

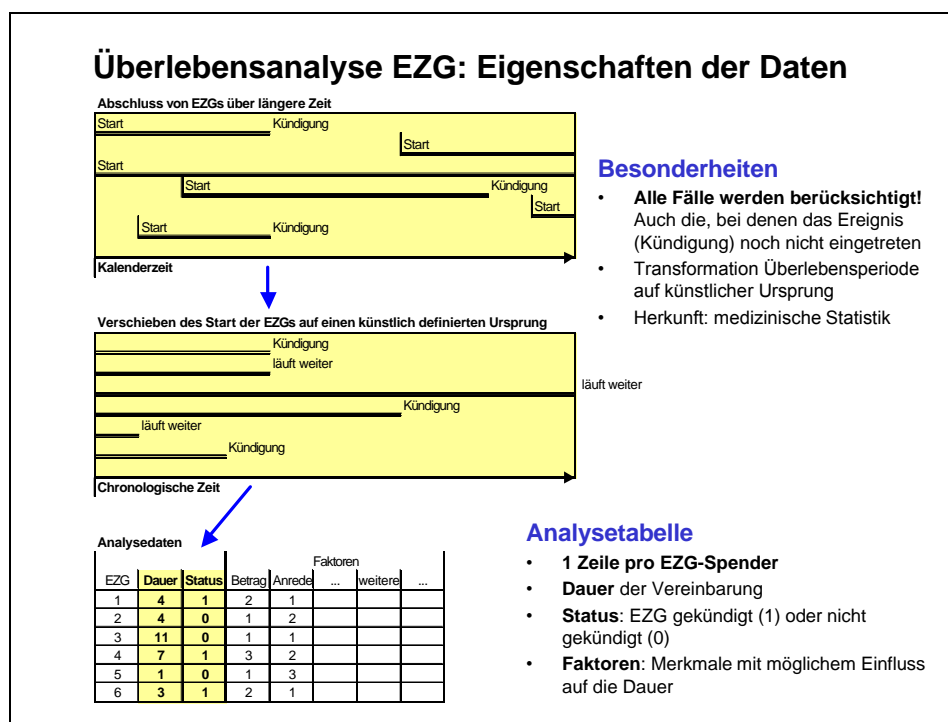
# Schätzung des Lifetime Values von Spendern mit Hilfe der Überlebensanalyse

## Einführung in das Verfahren am Beispiel Einzugsgenehmigung

Überlebensanalysen oder Ereignisdatenanalysen behandeln das Problem, mit welcher Wahrscheinlichkeit bestimmte Ereignisse im zeitlichen Ablauf auftreten oder nicht. Dabei werden als Spezialität auch die Fälle berücksichtigt, bei denen das Ereignis bis zum Ende des Beobachtungszeitraums nicht eingetreten ist.

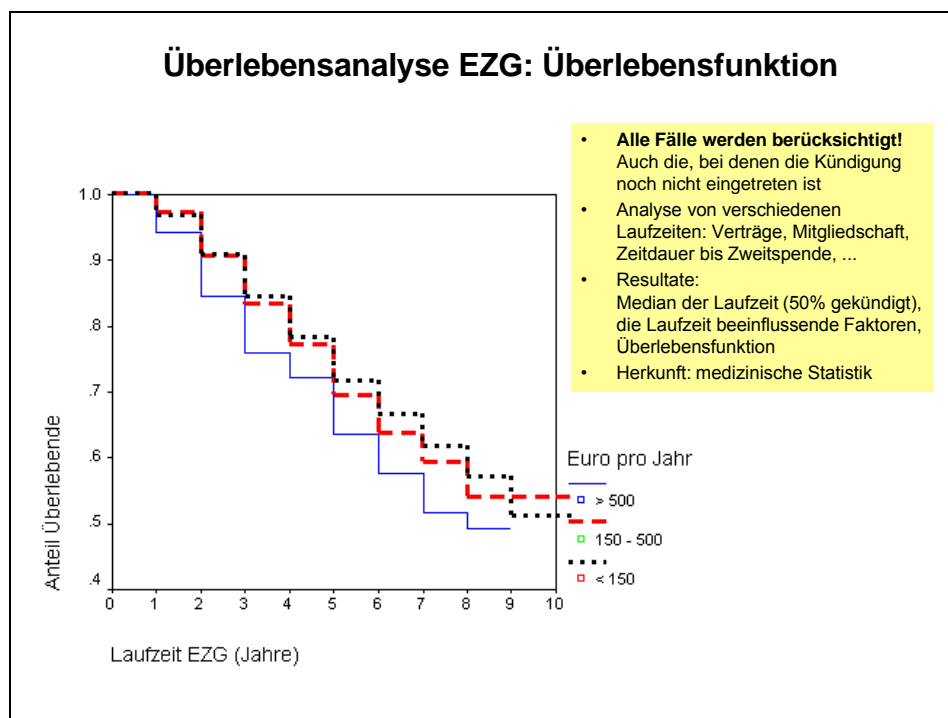
Diese statistischen Verfahren wurden zuerst in der Medizin zur Analyse der Überlebenszeit von Patienten mit einer bestimmten Krankheit angewandt. Daher stammen noch die Bezeichnungen *Überlebensanalysen* oder *Sterbetafelanalysen*.

Mit dem Statistikprogramm SPSS stehen die folgenden drei Verfahren zur Verfügung: Sterbetafeln, Kaplan-Meier und Cox-Regression. Bei der hier verwendeten Sterbetafelanalyse wird der Beobachtungszeitraum in gleich grosse Intervalle zerlegt und dann die verschiedenen Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten des Ereignisses „Kündigung der Einzugsgenehmigung (EZG)“ berechnet.



Die Einzugsgenehmigungen werden während dem Beobachtungszeitraum in der Regel nicht gleichzeitig abgeschlossen. Wie auch Patienten während der Dauer einer medizinischen Studie nicht gleichzeitig erkranken. Darum werden bei der Aufbereitung der Daten für die Analyse die Laufzeiten der Einzugsgenehmigungen pro Spender (die Überlebensperioden) auf einen gemeinsamen, virtuellen Startzeitpunkt transformiert (siehe obiges Bild).

Bei der Analyse wird dann Intervall für Intervall „die noch vorhandenen Verträge und die Kündigungen ermittelt. Daraus wird unter anderem der kumulierte Anteil der Überlebenden am Ende des Intervalls berechnet. Im folgenden Bild (*Überlebensfunktion*) ist der Verlauf dieser Kennzahl grafisch dargestellt. Die detaillierte Darstellung der Berechnungen pro Intervall ist der *Tabelle Sterbetafel* im folgenden Kapitel *Resultate* ersichtlich.



## Überlebensanalyse Mitglieder (Dauerspendern)

### Analysedaten

Die Überlebensanalyse (hier das Verfahren *Sterbetafel*) benötigt pro Mitglied (Dauerspender) die Anzahl Intervalle (hier Jahre) vom Beginn der Mitgliedschaft (Einzugsgenehmigung) bis zur Kündigung oder bis zum Ende des Beobachtungszeitraums (Merkmal *IntervallM*) und den *Status*, ob die Mitgliedschaft gekündigt wurde.

	Pers_ID	Mg_Abdatum	Ende	Status	IntervallM
1					
2	11120	01.08.2007		0	14
3	13406	01.04.2005		0	42
4	18807	01.09.2008		0	1
5	18877	01.04.2004		0	54
6	18908	01.01.2005		0	45
7	19759	01.07.2008		0	3
8	20593	01.03.2007		0	19
9	21164	01.01.2002		0	81
10	22068	01.05.2002		0	77
44	47191	01.04.2004		0	54
45	47332	01.11.2006	31.10.2007	1	11
46	49083	01.04.2005		0	42
47	50043	01.12.2005		0	34
48	50220	01.01.2006		0	33
49	51318	01.08.2003		0	62
50	51974	01.01.2006		0	33
51	52131	01.12.2002		0	70
52	52302	01.10.2004		0	48
53	52341	01.10.2003	31.12.2003	1	2
54	52636	01.12.2006		0	22

The screenshot shows the 'Sterbetafel' dialog box in SPSS. On the left, a list of variables includes 'Pers\_ID', 'Mg\_Abdatum', 'Ende', 'IntervallJ', 'Beitrag', and 'BeitragKat'. The 'Zeit:' field is set to 'IntervallM'. Below it, the 'Zeitintervalle anzeigen' section has '0 bis 82' and 'Schritt: 1'. The 'Status:' field is set to 'Status(1)'. There are buttons for 'Ereignis definieren...', 'Faktor:', 'Bereich definieren...', and 'Zweiter Faktor:'. At the bottom are buttons for 'OK', 'Einfügen', 'Zurücksetzen', 'Abbrechen', and 'Hilfe'.

Eingabemaske der **Prozedur Sterbetafel** des Statistikprogramms SPSS

## Resultate

Sterbetafel

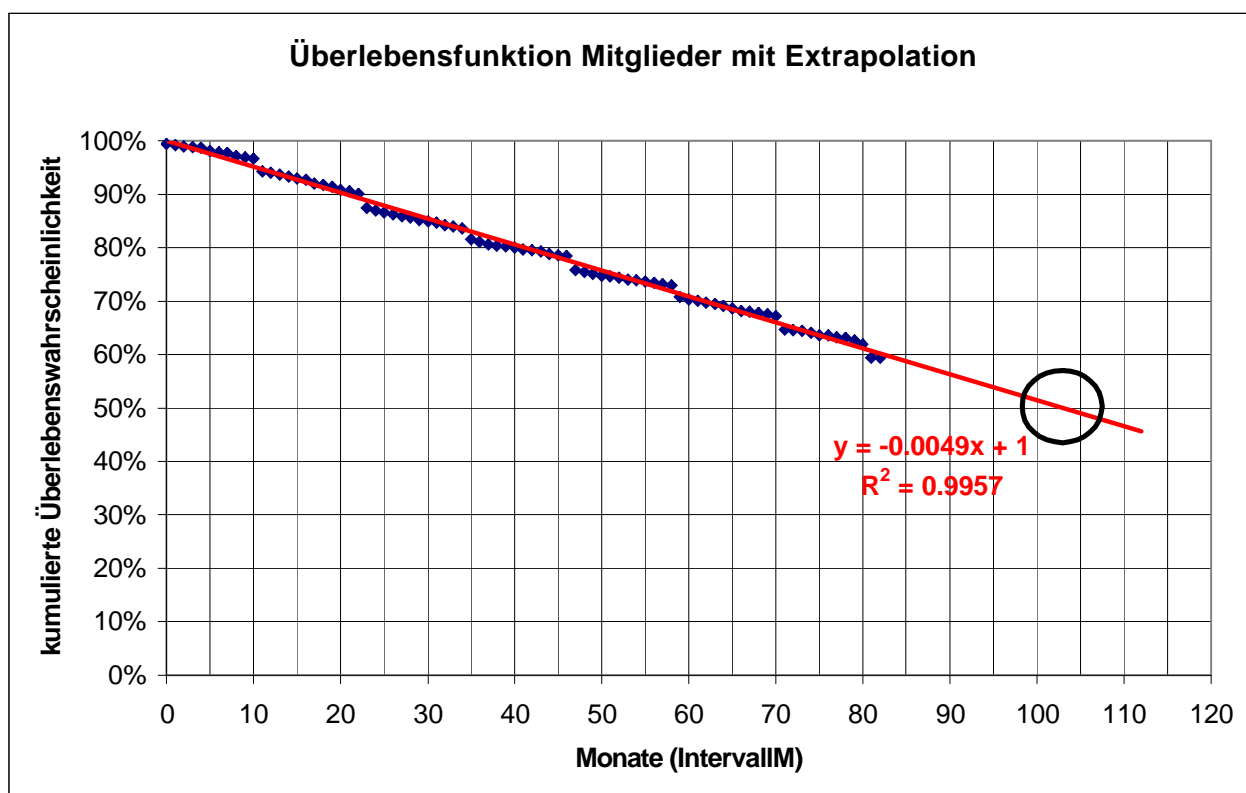
Anfangszeit des Intervalls	Anzahl der zur Anfangszeit Überlebenden	Anzahl der Ausgeschiedenen	Anzahl der dem Risiko ausgesetzten	Anzahl terminaler Ereignisse	Anteil der Terminierenden	Anteil der Überlebenden	Kumulierter Anteil der Überlebenden am Intervallende	Standardfehler des kum. Anteils der Überlebenden am Intervallende	Wahrscheinlichkeitsdichte	Standardfehler der Wahrscheinlichkeitsdichte	Hazard-Rate	Standardfehler der Hazard-Rate
0	13201	188	13107.0	85	.01	.99	.99	.00	.006	.001	.01	.00
1	12928	113	12871.5	23	.00	1.00	.99	.00	.002	.000	.00	.00
2	12792	134	12725.0	37	.00	1.00	.99	.00	.003	.000	.00	.00
3	12621	214	12514.0	11	.00	1.00	.99	.00	.001	.000	.00	.00
4	12396	152	12320.0	14	.00	1.00	.99	.00	.001	.000	.00	.00
5	12230	183	12138.5	78	.01	.99	.98	.00	.006	.001	.01	.00
6	11969	280	11829.0	20	.00	1.00	.98	.00	.002	.000	.00	.00
7	11669	158	11590.0	13	.00	1.00	.98	.00	.001	.000	.00	.00
8	11498	139	11428.5	70	.01	.99	.97	.00	.006	.001	.01	.00
9	11289	274	11152.0	32	.00	1.00	.97	.00	.003	.000	.00	.00
10	10983	196	10885.0	34	.00	1.00	.97	.00	.003	.001	.00	.00
11	10753	111	10697.5	256	.02	.98	.94	.00	.023	.001	.02	.00
12	10386	163	10304.5	35	.00	1.00	.94	.00	.003	.001	.00	.00
13	10188	128	10124.0	28	.00	1.00	.94	.00	.003	.000	.00	.00
14	10032	117	9973.5	43	.00	1.00	.93	.00	.004	.001	.00	.00
15	9872	141	9801.5	33	.00	1.00	.93	.00	.003	.001	.00	.00
16	9698	202	9597.0	26	.00	1.00	.93	.00	.003	.000	.00	.00
17	9470	131	9404.5	70	.01	.99	.92	.00	.007	.001	.01	.00
18	9269	223	9157.5	27	.00	1.00	.92	.00	.003	.001	.00	.00
19	9019	173	8932.5	34	.00	1.00	.91	.00	.003	.001	.00	.00
20	8812	155	8734.5	55	.01	.99	.91	.00	.006	.001	.01	.00
21	8602	328	8438.0	33	.00	1.00	.90	.00	.004	.001	.00	.00
22	8241	200	8141.0	34	.00	1.00	.90	.00	.004	.001	.00	.00
23	8007	174	7920.0	234	.03	.97	.87	.00	.027	.002	.03	.00
24	7599	112	7543.0	45	.01	.99	.87	.00	.005	.001	.01	.00
25	7442	91	7396.5	30	.00	1.00	.87	.00	.004	.001	.00	.00
26	7321	82	7280.0	32	.00	1.00	.86	.00	.004	.001	.00	.00
27	7207	109	7152.5	23	.00	1.00	.86	.00	.003	.001	.00	.00
28	7075	159	6995.5	26	.00	1.00	.86	.00	.003	.001	.00	.00
29	6890	130	6825.0	36	.01	.99	.85	.00	.005	.001	.01	.00
30	6724	167	6640.5	14	.00	1.00	.85	.00	.002	.000	.00	.00
31	6543	176	6455.0	24	.00	1.00	.85	.00	.003	.001	.00	.00
32	6343	113	6286.5	32	.01	.99	.84	.00	.004	.001	.01	.00
33	6198	329	6033.5	22	.00	1.00	.84	.00	.003	.001	.00	.00
34	5847	111	5791.5	22	.00	1.00	.84	.00	.003	.001	.00	.00
35	5714	119	5654.5	139	.02	.98	.82	.00	.021	.002	.02	.00
36	5456	89	5411.5	32	.01	.99	.81	.00	.005	.001	.01	.00
37	5335	83	5293.5	28	.01	.99	.81	.00	.004	.001	.01	.00
38	5224	106	5171.0	16	.00	1.00	.80	.00	.002	.001	.00	.00
39	5102	137	5033.5	8	.00	1.00	.80	.00	.001	.000	.00	.00
40	4957	107	4903.5	13	.00	1.00	.80	.00	.002	.001	.00	.00

Anfangszeit des Intervalls	Anzahl der zur Anfangszeit Überlebenden	Anzahl der Ausgeschiedenen	Anzahl der dem Risiko ausgesetzten	Anzahl terminaler Ereignisse	Anteil der Terminierenden	Anteil der Überlebenden	Kumulierter Anteil der Überlebenden am Intervallende	Standardfehler des kum. Anteils der Überlebenden am Intervallende	Wahrscheinlichkeitsdichte	Standardfehler der Wahrscheinlichkeitsdichte	Hazard-Rate	Standardfehler der Hazard-Rate
41	4837	118	4778.0	22	.00	1.00	.80	.00	.004	.001	.00	.00
42	4697	132	4631.0	9	.00	1.00	.80	.00	.002	.001	.00	.00
43	4556	106	4503.0	14	.00	1.00	.79	.00	.002	.001	.00	.00
44	4436	102	4385.0	24	.01	.99	.79	.00	.004	.001	.01	.00
45	4310	247	4186.5	11	.00	1.00	.79	.00	.002	.001	.00	.00
46	4052	82	4011.0	9	.00	1.00	.78	.00	.002	.001	.00	.00
47	3961	124	3899.0	128	.03	.97	.76	.00	.026	.002	.03	.00
48	3709	110	3654.0	21	.01	.99	.75	.00	.004	.001	.01	.00
49	3578	64	3546.0	13	.00	1.00	.75	.01	.003	.001	.00	.00
50	3501	72	3465.0	16	.00	1.00	.75	.01	.003	.001	.00	.00
51	3413	112	3357.0	10	.00	1.00	.75	.01	.002	.001	.00	.00
52	3291	86	3248.0	6	.00	1.00	.74	.01	.001	.001	.00	.00
53	3199	71	3163.5	19	.01	.99	.74	.01	.004	.001	.01	.00
54	3109	137	3040.5	3	.00	1.00	.74	.01	.001	.000	.00	.00
55	2969	126	2906.0	9	.00	1.00	.74	.01	.002	.001	.00	.00
56	2834	108	2780.0	11	.00	1.00	.73	.01	.003	.001	.00	.00
57	2715	198	2616.0	7	.00	1.00	.73	.01	.002	.001	.00	.00
58	2510	118	2451.0	8	.00	1.00	.73	.01	.002	.001	.00	.00
59	2384	98	2335.0	70	.03	.97	.71	.01	.022	.003	.03	.00
60	2216	105	2163.5	13	.01	.99	.70	.01	.004	.001	.01	.00
61	2098	85	2055.5	7	.00	1.00	.70	.01	.002	.001	.00	.00
62	2006	74	1969.0	12	.01	.99	.70	.01	.004	.001	.01	.00
63	1920	93	1873.5	6	.00	1.00	.69	.01	.002	.001	.00	.00
64	1821	71	1785.5	8	.00	1.00	.69	.01	.003	.001	.00	.00
65	1742	102	1691.0	13	.01	.99	.69	.01	.005	.001	.01	.00
66	1627	92	1581.0	10	.01	.99	.68	.01	.004	.001	.01	.00
67	1525	114	1468.0	4	.00	1.00	.68	.01	.002	.001	.00	.00
68	1407	71	1371.5	3	.00	1.00	.68	.01	.001	.001	.00	.00
69	1333	177	1244.5	6	.00	1.00	.68	.01	.003	.001	.00	.00
70	1150	87	1106.5	5	.00	1.00	.67	.01	.003	.001	.00	.00
71	1058	117	999.5	37	.04	.96	.65	.01	.025	.004	.04	.01
72	904	61	873.5	2	.00	1.00	.65	.01	.001	.001	.00	.00
73	841	63	809.5	2	.00	1.00	.64	.01	.002	.001	.00	.00
74	776	77	737.5	4	.01	.99	.64	.01	.003	.002	.01	.00
75	695	103	643.5	4	.01	.99	.64	.01	.004	.002	.01	.00
76	588	42	567.0		.00	1.00	.64	.01	.000	.000	.00	.00
77	546	130	481.0	3	.01	.99	.63	.01	.004	.002	.01	.00
78	413	100	363.0	1	.00	1.00	.63	.01	.002	.002	.00	.00
79	312	92	266.0	2	.01	.99	.63	.01	.005	.003	.01	.01
80	218	77	179.5	2	.01	.99	.62	.01	.007	.005	.01	.01
81	139	126	76.0	3	.04	.96	.59	.02	.024	.014	.04	.02
82	10		10.0		.00	1.00	.59	.02	.000	.000	.00	.00

Die beiden wichtigsten Spalten der obigen **Tabelle Sterbetafel** sind

- **Kumulierter Anteil der Überlebenden am Intervallende**  
die geschätzte (kumulierte) Überlebenswahrscheinlichkeit bis zum Ende des Intervalls;
- **Hazard-Rate,**  
die geschätzte Wahrscheinlichkeit, dass die Mitgliedschaft in diesem Intervall gekündigt wird.

Der kumulierte Anteil der Überlebenden am Intervallende ist im folgenden Excel-Diagramm als **Überlebensfunktion** dargestellt.



Linear extrapolierte Überlebensfunktion der Mitglieder ab **2002**. Geschätzter Median der Überlebenszeit: 103 Monate (8,5 Jahre)

## Erkenntnisse und Empfehlungen

### Schätzung des mittleren Ertrags eines Mitglieds (Lifetime Value LTV):

- Geschätzter Median der Überlebenszeit \* Median der jährlichen Mitgliedsbeiträge  
=  $8,5 * 30 \text{ €} = 255 \text{ €}$  (= LTV **ohne** Berücksichtigung von grossen Beiträgen)
- Geschätzter Median Überlebenszeit \* arithmetisches Mittel der jährlichen Mitgliederbeiträge  
=  $8,5 * 48 \text{ €} = 408 \text{ €}$  (= LTV **mit** Berücksichtigung von grossen Beiträgen)

Auf Grund dieser Ertragswerte können verschiedene Massnahmen zur Gewinnung neuer und Pflege bestehender Mitglieder evaluiert werden.

Für eine gezielte Mitgliedergewinnung sollten die Einflüsse verschiedener (Mitglieder-) Merkmale (Region, Alter, Beitragsklasse, ...) auf die Überlebensfunktion noch näher untersucht werden (über die Faktoren der Prozedur Sterbetafeln oder mit der Cox-Regression).

# Überlebensanalyse Spender

## Analysedaten

Da normale Spender im Gegensatz zu Mitgliedern und Dauerspendern ihre „Zuwendung“ zur Organisation nicht explizit kündigen, sondern einfach nicht mehr spenden, gibt es kein eindeutiges Enddatum. Das Ereignis „Spenderverlust“ und die Dauer, während der ein Spender die Organisation finanziell unterstützt lassen sich nur indirekt bestimmen. Dazu wurden die im Rahmen der Zahlungsanalyse ermittelten Verteilungen der Spendenintervalle verwendet (siehe **Anhang: Zahlungsanalysen**). Wenn seit der letzten Spende mehr Zeit vergangen ist als der Wert des Quantil95 (Merkmal *Tage\_95\_Prozent*), wird der Spender als Verlust bezeichnet (Merkmal *Verlust* = 1). Als Zeitdauer wurde das Intervall (in Monaten) zwischen der ersten und letzten Spende verwendet (Merkmal *DauerM*).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Pers_ID	Erste_Spende	Jahr_Erste_Spende	Letzte_Spende	Jahr_Letzte_Spende	Anzahl_Spenden	Tage_95_Prozent	Monate_95_Prozent	Tage_seit_Letzter	Verlust	DauerT	DauerM	DauerJ
1	238110	29.10.2003	2003	27.08.2007	2007	3	750	25	432	0	1398	46	3
2	266356	25.04.2003	2003	10.04.2006	2006	5	550	17	936	1	1081	36	2
3	267878	15.04.2004	2004	27.12.2005	2005	3	750	25	1040	1	621	20	1
4	268041	19.12.2006	2006	18.01.2007	2007	2	1050	33	653	0	30	1	0
5	271224	27.01.2005	2005	05.08.2008	2008	43	430	14	88	0	1286	42	3
6	313670	09.08.2006	2006	30.08.2007	2007	3	750	25	429	0	386	12	1
7	313731	06.11.2002	2002	22.10.2008	2008	8	430	14	10	0	2177	72	5
8	313808	27.01.2003	2003	12.12.2003	2003	2	1050	33	1786	1	319	10	0
9	313824	09.12.2003	2003	23.05.2008	2008	4	700	21	162	0	1627	54	4
10	314715	17.02.2004	2004	08.12.2005	2005	3	750	25	1059	1	660	22	1
11	314729	30.12.2003	2003	12.11.2007	2007	5	550	17	355	0	1413	47	3
12	314924	13.05.2003	2003	29.12.2005	2005	2	1050	33	1038	0	961	32	2
13	314929	13.12.2004	2004	22.05.2006	2006	3	750	25	894	1	525	17	1
14	315037	17.10.2007	2007	14.10.2008	2008	2	1050	33	18	0	363	12	0
15	315210	13.12.2007	2007	14.10.2008	2008	2	1050	33	18	0	306	10	0
16	315250	05.11.2002	2002	09.02.2005	2005	3	750	25	1361	1	827	27	2
17	323794	02.01.2007	2007	06.12.2007	2007	2	1050	33	331	0	338	11	0
18	324134	18.02.2004	2004	06.10.2008	2008	23	430	14	26	0	1692	56	4
19	324230	08.07.2003	2003	17.05.2004	2004	2	1050	33	1629	1	314	10	0
20	324249	07.03.2002	2002	10.10.2002	2002	2	1050	33	2214	1	217	7	0
21	324275	11.12.2006	2006	11.12.2007	2007	3	750	25	326	0	365	12	1
22	324341	03.01.2002	2002	07.12.2006	2006	6	450	15	695	1	1799	59	4
23	324364	07.07.2005	2005	04.02.2008	2008	4	700	21	271	0	942	31	2
24	324388	08.03.2002	2002	20.08.2007	2007	7	430	14	439	1	1991	66	5
25	324557	18.09.2002	2002	27.06.2007	2007	7	430	14	493	1	1743	58	4
26	324562	10.03.2003	2003	17.10.2008	2008	9	430	14	15	0	2048	68	5
27	324786	07.07.2003	2003	14.09.2004	2004	2	1050	33	1509	1	435	14	1

The screenshot shows the 'Sterbetafeln' dialog box in SPSS. On the left, a list of variables includes 'Pers\_ID', 'Erste\_Spende', 'Jahr\_Erste\_Spende', 'Letzte\_Spende', 'Jahr\_Letzte\_Spende', 'Anzahl\_Spenden', 'Tage\_95\_Prozent', 'Monate\_95\_Prozent', 'Tage\_seit\_Letzter', 'DauerT', and 'DauerJ'. In the 'Zeit:' section, 'DauerM' is selected. The 'Status:' section has 'Verlust(1)' selected. The 'Zeitintervalle anzeigen' section has 'Q bis' set to 61 and 'Schritt' set to 1. The 'Faktor:' and 'Zweiter Faktor:' sections are empty. The 'Options...' button is visible.

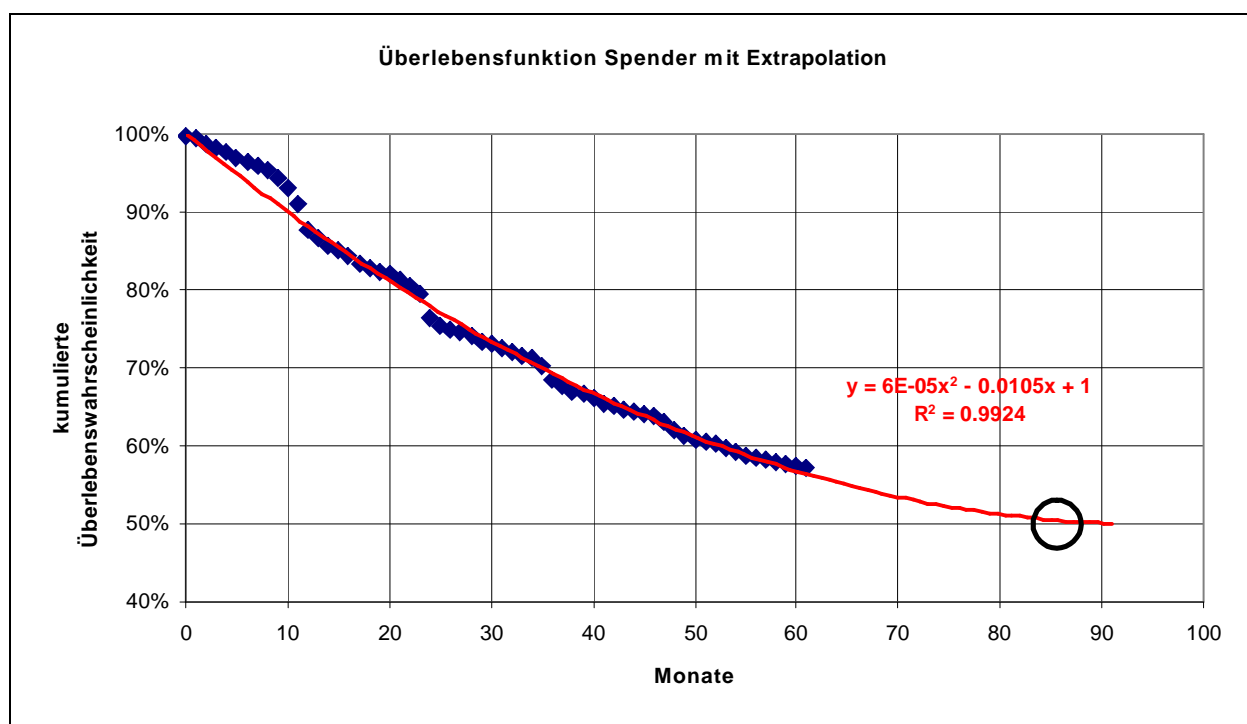
Eingabemaske der **Prozedur Sterbetafeln** des Statistikprogramms SPSS

## Resultate

Sterbetafel

Anfangs-zeit des Intervalls	Anzahl der zur Anfangs-zeit Überlebenden	Anzahl der Ausgeschiedenen	Anzahl der dem Risiko ausgesetzten	Anzahl terminaler Ereignisse	Anteil der Terminierenden	Anteil der Überlebenden	Kumulierter Anteil der Überlebenden am Intervallende	Standardfehler des kum. Anteils der Überlebenden am Intervallende	Wahrscheinlichkeitsdichte	Standardfehler der Wahrscheinlichkeitsdichte	Hazard-Rate	Standardfehler der Hazard-Rate
0	21992	22	21981.0	41	.00	1.00	1.00	.00	.002	.000	.00	.00
1	21929	63	21897.5	77	.00	1.00	.99	.00	.004	.000	.00	.00
2	21789	82	21748.0	159	.01	.99	.99	.00	.007	.001	.01	.00
3	21548	135	21480.5	104	.00	1.00	.98	.00	.005	.000	.00	.00
4	21309	111	21253.5	116	.01	.99	.98	.00	.005	.000	.01	.00
5	21082	118	21023.0	157	.01	.99	.97	.00	.007	.001	.01	.00
6	20807	134	20740.0	114	.01	.99	.96	.00	.005	.000	.01	.00
7	20559	107	20505.5	124	.01	.99	.96	.00	.006	.001	.01	.00
8	20328	121	20267.5	102	.01	.99	.95	.00	.005	.000	.01	.00
9	20105	173	20018.5	200	.01	.99	.94	.00	.010	.001	.01	.00
10	19732	238	19613.0	305	.02	.98	.93	.00	.015	.001	.02	.00
11	19189	334	19022.0	404	.02	.98	.91	.00	.020	.001	.02	.00
12	18451	585	18158.5	665	.04	.96	.88	.00	.033	.001	.04	.00
13	17201	117	17142.5	213	.01	.99	.87	.00	.011	.001	.01	.00
14	16871	119	16811.5	196	.01	.99	.86	.00	.010	.001	.01	.00
15	16556	91	16510.5	109	.01	.99	.85	.00	.006	.001	.01	.00
16	16356	87	16312.5	115	.01	.99	.84	.00	.006	.001	.01	.00
17	16154	106	16101.0	194	.01	.99	.83	.00	.010	.001	.01	.00
18	15854	93	15807.5	94	.01	.99	.83	.00	.005	.001	.01	.00
19	15667	132	15601.0	95	.01	.99	.82	.00	.005	.001	.01	.00
20	15440	123	15378.5	83	.01	.99	.82	.00	.004	.000	.01	.00
21	15234	115	15176.5	126	.01	.99	.81	.00	.007	.001	.01	.00
22	14993	172	14907.0	130	.01	.99	.81	.00	.007	.001	.01	.00
23	14691	229	14576.5	205	.01	.99	.79	.00	.011	.001	.01	.00
24	14257	645	13934.5	543	.04	.96	.76	.00	.031	.001	.04	.00
25	13069	139	12999.5	142	.01	.99	.75	.00	.008	.001	.01	.00
26	12788	107	12734.5	90	.01	.99	.75	.00	.005	.001	.01	.00
27	12591	115	12533.5	66	.01	.99	.75	.00	.004	.000	.01	.00
28	12410	83	12368.5	84	.01	.99	.74	.00	.005	.001	.01	.00
29	12243	87	12199.5	106	.01	.99	.73	.00	.006	.001	.01	.00
30	12050	89	12005.5	70	.01	.99	.73	.00	.004	.001	.01	.00
31	11891	98	11842.0	83	.01	.99	.72	.00	.005	.001	.01	.00
32	11710	120	11650.0	72	.01	.99	.72	.00	.004	.001	.01	.00
33	11518	109	11463.5	72	.01	.99	.72	.00	.005	.001	.01	.00
34	11337	153	11260.5	64	.01	.99	.71	.00	.004	.001	.01	.00
35	11120	235	11002.5	132	.01	.99	.70	.00	.009	.001	.01	.00
36	10753	586	10460.0	283	.03	.97	.68	.00	.019	.001	.03	.00
37	9884	171	9798.5	104	.01	.99	.68	.00	.007	.001	.01	.00
38	9609	81	9568.5	94	.01	.99	.67	.00	.007	.001	.01	.00
39	9434	76	9396.0	63	.01	.99	.67	.00	.004	.001	.01	.00
40	9295	77	9256.5	62	.01	.99	.66	.00	.004	.001	.01	.00

Anfangszeit des Intervalls	Anzahl der zur Anfangszeit Überlebenden	Anzahl der Ausgeschiedenen	Anzahl der dem Risiko ausgesetzten	Anzahl terminaler Ereignisse	Anteil der Terminierenden	Anteil der Überlebenden	Kumulierter Anteil der Überlebenden am Intervallende	Standardfehler des kum. Anteils der Überlebenden am Intervallende	Wahrscheinlichkeitsdichte	Standardfehler der Wahrscheinlichkeitsdichte	Hazard-Rate	Standardfehler der Hazard-Rate
41	9156	79	9116.5	84	.01	.99	.66	.00	.006	.001	.01	.00
42	8993	92	8947.0	58	.01	.99	.65	.00	.004	.001	.01	.00
43	8843	91	8797.5	59	.01	.99	.65	.00	.004	.001	.01	.00
44	8693	137	8624.5	45	.01	.99	.64	.00	.003	.001	.01	.00
45	8511	126	8448.0	34	.00	1.00	.64	.00	.003	.000	.00	.00
46	8351	158	8272.0	32	.00	1.00	.64	.00	.002	.000	.00	.00
47	8161	274	8024.0	76	.01	.99	.63	.00	.006	.001	.01	.00
48	7811	823	7399.5	135	.02	.98	.62	.00	.012	.001	.02	.00
49	6853	337	6684.5	84	.01	.99	.61	.00	.008	.001	.01	.00
50	6432	159	6352.5	44	.01	.99	.61	.00	.004	.001	.01	.00
51	6229	158	6150.0	29	.00	1.00	.61	.00	.003	.001	.00	.00
52	6042	133	5975.5	42	.01	.99	.60	.00	.004	.001	.01	.00
53	5867	102	5816.0	36	.01	.99	.60	.00	.004	.001	.01	.00
54	5729	186	5636.0	53	.01	.99	.59	.00	.006	.001	.01	.00
55	5490	187	5396.5	40	.01	.99	.59	.00	.004	.001	.01	.00
56	5263	158	5184.0	27	.01	.99	.58	.00	.003	.001	.01	.00
57	5078	222	4967.0	18	.00	1.00	.58	.00	.002	.000	.00	.00
58	4838	284	4696.0	17	.00	1.00	.58	.00	.002	.001	.00	.00
59	4537	421	4326.5	19	.00	1.00	.58	.00	.003	.001	.00	.00
60	4097	745	3724.5	16	.00	1.00	.58	.00	.002	.001	.00	.00
61	3336	485	3093.5	13	.00	1.00	.57	.00	.002	.001	.00	.00



Extrapolierte Überlebensfunktion der Spender ab 2002. Geschätzter Median der Überlebenszeit: 85 Monate (7 Jahre)

## Erkenntnisse und Empfehlungen

*Überlebensfunktion* und *Sterbetafel* zeigen:

Median der Zugehörigkeit als Spender ist 85 Monate (Extrapolation), d.h. nach **7 Jahren** sind 50% der Spender nicht mehr dabei.

*Hazard-Rate* zeigt (und auch in der *Überlebensfunktion* sichtbar):

Höchste Gefährdung (abnehmend) nach 12, 24, 36 und 48 Monaten; Gefährdung nimmt mit der Dauer der Zugehörigkeit ab.

**Schätzung des mittleren Ertrags (Lifetime Value) eines Spenders** (mit mindestens 2 Spenden):

- Geschätzter Median der Überlebenszeit \* Median der jährlichen Beträge  
=  $7 * 33 \text{ €} = 231 \text{ €}$  (= LTV **ohne** Berücksichtigung von Grossspenden)
- Geschätzter Median der Überlebenszeit \* arithmetische Mittel der jährliche Beträge  
=  $7 * 63 \text{ €} = 441 \text{ €}$  (= LTV **mit** Berücksichtigung von Grossspenden)

Auf Grund dieses Ertragswertes können verschiedene Massnahmen zur Gewinnung neuer und Pflege bestehender Spender beurteilt werden.

Für die gezielte Neuspendergewinnung und -entwicklung sollten auch die Einflüsse verschiedener Spendermerkmale (Region, Betrag der ersten Spende, die Art des Fremdmailings, die Adressherkunft, die Art der Neuspenderbegrüssung und der Spenderpflegemassnahmen...) auf die Überlebensfunktion noch näher untersucht werden (über die Faktoren der Prozedur Sterbetafeln oder mit der Cox-Regression).

## Literaturhinweise

Bühl Achim., Zöfel Peter., **SPSS Methoden für die Markt- und Meinungsforschung**, 2000, Addison Wesley Longman, Kap.6 Ereignisdatenanalyse

Bühl Achim, **PASW 18, Einführung in die moderne Datenanalyse**, 2010, Pearson Studium, Kap.22 Überlebens- und Ereignisdatenanalyse

## Anhang: Zahlungsanalysen (Verteilungen der Intervalle zwischen Spenden)

### Analysedaten

Die Spendenzahlungen wurden pro Spender nach Belegdatum sortiert und nummeriert (Spalte *SpendenNr*).

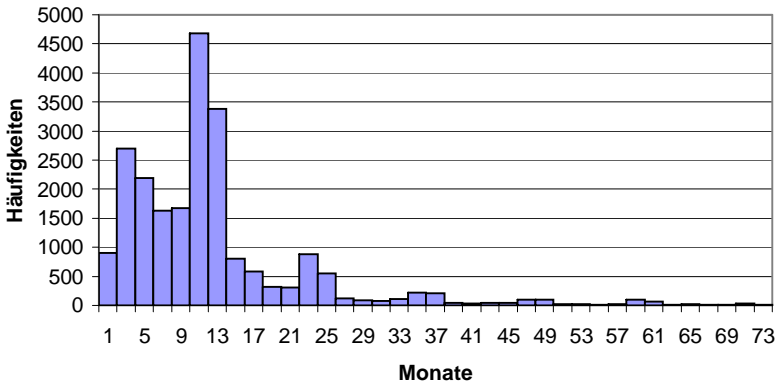
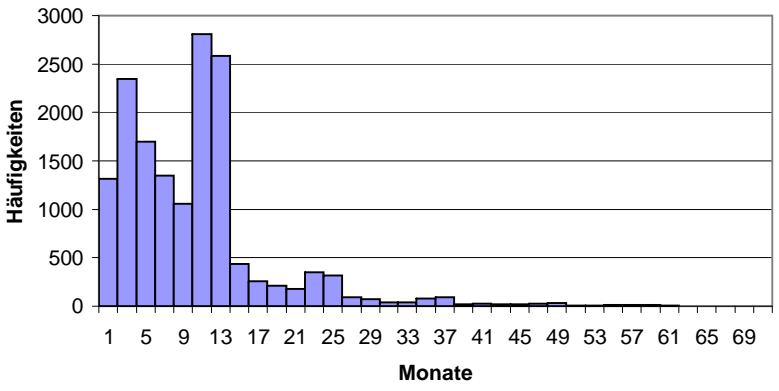
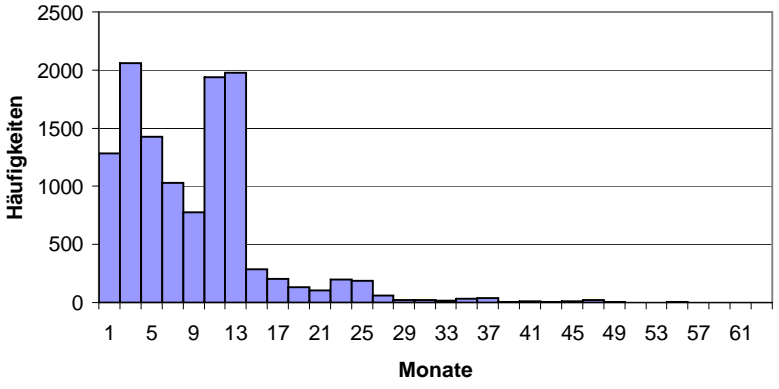
	Pers_ID	Geschlecht	SourceWerbecode	Erste_Spende	Letzte_Spende	Anzahl_Spende	Belegdatum	Spendenbetrag	SpendenNr
▶	226814	W	2840	29.10.2002	23.02.2007	2	29.10.2002	25.00	1
	226814	W	2840	29.10.2002	23.02.2007	2	23.02.2007	25.00	2
	231725	W	2718	29.07.2002	30.10.2002	2	29.07.2002	15.00	1
	231725	W	2718	29.07.2002	30.10.2002	2	30.10.2002	10.00	2
	232620	W	2718	05.07.2002	05.12.2007	2	05.07.2002	50.00	1
	232620	W	2718	05.07.2002	05.12.2007	2	05.12.2007	50.00	2
	233973	W	5569	14.12.2006	13.12.2007	2	14.12.2006	50.00	1
	233973	W	5569	14.12.2006	13.12.2007	2	13.12.2007	50.00	2
	234541	J	0	04.03.2002	18.01.2005	2	04.03.2002	500.00	1
	234541	J	0	04.03.2002	18.01.2005	2	18.01.2005	400.00	2
	238110	J	3448	29.10.2003	27.08.2007	3	29.10.2003	30.00	1
	238110	J	3448	29.10.2003	27.08.2007	3	22.03.2007	85.90	2
	238110	J	3448	29.10.2003	27.08.2007	3	27.08.2007	44.00	3
	240556	W	2727	16.09.2002	23.11.2007	3	16.09.2002	10.00	1
	240556	W	2727	16.09.2002	23.11.2007	3	02.12.2002	30.00	2
	240556	W	2727	16.09.2002	23.11.2007	3	23.11.2007	60.00	3
	243609	W	2838	30.10.2002	06.10.2005	6	30.10.2002	50.00	1
	243609	W	2838	30.10.2002	06.10.2005	6	14.02.2003	50.00	2
	243609	W	2838	30.10.2002	06.10.2005	6	28.04.2003	100.00	3
	243609	W	2838	30.10.2002	06.10.2005	6	06.12.2004	50.00	4
	243609	W	2838	30.10.2002	06.10.2005	6	08.06.2005	50.00	5
	243609	W	2838	30.10.2002	06.10.2005	6	06.10.2005	100.00	6
	244652	W	3249	23.09.2003	02.12.2003	2	23.09.2003	10.00	1
	244652	W	3249	23.09.2003	02.12.2003	2	02.12.2003	10.00	2
	246472	W	2718	11.07.2002	20.02.2008	4	11.07.2002	15.00	1
	246472	W	2718	11.07.2002	20.02.2008	4	29.12.2004	20.00	2
	246472	W	2718	11.07.2002	20.02.2008	4	03.04.2006	15.00	3
	246472	W	2718	11.07.2002	20.02.2008	4	20.02.2008	3.00	4

Datensatz: 1 von 117993

### In die Analyse einbezogene Spendenzahlungen:

- Spender mit Datum erster Spende (Belegdatum)  $\geq$  01.01.2002
- Spender mit Anzahl Spenden  $>$  1

## Resultate

<p style="text-align: center;"><b>Monate zwischen 1. und 2. Spende</b></p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>Kennzahlen:</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl Spender</td> <td>22.119</td> </tr> <tr> <td>Mittelwert</td> <td>11,89 Mte</td> </tr> <tr> <td>Standardabweichung</td> <td>10,29 Mte</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>&lt;1 Monat</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>77 Monate</td> </tr> <tr> <td>Quantil95*</td> <td>33 Monate</td> </tr> <tr> <td>Quantil99*</td> <td>58 Monate</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">*) d.h. 95 / 99% der Intervalle &lt; 33 / 58 Monate</p>	<b>Kennzahlen:</b>		Anzahl Spender	22.119	Mittelwert	11,89 Mte	Standardabweichung	10,29 Mte	Minimum	<1 Monat	Maximum	77 Monate	Quantil95*	33 Monate	Quantil99*	58 Monate
<b>Kennzahlen:</b>																	
Anzahl Spender	22.119																
Mittelwert	11,89 Mte																
Standardabweichung	10,29 Mte																
Minimum	<1 Monat																
Maximum	77 Monate																
Quantil95*	33 Monate																
Quantil99*	58 Monate																
<p style="text-align: center;"><b>Monate zwischen 2. und 3. Spende</b></p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>Kennzahlen:</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl Spender</td> <td>15.547</td> </tr> <tr> <td>Mittelwert</td> <td>9,72 Mte</td> </tr> <tr> <td>Standardabweichung</td> <td>8,09 Mte</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>&lt;1 Monat</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>67 Monate</td> </tr> <tr> <td>Quantil95</td> <td>24 Monate</td> </tr> <tr> <td>Quantil99</td> <td>43 Monate</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Kennzahlen:</b>		Anzahl Spender	15.547	Mittelwert	9,72 Mte	Standardabweichung	8,09 Mte	Minimum	<1 Monat	Maximum	67 Monate	Quantil95	24 Monate	Quantil99	43 Monate
<b>Kennzahlen:</b>																	
Anzahl Spender	15.547																
Mittelwert	9,72 Mte																
Standardabweichung	8,09 Mte																
Minimum	<1 Monat																
Maximum	67 Monate																
Quantil95	24 Monate																
Quantil99	43 Monate																
<p style="text-align: center;"><b>Monate zwischen 3. und 4. Spende</b></p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>Kennzahlen:</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl Spender</td> <td>11.860</td> </tr> <tr> <td>Mittelwert</td> <td>8,51 Mte</td> </tr> <tr> <td>Standardabweichung</td> <td>6,82 Mte</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>&lt;1 Monat</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>70 Monate</td> </tr> <tr> <td>Quantil95</td> <td>21 Monate</td> </tr> <tr> <td>Quantil99</td> <td>35 Monate</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Kennzahlen:</b>		Anzahl Spender	11.860	Mittelwert	8,51 Mte	Standardabweichung	6,82 Mte	Minimum	<1 Monat	Maximum	70 Monate	Quantil95	21 Monate	Quantil99	35 Monate
<b>Kennzahlen:</b>																	
Anzahl Spender	11.860																
Mittelwert	8,51 Mte																
Standardabweichung	6,82 Mte																
Minimum	<1 Monat																
Maximum	70 Monate																
Quantil95	21 Monate																
Quantil99	35 Monate																

**Übersicht Kennzahlen Spendenintervalle:**

Intervall	Anzahl Spender	Mittelwert (Monate)	Standard-abw. (Mte)	Minimum (Monate)	Maximum (Monate)	Quantil95 (Monate)	Quantil99 (Monate)
1. – 2. Spende	22.119	11,89	10,29	< 1	77	33	58
2. – 3. Spende	15.547	9,72	8,09	< 1	67	24	43
3. – 4. Spende	11.860	8,51	6,82	< 1	70	21	35
4. – 5. Spende	9.160	7,59	6,05	< 1	58	17	28
5. – 6. Spende	6.902	6,58	5,35	< 1	59	15	24

**Erkenntnisse**

Die Zeitintervalle zwischen den Zahlungen eines Spenders folgen (mit Ausnahme der ersten zwei Monate) einer **Exponentialverteilung** mit starken **Ausreissern** bei 12 Monaten, gut erkennbaren bei 24 Monaten und schwach erkennbaren bei 36 Monaten (nur Intervall zwischen 1. und 2. Spende).

Das Intervall zwischen den Zahlungen nimmt mit zunehmender Anzahl Zahlungen pro Spender ab (siehe Diagramme vorherige Seite und Mittelwerte der Verteilungen). Einfache Erklärung: Der Anteil der treuen und häufigen Spender nimmt von Intervall zu Intervall stetig zu.

Bei den Ausreissern handelt es sich sehr wahrscheinlich um **Jahres- und 2-Jahresspender** (2-Jahresspender = vermutlich Spender die jährlich zwischen zwei Organisationen abwechseln).