

1. Grafische Methoden

Zielgröße ist Zeit bis zum Ereignis mit Zensierungen.

Cutler-Ederer-Methode (Aktuaratsmethode):

Fixe Intervalleinteilung

Voraussetzungen: Zensierungen innerhalb des Intervalls gleichverteilt

Sterbetafeln

Kaplan-Meier-Methode:

In jedem Intervall nur ein Ereignis = exakter Ereigniszeitpunkt

Statistischer Vergleich

Log-Rank-Test:

Gehan-Test: gewichtet spätere Zeitpunkte weniger

Syntax:

PROC LIFETEST data=datensatz < optionen1 > ;

TIME zeitvariable < *Zensierungsvariable(wert) > ; * Zahl(en) für Codierung der Zensierung;

<**BY** variablen ; >

<**FREQ** variable ; >

<**ID** variablen ; >

<**STRATA** variable < (list) > < ... variable < (list) > > ; * statifizierte Analyse mit Tests (Log-Rank, Gehan, LR);

<**SURVIVAL** optionen2 ; >

TEST variablen ;

RUN;

Optionen 1:

METHOD=	Methode zur Erstellung der Überlebenszeitanalysen KM, PL Kaplan-Meier ACT, LIFE Cutler-Ederer ggf. Intervalle vorgeben mit z. B. INTERVALS=5,10 to 30 by 10
PLOTS=	Erstellung von Plots S Survival-Plot nach Kaplan-Meier LS logarithmierter Survival-Plot LLS doppelt logarithmierter Survival-Plot
CS=	Darstellung von Zensierungen in der Graphik NONE nicht dargestellt
MAXTIME=	Wert für den maximalen Zeitpunkt der in Graphik noch dargestellt wird
ALPHA=	Angabe von punkweisen KIs (z.B. ALPHA=0.05)
OUTSURV=	gibt an, wie die ausgegebene Survivalkurve heißen soll
NOPRINT	unterdrückt Output
NOTABLE	unterdrückt Survivaltabelle

2. Cox-Regression

mehrere unabhängige Variablen, stetige Variablen

Modellierung einer Hazardfunktion = bedingte Wahrscheinlichkeit, unmittelbar nach einem Zeitpunkt t ein Ereignis zu erfahren, vorausgesetzt im Zeitpunkt t ereignisfrei gewesen zu sein
Schätzung der Partial Likelihood

Testen:

- Wald-Test – ,besitzt Kovariable x auffälligen Einfluß auf Hazard?'
- Likelihood ratio Test

Voraussetzungen:

Proportional Hazards Annahme:

1. relative Hazard muss über die Zeit konstant sein
Prüfung:
 - a. graphisch
 - b. testen: ist der Effekt der WW mit der Zeit auffällig?
2. Zensierungen sind unabhängig von der Wahrscheinlichkeit des Zielereignisses
3. Keine Multikollinearität

Syntax:

```
PROC PHREG data = Datensatz < Optionen > ;  
  <ASSESS < VAR=(list) > < PH >; > * checkt ob Cox adäquat bzw. PH-Annahme;  
  MODEL Zeitvariable < *Zensusvariable(Wert) > = Variablen < /Optionen2 > ;  
  < STRATA Variablen; > * z.B. strata age (5, 10 to 40 by 10) sex ;  
  < label: > TEST Gleichung1 <, Gleichung2, ...>; >  
  < OUTPUT <OUT= Datensatz> < keyword=name... keyword=name > < / Optionen >; >  
  < BASELINE < OUT=Datensatz> <COVARIATES=Datensatz>  
    < keyword=name... keyword=name > < / Optionen > ; >
```

RUN;

Optionen 2

RL	risk limit = RR
SELECTION=none	keine Selektion
SELECTION=backward	backward Selektion
SELECTION=forward	forward Selektion
SELECTION=stepwise	stepwise Selektion (ähnlich wie forward)
SLENTY=Wert	p-Wert, für Aufnahme in forward Selektion
SLSTAY=Wert	p-Wert, für Entfernen in backward Selektion
ENTRYTIME= <i>variable</i>	bei welcher Zeit wird begonnen
INCLUDE= <i>n</i>	schließt die ersten <i>n</i> Variablen immer ins Modell ein
COVB	zeigt die Kovarianzmatrix an

Bei Dummy-Codierung ist die neue Prozedur TPHREG nützlich:

```
PROC TPHREG data=datensatz;
```

```
CLASS Variable1(ref='Wert') < Variable2(ref='Wert') ...>;  
MODEL Zeitvariable < *Zensusvariable(Wert) > = Variablen < /Optionen> ;  
RUN;
```

Optionen

Siehe oben

HIERARCHY= single

macht Modellselektionen für Dummy-Variablen möglich

Testen der PH-Annahme

1. Graphisch

```
Proc lifetest notable plots = (S,LS,LLS);
```

```
Time zeit*status ();
```

```
Strata 'zu prüfende variable';
```

```
Run;
```

2. Test per Interaktionsterm (p-Wert):

```
PROC PHREG data = Datensatz;
```

```
MODEL Zeitvariable < *Zensusvariable(Wert) > = Variable ww;
```

```
ww = variable*(LOG(Zeitvariable));
```

```
RUN;
```