



## 2. Übungsblatt zur „Mathematik und Statistik für Biologen“

### Aufgabe 4

(3 Punkte)

Eine Messung der Kopf-Rumpf-Länge von Hausmäusen ergab folgende Messreihe (Ergebnisse in cm):

9.4, 7.2, 8.4, 8.3, 7.8, 8.5, 9.4, 8.8, 7.6, 9.7, 8.9, 9, 8.7, 8.3, 9.4, 8.6, 8.8, 9.1, 7.9, 8.1, 8.4, 8.8, 9.2, 8.9

Stellen Sie die Messergebnisse in einem Histogramm dar. Verwenden Sie als Intervallunterteilung

$(7, 8.5]$ ,  $(8.5, 9.2]$ ,  $(9.2, 10]$ .

### Aufgabe 5

(3 Punkte)

In der Vorlesung wurde Ihnen der Kerndichteschätzer von Nadayara-Watson vorgestellt. Dieser ist definiert durch

$$f_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right),$$

wobei  $x_1, \dots, x_n$  die Werte der Messreihe sind. Als Kernfunktion verwenden wir hier den naiven Kern.

Gegeben sei die Stichprobe 2, 4, 5, 6, 3, 5, 2, 7, 3, 6, 3, 7, 2, 4, 6, 4, 8, 9, 5, 2, 5, 6, 8, 3. Bestimmen Sie  $f_1(4)$  und  $f_2(6.5)$ .

### Aufgabe 6

(3 Punkte)

Abbildung 1

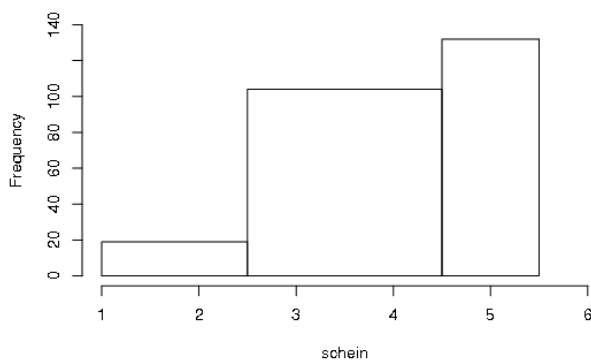
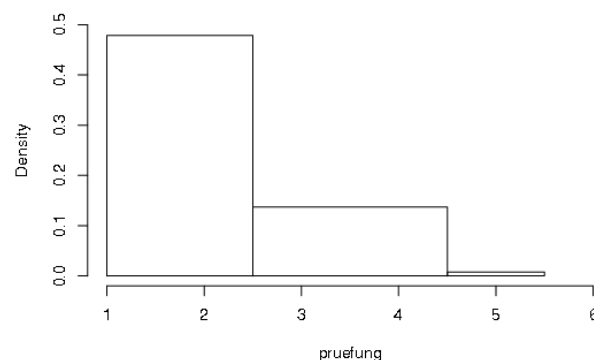


Abbildung 2

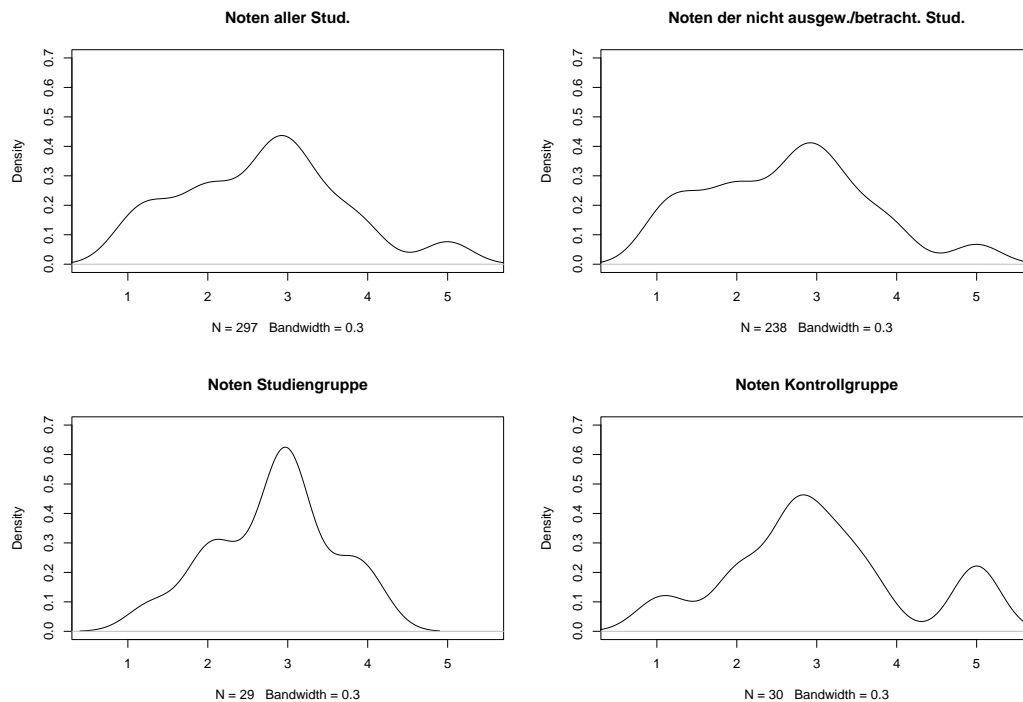


- a) Das Säulendiagramm in Abbildung 1 beschreibt die Noten von  $n = 255$  Studenten in der Scheinklausur zur Vorlesung "Statistik I für WiWi".
- a<sub>1</sub>) Inwieweit ist die Darstellung in diesem Säulendiagramm irreführend ?
- a<sub>2</sub>) Stellen Sie die Daten in einem Histogramm so dar, dass die Flächeninhalte der einzelnen Balken (aufgrund von Problemen beim Ablesen der Werte in Abbildung 1 eventuell nur ungefähr) proportional zur Anzahl der Datenpunkte in den zugrundeliegenden Intervallen sind.
- b) Das Histogramm in Abbildung 2 beschreibt die Noten von  $n = 255$  Studenten in der Diplom-Vorprüfung zur Vorlesung "Statistik I für WiWi". Bestimmen Sie mit Hilfe dieses Histogramms (approximativ) die Anzahl der Studenten, die in der Prüfung eine Note besser als 2.5 hatten (d.h., die als Note eine 1.0, 1.3, 1.7, 2.0 oder 2.3 hatten).

### Aufgabe 7

(3 Punkte)

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde an der Universität Stuttgart versucht, ein Verfahren zu entwickeln, welches in der Lage ist, StudentInnen zu indentifizieren, die voraussichtlich Probleme mit dem Bestehen einer Statistik-Prüfung haben werden. Dieses Verfahren wurde im Rahmen der Vorlesung *Statistik II für WirtschaftswissenschaftlerInnen* überprüft. Dazu wurden durch Anwendung diese Verfahrens aus den ca. 300 Teilnehmern an der Klausur 60 ausgewählt, und zufällig in zwei gleich große Gruppen, SG und KG, unterteilt. Die StudentInnen in der SG wurden vor der Prüfung schriftlich zu einem ca. sechsständigen Zusatzkurs zur Klausurvorbereitung eingeladen. In der unten stehenden Abbildung sind Kern-Dichteschätzer angewandt auf die Noten aller StudentInnen, bzw. der StudentInnen in der SG, bzw. der StudentInnen in der KG, bzw. der StudentInnen, die weder in der SG noch in der KG waren, abgebildet. Wie können sie durch Vergleich



dieser Kern-Dichteschätzer feststellen, ob

- (a) das Verfahren wirklich vor allem durchfallgefährdete StudentInnen ausgewählt hat ?
- (b) das Anbieten des Zusatzkurses zu einer Verringerung der Durchfallquote bei den als durchfallgefährdet eingestuften StudentInnen geführt hat ?