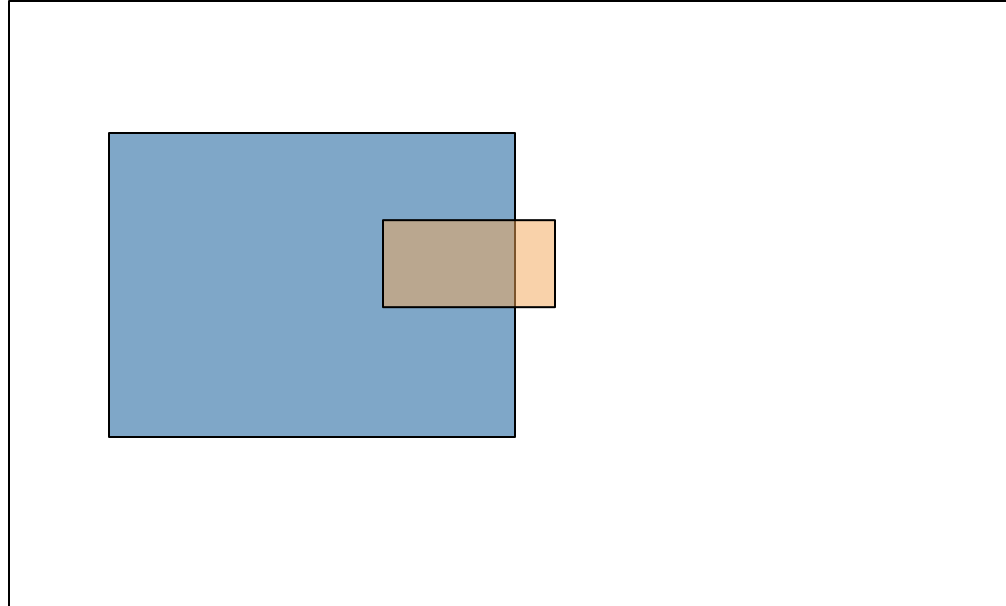
→ 3.  $P(A) - P(A \cap B)$

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

# V2.1

$\Omega$ : 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.  $\pi$  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:

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

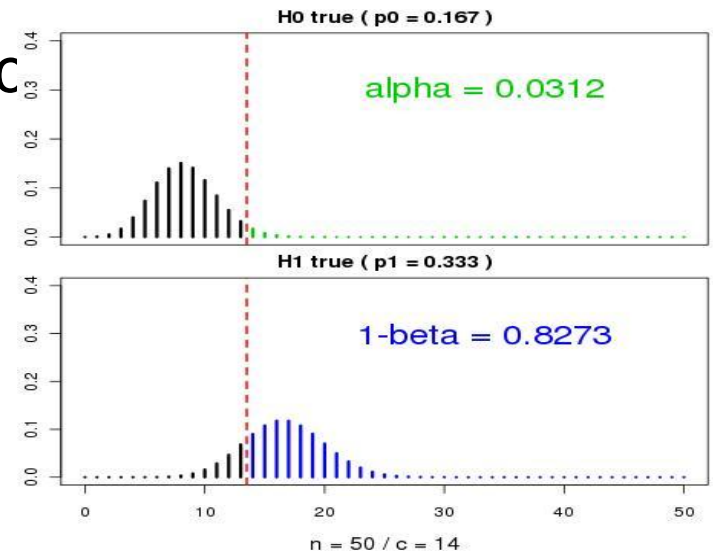
- Angenommen, wir vermuten, dass die wahre Wirkwa. kleiner als 80%. Mit welcher Grösse können wir diese Behauptung am besten belegen?

$$P(X \leq 67)$$

# V5.1

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

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





## V5.2

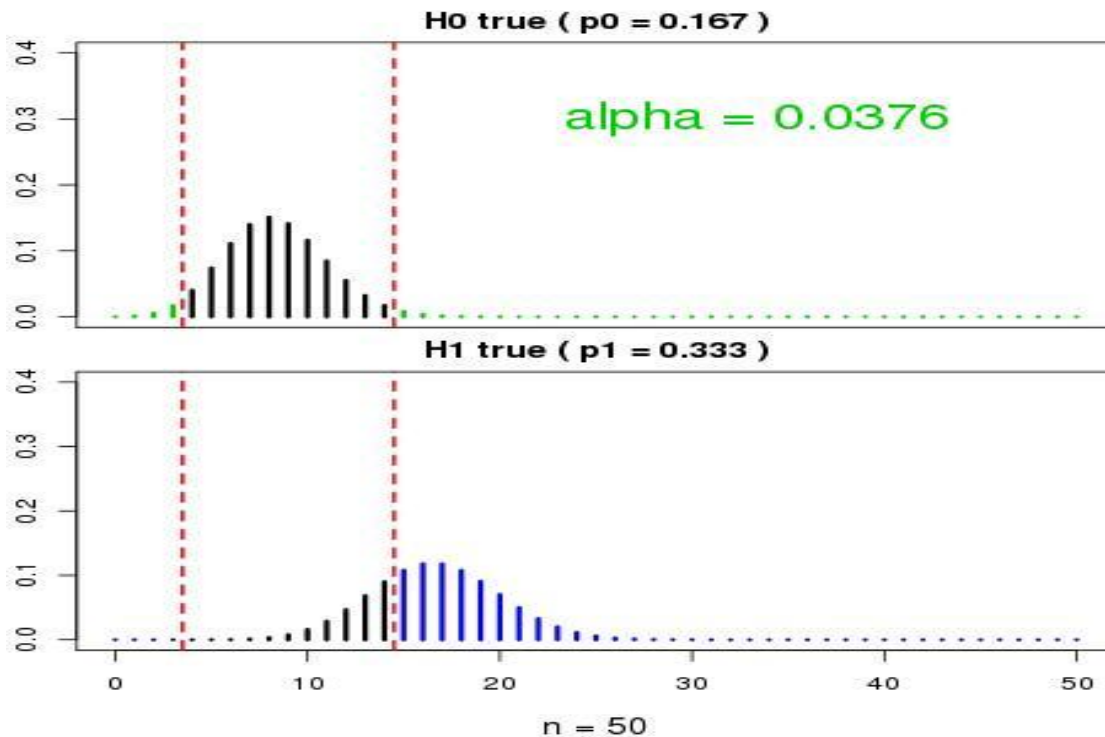
Angenommen, die Nullhypothese kann nicht verworfen werden. Was bedeutet das?

- 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?

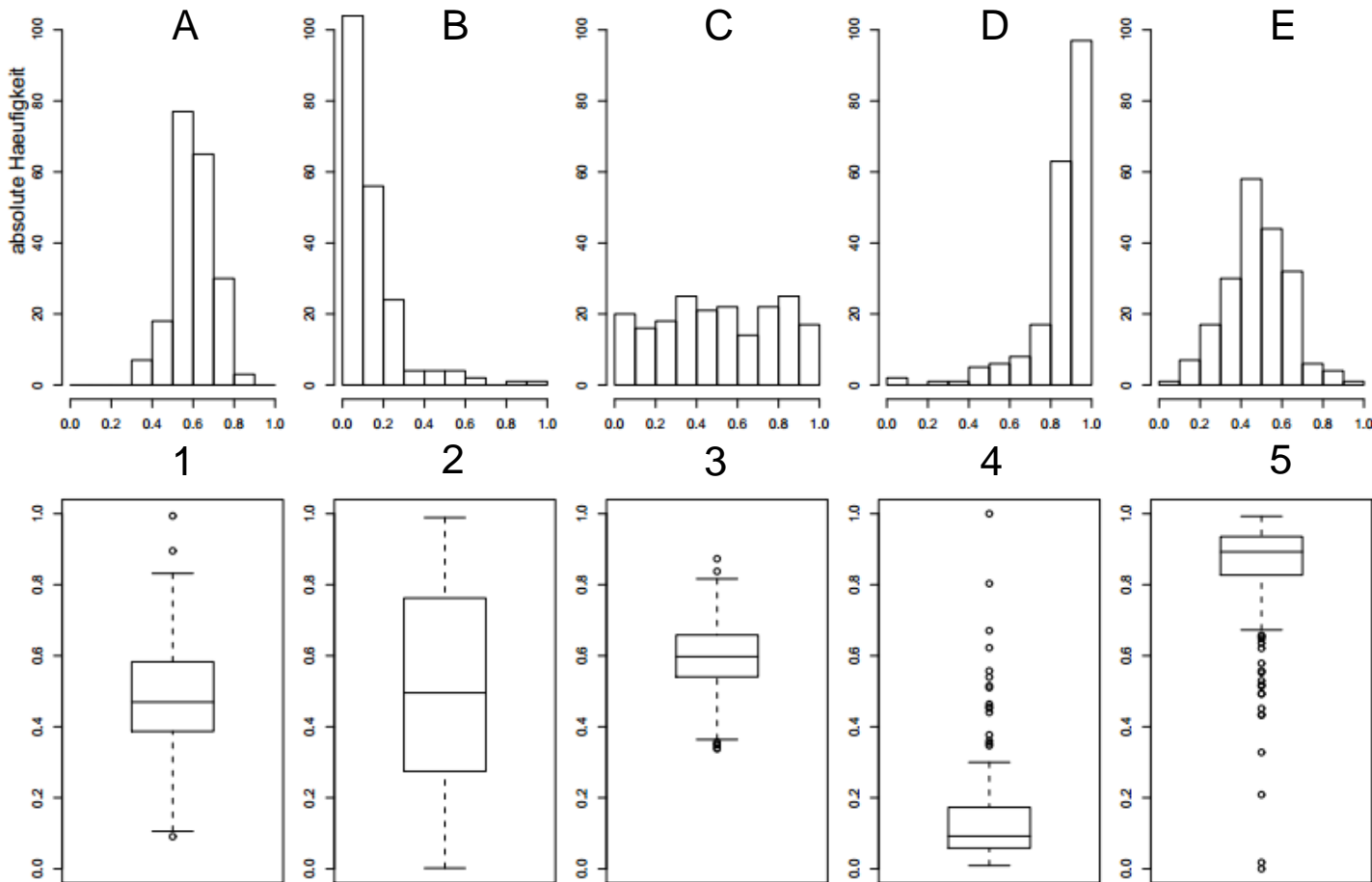
a) A3, B2, C1, D5, E4

b) A3, B4, C1, D5, E2

→ c) A3, B4, C2, D5, E1


d) A1, B4, C3, D5, E2

e) A1, B5, C3, D4, E2



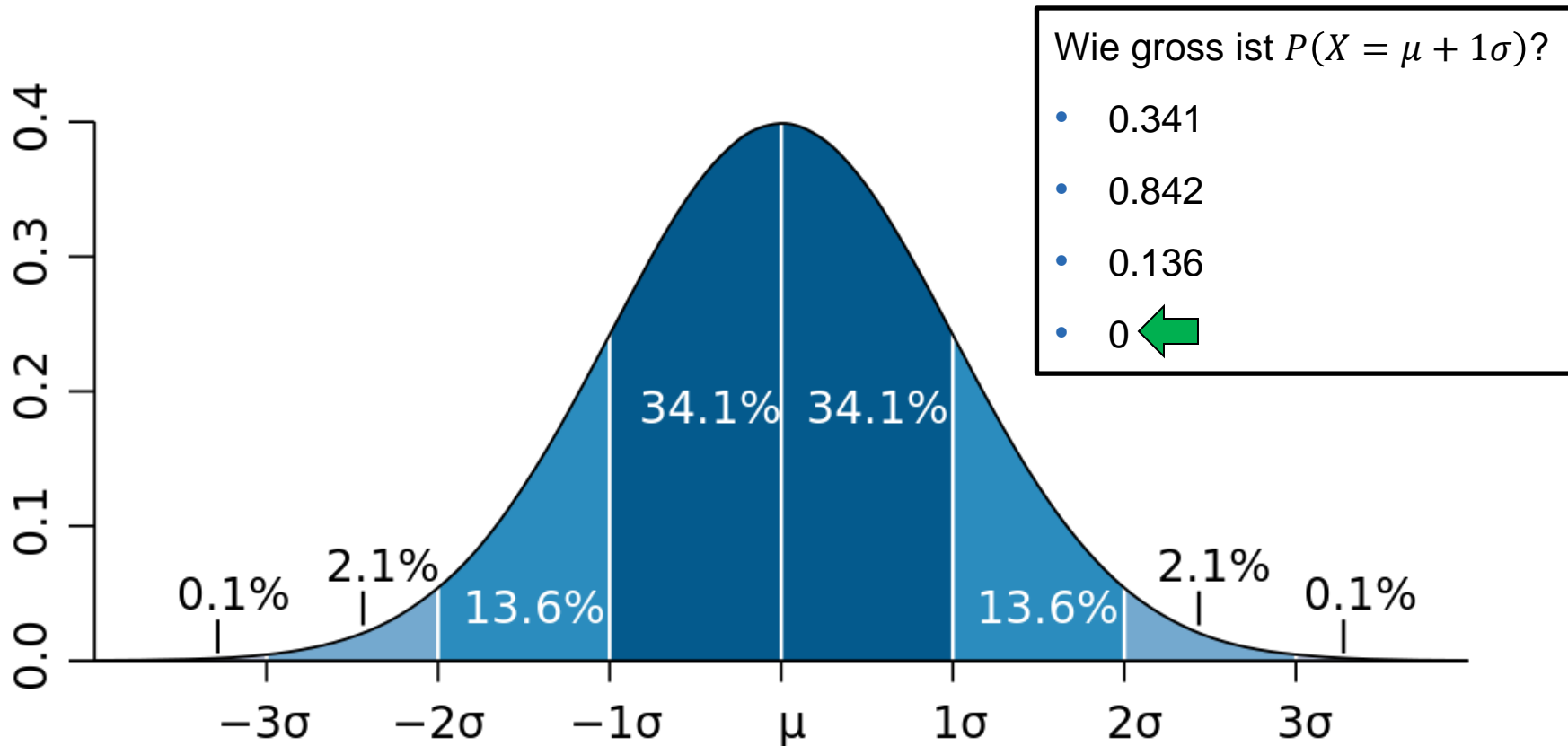
## V8.1

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.

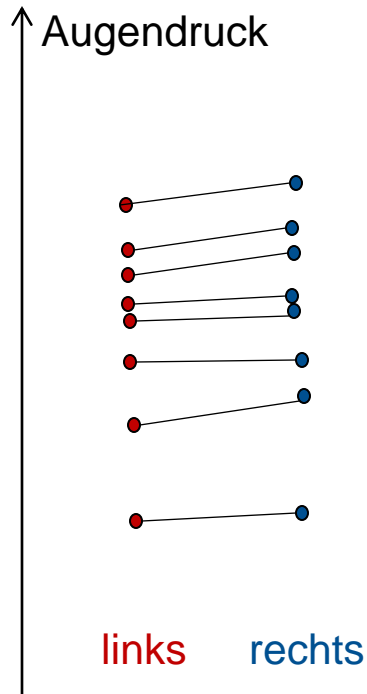
# V10

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:

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

Gepaart:

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

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