



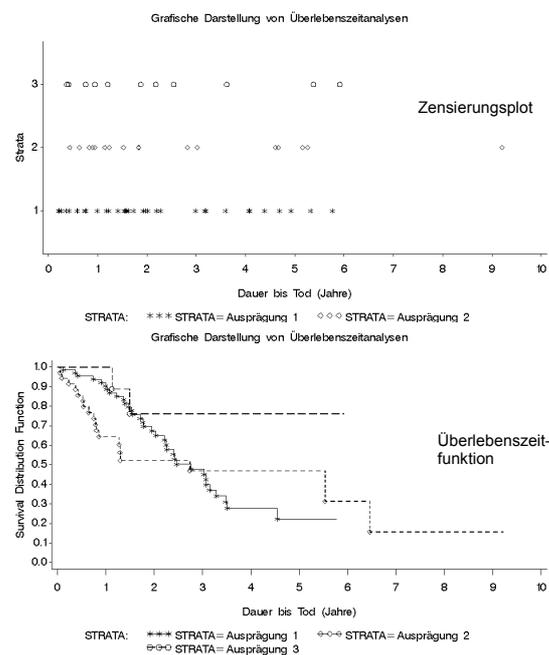
Darstellung von Kaplan-Meier-Kurven mit SAS 6.12 - Probleme mit nicht dokumentierten Änderungen in PROC LIFETEST

Gisela Büchele, Rainer Muche

Abteilung Biometrie und Medizinische Dokumentation,
Universität Ulm

Überlebenszeitanalyse mit PROC LIFETEST

Die Auswertung von Überlebenszeiten nach Kaplan-Meier ist eine gängige Analysemethode in der Biometrie. Der grafischen Darstellung in Form von Überlebenszeitfunktionen kommt dabei ebenfalls eine wichtige Bedeutung zu. Sowohl für die Berechnung als auch für die grafische Ausgabe wird von SAS die Prozedur PROC LIFETEST bereitgestellt. Die folgenden Grafiken werden als Standardausgaben von SAS unterstützt: der Zensierungsplot und die Überlebenszeitfunktionen mit Eintrag von Ereignissen. Dabei sind in der Ausgabe feste Einstellungen für das Grafikdesign vorgegeben und Gestaltungsmöglichkeiten (wie z. B. Änderung der y-Achsenbeschriftung oder der Legende u.s.w.) sehr eingeschränkt.

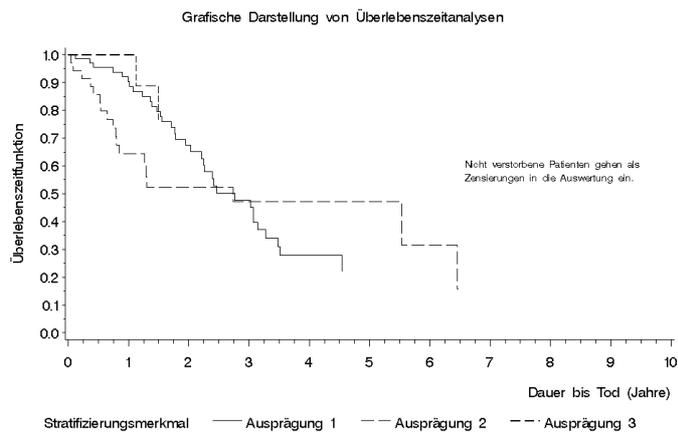


Die entsprechende SAS-Syntax dazu lautet:

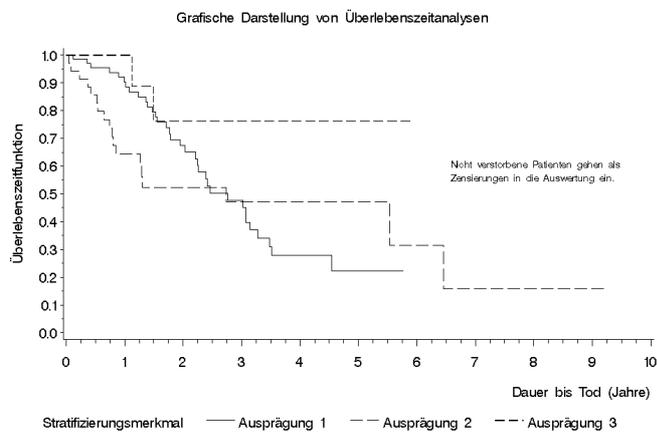
```
PROC LIFETEST DATA=sasd GRAPHICS PLOT=(survival);
  TIME zeitvar * zensvar(1);
  STRATA strata;
```

Übernahme der berechneten Informationen in PROC GPLOT für die grafische Ausgabe

Der Benutzer hat wesentlich mehr Gestaltungsmöglichkeiten, wenn die berechneten Werte mit der Option OUTS= (Ausgabe der Survival-Wahrscheinlichkeiten) in eine Zwischendatei geschrieben und mit PROC GPLOT weiter verarbeitet werden. Aufgrund einer undokumentierten Änderung von Version 6.11 auf 6.12 (bei Zensierungen nach dem letzten Ereignis wurde der Survival-Wert durch Missing Value ersetzt) bricht die Funktionskurve nach dem letzten Ereignis ab, so daß Zensierungen am Ende nicht mehr dargestellt werden. Als Lösung bieten wir in einem Macro die Möglichkeit an, die Überlebenswahrscheinlichkeit für Zensierungen nach dem letzten Ereignis in der Zwischendatei fortzuschreiben. Die Angabe der mit OUTS= erzeugten Zwischendatei wurde im Macro variabel gehalten.



Version 6.12 nach der
Änderung im OUTS



Version 6.11 oder
6.12 mit Macro

```
%MACRO zensi (DATASET=);
  DATA _LAST_ (DROP=dddddd); SET &dataset;
  IF _CENSOR_=0 THEN dddddd=SURVIVAL;
  IF _CENSOR_=1 AND SURVIVAL=.
    THEN SURVIVAL=dddddd;
  RETAIN dddddd;
%MEND zensi;

*Aufruf mit;   %zensi(DATASET=sasd);
```

Die Überlebenswahrscheinlichkeiten für Zensierungen nach dem letzten Ereignis werden in der Zwischendatei fortgeschrieben.
Die Angabe der mit OUTS= erzeugten Zwischendatei wurde im Macro variabel gehalten.

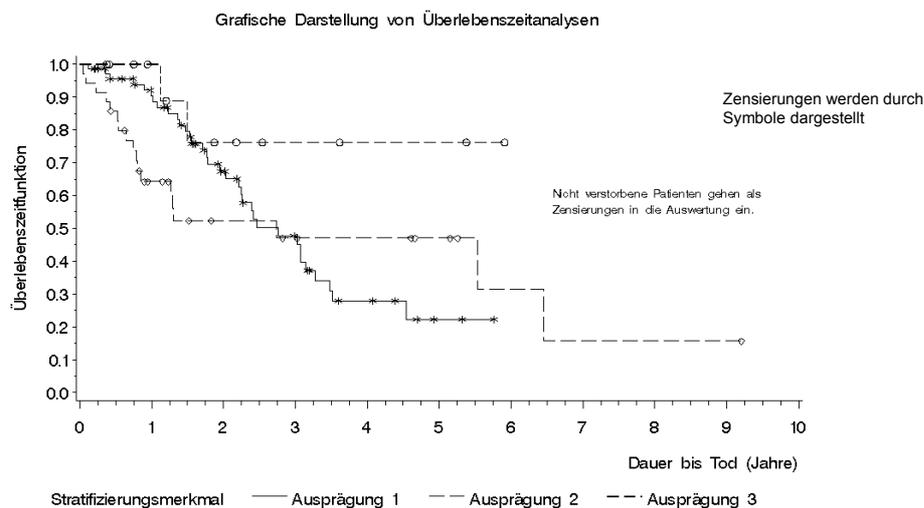
Darstellung der Zensierungen

Die Standardplotdarstellung von SAS enthält als Datenpunkte in den Überlebenszeitfunktionen die Ereignisse, die, eingetragen an derselben Stelle wie die Stufe der Treppenfunktion, keine neuen Informationen bringen.

Eine sehr informative Ergänzung der grafischen Darstellung ist aber das Zeichnen von Zensierungen in die Kurven. Das kann erreicht werden, indem mit einem zusätzlichen PLOT2-Statement die Überlebenswahrscheinlichkeiten der Zensierungen (Anlegen einer neuen Variable erfolgt ebenfalls im Macro) als Punkte eingetragen werden.

Für die grafische Ausgabe mit PROC Gplot sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Die zusätzliche zweite y-Achse muß die gleiche ORDER haben wie die erste y-Achse, die Darstellung der PLOT2-Achse wird aber vollständig unterdrückt.
- Für jede Ausprägung der STRATA-Variable müssen zwei SYMBOL-Statements vereinbart werden, eines für die Kurve und ein weiteres SYMBOL-Statement für die Zensierungspunkte.



Programmbeispiel zu PROC LIFETEST und GPLOT mit dem SAS-Macro zensi:

```

GOPTIONS ;                                *Angabe der notwendigen GOPTIONS;

%MACRO zensi (DATASET=);                  *Macrovereinbarung;
  DATA _LAST_(DROP=dddddd);
    SET &dataset;
    IF _CENSOR_=0 THEN ddddd=SURVIVAL;
    IF _CENSOR_=1 AND SURVIVAL=. THEN SURVIVAL=dddddd;
    IF _CENSOR_=1 THEN zzzzzzz=SURVIVAL;
    RETAIN ddddd;
%MEND zensi;

PROC LIFETEST DATA=test OUTS=xyz;
  TIME zeit*zensur(1);
  STRATA strata;
  TITLE1 'Grafische Darstellung von Überlebenszeitanalysen';

%zensi(DATASET=xyz);                      *Macro-Aufruf;

* Beispiel für STRATA-Variable mit 3 Ausprägungen;
SYMBOL1 L=1 V=none C=black MODE=include I=steplj;
SYMBOL2 L=2 V=none C=black MODE=include I=steplj;
SYMBOL3 L=3 V=none C=black MODE=include I=steplj;
SYMBOL4 V=star H=0.8 C=black I=none;      *Zusätzliches SYMBOL-State-;
SYMBOL5 V=diamond H=0.8 C=black I=none;   *ment für jede Ausprägung;
SYMBOL6 V=circle H=0.8 C=black I=none; *der STRATA-Variable;

LEGEND1 ...;
AXIS1 ...;                                *x-Achse;
AXIS2 ORDER=(0 TO 1 BY 0.1) ...;          *y-Achse;
AXIS3 ORDER=(0 TO 1 BY 0.1) LABEL=none MAJOR=none
  MINOR=none VALUE=none STYLE=0;         *Achse für PLOT2-Statement;
                                          *AXIS3 sollte gleiche ORDER
                                          *haben wie AXIS2;

PROC GPLOT;
  PLOT survival*zeit=strata / HAXIS=axis1 VAXIS=axis2 LEGEND=legend1;
  PLOT2 zzzzzzz*zeit=strata / VAXIS=axis3 NOLEGEND;
RUN;

QUIT;

```