

Stochastik Serie 5

1. Potentialfeldmessungen helfen dabei, die mögliche Korrosion in Brückentragwerken vorherzusagen. Während einer routinemässigen Untersuchung an einer Brücke wurden die Daten in Tabelle 1 durch Potentialfeldmessungen entlang der beiden Fahrspuren (Richtung 1 und 2) erhoben.

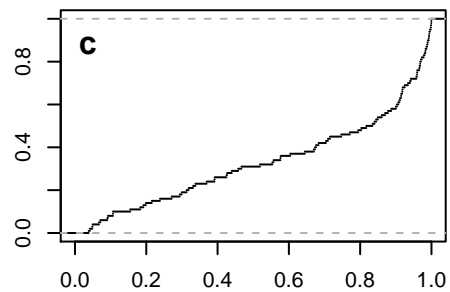
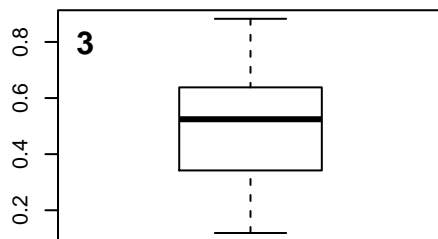
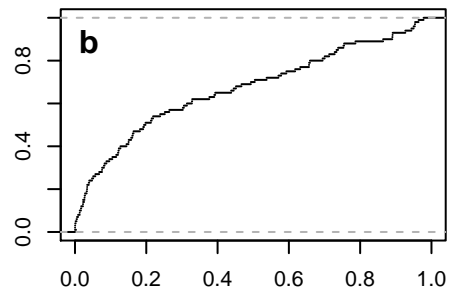
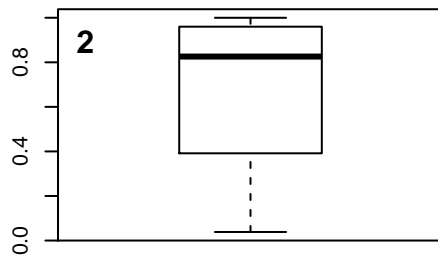
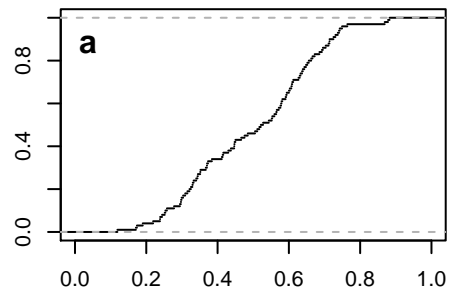
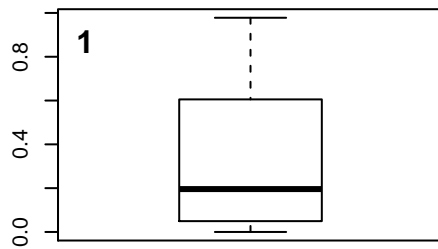
Messung Nr. (i)	Richtung 1 Widerstand (kOhm)	Richtung 2 Widerstand (kOhm)
1	20.2	3.8
2	20.4	5.6
3	22.1	6.5
4	23.8	7.1
5	24.3	7.9
6	24.7	8.2
7	25.3	9.1
8	25.6	9.3
9	25.7	9.6
10	25.9	9.8
11	26.2	10.3
12	26.7	10.9
13	26.9	11.1
14	27.3	11.7
15	27.6	12.2
16	27.6	12.6
17	27.8	12.9
18	27.9	13.8
19	28.3	13.9
20	28.7	14.5
21	28.9	15
22	28.9	15.4
23	29.3	17.1
24	29.4	17.8
25	29.9	23.4

Tabelle 1: Messdaten

- a) Nutze beide Datenreihen aus Tabelle 1 und fertige zwei Boxplots an (Richtung 1 und 2). Beschrifte die Hauptmerkmale der Boxplots und schreibe deren Werte neben den korrespondierenden Punkten auf das Diagramm. Zeichne auch vorhandene Werte ein, die ausserhalb liegen.
- b) Der Boxplot ist ein hilfreiches Werkzeug zur Bewertung der Symmetrie von Datenreihen. Diskutiere die Symmetrie / Schiefe der Potentialfeldmessdaten der beiden Fahrspuren.
- c) Wähle eine geeignete Anzahl von Intervallen und zeichne ein Histogramm für die Potentialfeldmessdaten von Richtung 1.

Bitte wenden!

2. Für drei Stichproben vom Umfang $n = 100$ wurden je ein Boxplot und die empirische Verteilungsfunktion gezeichnet. Ordne die Boxplots den entsprechenden empirischen Verteilungsfunktionen zu:



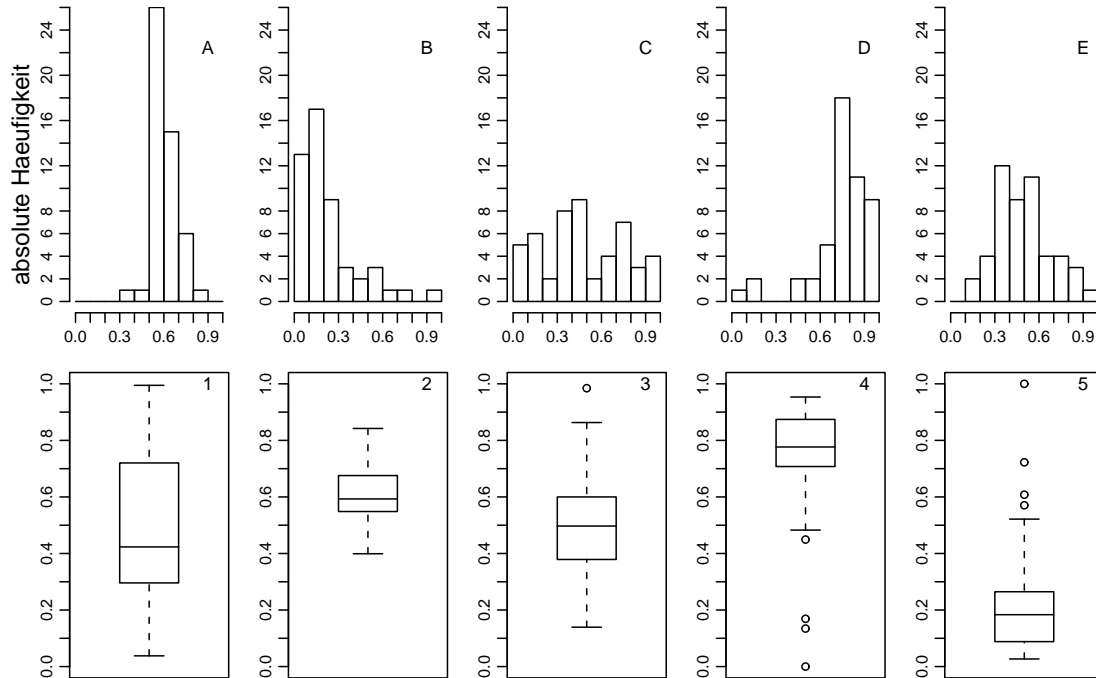
3. Gegeben seien die folgenden Daten:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
x_i	2.75	7.47	1.72	-0.45	6.12	0.16	-1.13	0.55	0.54	0.00	-0.47	0.83	2.30	0.77	16.85

- a) Zeichne von Hand ein Histogramm der Daten. Bilde dazu Klassen $(c_{k-1}, c_k]$, $k = 1, \dots, 10$ mit $c_0 = -2, c_1 = 0, c_2 = 2, c_3 = 4, \dots, c_9 = 16, c_{10} = 18$. Was kann man über die Verteilung der Daten aussagen (Symmetrie, extreme Werte)?
- b) Bestimme den Mittelwert, den Median und die Standardabweichung der Daten.
- c) Beim Wert $x_{15} = 16.85$ könnte es sich um einen Schreibfehler handeln. Ersetze x_{15} durch den Wert 6.85 und berechne erneut den Mittelwert, den Median und die Standardabweichung. Was stellst du fest?

Siehe nächstes Blatt!

4. Für fünf Stichproben vom Umfang $n = 100$ wurden je ein Histogramm und ein Boxplot gezeichnet. Ordne die fünf Boxplots den entsprechenden Histogrammen zu. Gib für jede Zuordnung eine kurze Begründung!



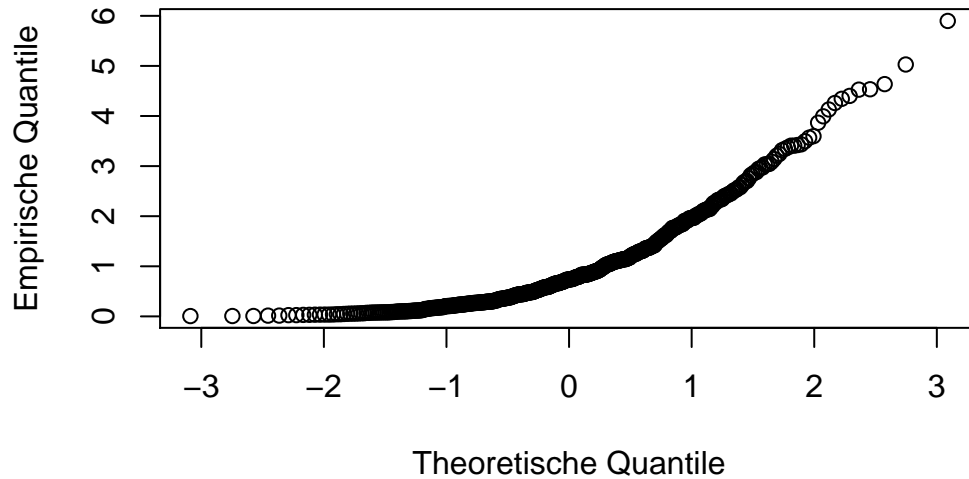
5. Zur Dimensionierung eines Parkhauses wurden die Ankunftszeiten von Fahrzeugen aufgenommen. Die Zeitdifferenzen $x_{(i)}$ zwischen ankommenden Fahrzeugen sind in der Tabelle rechts ersichtlich. Erstelle einen QQ-Plot für die angegebenen Zeitdifferenzen. Als theoretische Verteilung nehmen wir die Exponentialverteilung an.

i	$x_{(i)}$ in Sek.
1	1.52
2	6.84
3	9.12
4	10.64
5	15.20
6	21.28
7	30.40
8	30.40
9	34.20
10	60.80
11	78.28
12	95.76

6. Betrachten Sie folgenden Normalplot von einem Datensatz. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

Bitte wenden!

Normal Q-Q Plot



- a) Die Daten können gut mit einer Normalverteilung modelliert werden.
- b) Als theoretische Verteilung wird im Normalplot die Standardnormalverteilung verwendet.
- c) Die kleinste Beobachtung im Datensatz ist ungefähr 0.
- d) Der empirische Median ist kleiner als 2.

Abgabe: Donnerstag 23. Oktober in den Fächern im HG E 65 oder per e-mail an den/die Assistenten/in (bis 18 Uhr).

Präsenz: Montag, 18-19 Uhr im HG E 33.1.

Homepage: www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/hs2014/other/stochastik_MAVT