

Glättungsverfahren

Aufgabe 1: Glättungsverfahren

- (a) Skizzieren Sie B-Spline-Basisfunktionen 1-ten und 2-ten Grades (2-ter und 3-ter Ordnung).
- (b) Die B-Splines sollen nun um einen Strafterm ergänzt werden. Wie sieht die Matrix D_3 bei Verwendung einer klassischen P-Spline-Penalty der Ordnung 3 aus?
- (c) Betrachten Sie folgenden Output:

```
Family: poisson
Link function: log
```

```
Formula:
A_krank ~ s(Zeit, bs = "cr")
```

```
Parametric coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  0.81508    0.01869   43.61  <2e-16 ***
```

```
Approximate significance of smooth terms:
              edf Est.rank Chi.sq p-value
s(Zeit) 8.886      9  323.5  <2e-16 ***
```

```
R-sq.(adj) = 0.17  Deviance explained = 16.5%
UBRE score = 0.29446  Scale est. = 1          n = 1337
```

Mittels des vorliegenden Modells soll die Entwicklung der Anzahl von Atemwegserkrankungen **A-krank** im Verlauf von ca. drei Jahren (**Zeit**, gemessen in Tagen) erklärt werden. $s(\text{Zeit})$ wurde durch eine kubischen Splinefunktion geschätzt. Beantworten Sie nun folgende Fragen zum Output:

- (i) Wie sieht die vorliegende Modellgleichung aus?
- (ii) Hat $s(\text{Zeit})$ einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Atemwegserkrankungen? Erklären Sie, soweit erschließbar, die einzelnen Elemente des Outputs!
- (iii) Interpretieren Sie den Verlauf der Spline-Kurve auf der nächsten Seite (inkl. Konfidenzbänder).
- (iv) Berechnen Sie die geschätzte Anzahl an Atemwegserkrankungen zum Zeitpunkt 500.

Kubische Splinefunktion

