

Aufgabenserie 12 zur Vorlesung "Stochastik für Informatiker"

**1.** Zur Untersuchung der Wirkung zweier Düngemittel auf das Wachstum der Kartoffelsorte "Royal" werden zwei Felder angelegt. Auf dem ersten Feld wird das Düngemittel A und auf dem zweiten das Düngemittel B aufgebracht. Unmittelbar nach der Ernte wird das Gewicht einiger zufällig ausgewählter Kartoffeln ermittelt. Bei 10 Kartoffeln des ersten Feldes ergab sich ein mittleres Gewicht von 104.1 g mit der empirischen Standardabweichung von 39.4 g, bei 15 Kartoffeln des zweiten Feldes wurde ein mittleres Gewicht von 142.4 g mit der empirischen Standardabweichung 37.8 g ermittelt. Man untersuche, ob sich das mittlere Gewicht der geernteten Kartoffeln der beiden Felder signifikant unterscheidet (Signifikanzniveau 0.05; Das Gewicht kann als normalverteilt angesehen werden). Man überprüfe auch die Voraussetzung an die Varianzen mit einem geeigneten Test (dabei Signifikanzniveau 0.1).

**2.** Eine Firma, die Zink-Kohle-Batterien herstellt, behauptet, dass Ihre neu entwickelte Batterie "SuperLong" mindestens so lang wie herkömmliche Batterien hält. Eine Stichprobe von 16 neuen und eine zweite Stichprobe von 13 herkömmlichen Batterien ergab die Mittelwerte 43.9 und 45.1 (Betriebsstunden) sowie die Stichprobenvarianzen 8.5 und 8.7. Prüfen Sie, ob die Behauptung der Firma bei diesen Daten aufrecht erhalten werden kann. Das Signifikanzniveau ist 0.05.

**3.** Der Politiker Erich Aro-Gantner behauptet bei 50% der Bevölkerung beliebt zu sein. Bei einer Umfrage an 400 Personen gaben allerdings nur 160 Personen an, den Politiker zu mögen.

a) Die Aussage des Politikers ist zu überprüfen.

b) Prüfen Sie die Aussage, dass der Politiker bei mindestens 45% der Bevölkerung beliebt ist. (Signifikanzniveau jeweils 0.05)

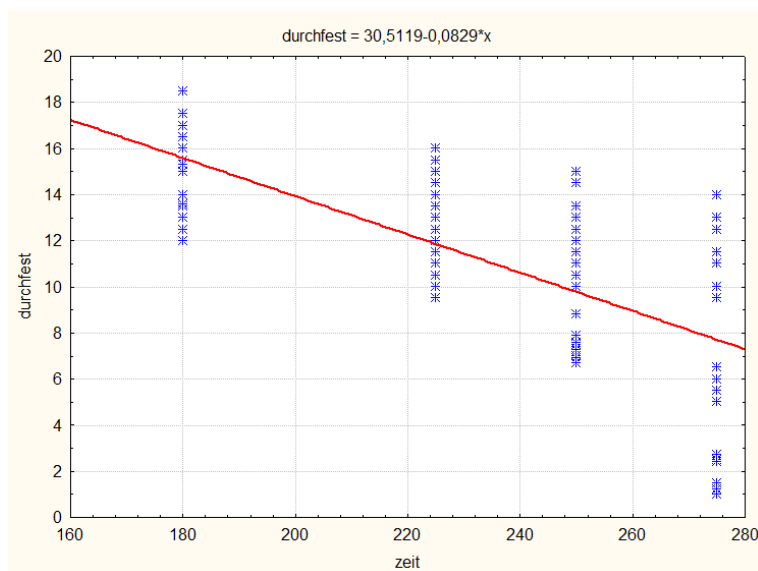
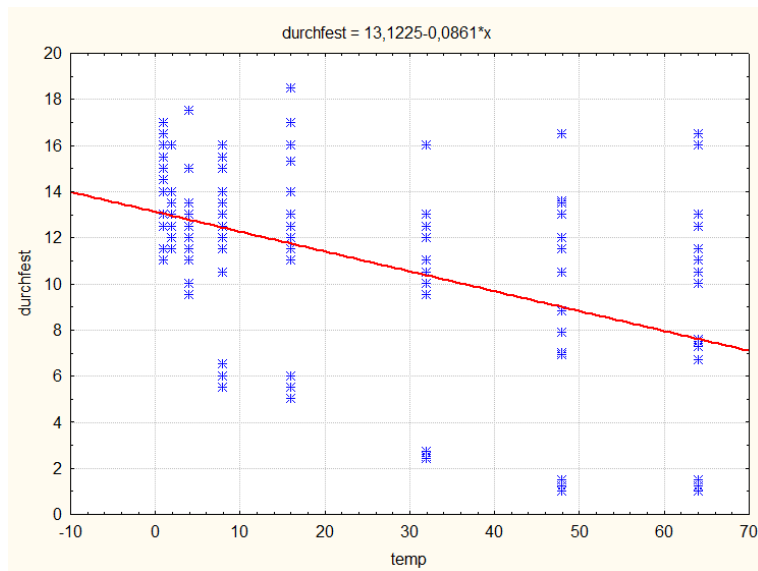
**4.** Die Studienanfänger der Hochschule in Meisersburg wurden hinsichtlich ihrer Herkunft befragt. Die 212 Studenten der Region Sachsen-Anhalt Südwest teilen sich wie folgt auf die einzelnen Landkreise auf:

Herkunft	Anzahl Personen
Harzkreis	83
Salzlandkreis	56
Mansfeld-Südharz	73

Man untersuche, ob unter den Studenten jeder Landkreis der betreffenden Region mit dem gleichen Anteil vertreten ist (Signifikanzniveau 0.05).

5. Wir betrachten den Datensatz "eldurchfest" zur elektrischen Durchschlagsfestigkeit als Zielgröße. Einflussgrößen sind die Zeit  $t$  und die Temperatur  $T$ .

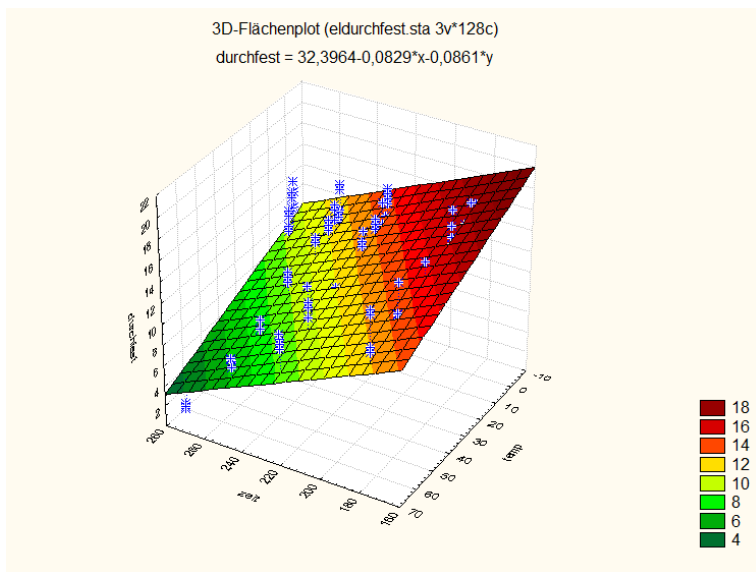
a) Bei der Untersuchung der bivariaten Abhängigkeit der drei Variablen ergaben sich die folgenden Streubilder:



Interpretieren Sie die beiden Grafiken inklusive der Regressionsfunktion. Ordnen Sie die Korrelationskoeffizienten  $R_1 = -0.4605$  und  $R_2 = -0.7009$  den Bildern zu. Wie erkennt man an den Bildern, dass die Korrelationen negativ sind und was bedeutet das?

b) Wir führen eine Regressionsanalyse mit allen drei Variablen durch. Geben Sie das

Regressionsmodell inklusive der Voraussetzungen an. Bei der Rechnung ergab sich:



Regression Zusammenf. für abh. Variable: durchfest (eldurchfest.sta)			
R= ,83863707 R²= ,70331214 korr. R²= ,69856513			
F(2, 125)=148,16 p<0,0000 Stdf. der Schätzung: 2,2875			
N=128	B	t(125)	p-Niveau
Konstante	32,39635	23,6565	0,000000
temp	-0,08615	-9,4518	0,000000
zeit	-0,08290	-14,3869	0,000000

Geben Sie die geschätzte Regressionsfunktion an. Wozu kann diese Funktion verwendet werden? Interpretieren Sie den multiplen Korrelationskoeffizienten und den Flächenplot. Warum ist der Wert des multiplen Korrelationskoeffizienten positiv? Notieren Sie die Signifikanztests zu den Modellparametern und die Schlussfolgerungen.

6. Mit dem Datensatz "computerleistf" führen Sie eine Regressionsanalyse mit Excel durch. Die Größen PRP und ERP sind als Zielgrößen zu verwenden. Das Excel-File mit den Daten finden Sie im Homeportal. In Excel365 aktivieren Sie vorher das Add-In zur Datenanalyse. Die Ergebnistabellen und -grafiken sind zu interpretieren.

7. Ein Würfel soll auf seine Tauglichkeit im Spielbetrieb getestet werden. Bei 100 Würfeln werden folgende Häufigkeiten der einzelnen Werte registriert:

1	2	3	4	5	6
18	13	22	21	17	9

Ist dieser Würfel in Ordnung? (Signifikanzniveau 0.1)

**8.** Bei der Gütekontrolle eines elektronischen Bauteils wurde der vorliegenden Charge von Teilen eine Stichprobe von 1000 Bauteilen entnommen und festgestellt, dass 79 Bauteile nicht funktionstüchtig sind. Als Erfahrungswert wird für den Anteil nicht funktionstüchtiger Bauteile vom Hersteller 0.07 angegeben. Prüfen Sie mit Hilfe eines Tests, ob dieser Anteil bei der vorliegenden Charge gleich 0.07 bzw. nicht größer als 0.06 ist (Signifikanzniveau 0.01).