

## Übungsaufgaben Querschnittsbereich 1 – SS2005

---

### Aufgabe 1: Konfidenzintervall

Von 195 Patienten eines Krankenhauses, die während einer Operation in Vollnarkose 25 mg Metoclopramid erhielten, wurden 39 kurzzeitig hypoton.

- a) Geben Sie die Ereignisrate kurzzeitiger Hypotonien nach Gabe von 25 mg Metoclopramid mit zugehörigem 95%- Konfidenzintervall an !

#### Lösung:

$$\text{Ereignisrate: } \hat{p} = \frac{39}{195} = 0,2$$

$$\hat{p} \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} \quad \text{oder}$$

$$0,2 \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,2 \cdot 0,8}{195}}$$

$$95\text{-Konfidenzintervall: } [0,144;0,256]$$

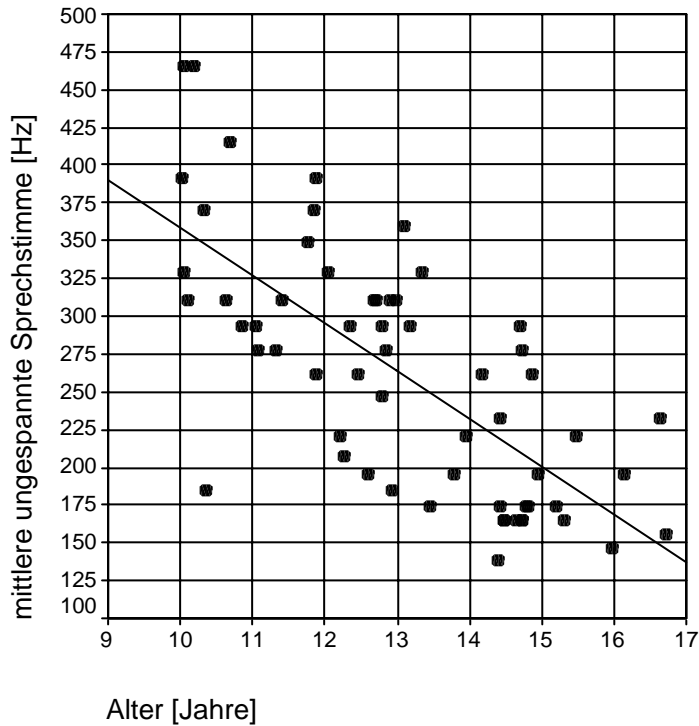
- b) Dr. Steinpilz, der in einem anderen Krankenhaus arbeitet, äußert: „Solche Hypotonien nach Metoclopramid kommen bei mindestens einem Drittel aller Patienten vor.“  
Wie positionieren Sie sich angesichts der Daten zu dieser Aussage?

#### Lösung:

Es wird mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 95% geschätzt, dass die Ereignisrate kurzzeitiger Hypotonien zwischen 14,4% und 25,6% liegt. Die Patienten von Dr. Steinpilz stammen offensichtlich nicht aus der gleichen Grundgesamtheit .

## Aufgabe 2: Korrelation / Regression

Von 60 Chorknaben wurde das Alter und die mittlere ungespannte Sprechstimme ermittelt und in folgendem Scatterplot gegenübergestellt.



- a) Welche der folgenden Zahlen ist der Korrelationskoeffizient, der den Zusammenhang zwischen Alter und mittlerer ungespannter Sprechstimme beschreibt? Begründen Sie?

- 2,0 ; -1,1 ; -0,8 ; -0,3 ; 0 ; +0,3 ; +0,8 ; +1,1 ; +2,0

### Lösung:

$$r = -0,8$$

Begründung:

Zusammenhang ist stark: Punktwolke ist homogen

Zusammenhang ist negativ: mit zunehmendem Alter fallen die Werte der mittleren Sprechstimme

- b) Wie groß ist der Regressionskoeffizient (ungefähr) und was sagt er aus?

### Lösung:

Regressionskoeffizient: = -30 Hz

Wenn Chorsänger ein Jahr älter werden, nimmt die ungespannte Sprechstimmen im Mittel um 30 Hz ab

### Aufgabe 3: Statistisches Testen

Um den Einfluss von regelmäßigem Singen und Stimmtraining auf die Stimme bei Jungen zu untersuchen, wurden in einer Studie Stimmleistungsparameter von 36 Chorsängern und 36 Nichtchorsängern im Alter von 10 bis 13 Jahren, untersucht.

Einer dieser Parameter ist der Dynamikumfang (in dB) der Stimme. Dynamikumfang beschreibt die Lautstärke einer Stimme. Die Chorsänger hatten im Mittel einen Dynamikumfang von  $\mu=44,5$  dB mit einer Standardabweichung von  $s=8,0$  dB, die Nichtchorsänger von  $\mu=21,2$  dB mit einer Standardabweichung von ebenfalls  $s=8,0$  dB. Der Dynamikumfang ist in beiden Gruppen normalverteilt.

Vergleichen Sie mit einem geeigneten Test ( $\alpha=5\%$ ), ob sich Chorsänger und Nichtchorsänger im Dynamikumfang signifikant unterscheiden. Berechnen Sie die Prüfgröße und interpretieren Sie die Testentscheidung?

#### Lösung:

$$t = \frac{21,2 - 44,5}{\sqrt{64 + 64}} \sqrt{36} = -12,36$$

$$|t| = 12,36 > t_{5\%,70} = 1,994$$

$H_0$  wird abgelehnt

Chorsänger u. Nichtchorsänger unterscheiden sich auf einem Signifikanzniveau von 5% im mittleren Dynamikumfang signifikant. Chorsänger haben einen signifikant größeren Dynamikumfang.

#### Aufgabe 4: Überlebenszeitanalyse

Um den Effekt einer Schulung von Typ – 1 – Diabetikern zu beurteilen, wurde nach der Schulung von 30 Patienten die Zeit bis zur ersten schweren Hypoglykämie erfasst und mit dem Verfahren von Kaplan-Meier analysiert. Die Wahrscheinlichkeit 20 Monate nach Schulungsende ereignisfrei, d.h. ohne schwere Hypoglykämie, zu überleben beträgt 0,36. Die Kaplan – Meier – Kurve ist in folgendem Diagramm dargestellt:

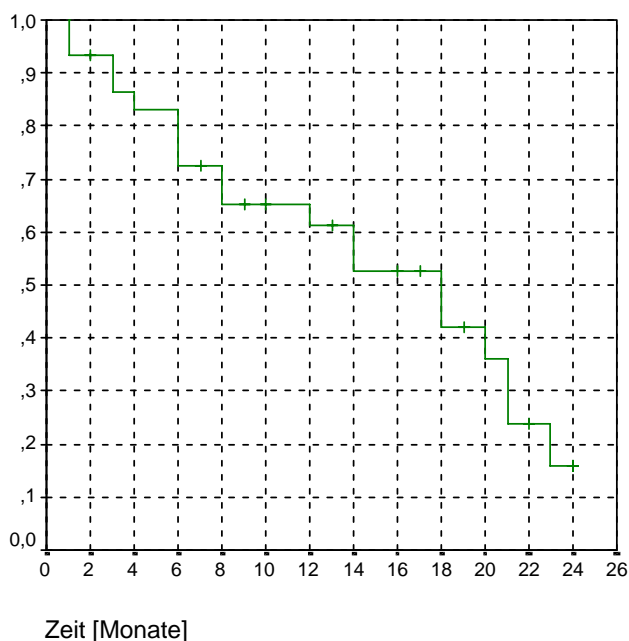
- a) 20 Monate nach Schulungsende waren noch 6 Patienten unter Beobachtung. Drei von ihnen erlitten innerhalb des 2jährigen Nachbeobachtungszeitraumes einen schweren hypoglykämischen Schock. Folgende Beobachtungszeiten (in Monaten) wurden ermittelt:

21 21 22\* 23 24\* 24\* (\* Zensierte Beobachtung)

Setzen Sie mit Hilfe dieser Angaben die Kaplan-Meier-Kurve fort! Geben Sie den Lösungsweg ausführlich an !

#### Lösung:

Zeit $t_i$	Anzahl Risiko $r_i$	Anzahl Ereignis $d_i$	$(r_i - d_i) / r_i$	Survival $\hat{S}(t_i)$
20				0,36
21	6	2	0,667	0,2400
23	3	1	0,667	0,1600



- b) Wie groß ist die mediane ereignisfreie Zeit ?

#### Lösung:

18 Monate