

Übungsaufgaben zur Klausur Statistik

- 1.) Das beschäftigte Pflegepersonal in den Krankenhäusern eines Landkreises in den letzten 8 Jahren ist in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Jahr	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Personal	2417	2429	2357	2370	2337	2402	2345	2373

- a) Ermitteln Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung.
b) Berechnen Sie nun den Median, die beiden Quartile und skizzieren Sie den zugehörigen Boxplot.

- 2.) In einem bestimmten Bereich hängt der Ernteertrag eines landwirtschaftlichen Gutes von der Menge eines eingesetzten Düngemittels je Hektar ab. Auf 6 Versuchsfeldern wird der Düngemiteleinsatz getestet.

Dabei wurden die folgenden Erträge je Hektar erzielt:

Versuchsfeld	1	2	3	4	5	6
Düngemiteleinsatz [100 kg]	6	3	8	2	7	2
Ernteertrag [t]	30	10	22	14	36	24

- a) Stellen Sie den Ernteertrag in Abhängigkeit von dem Düngemiteleinsatz durch eine Funktion $y = b_0 + b_1x$ dar.
b) Wie hoch wäre demnach der Ernteertrag bei 1 Tonne Düngemittel?

- 3.) Ein Landwirt möchte feststellen, ob ein Zusammenhang zwischen Blütebeginn und Erntebeginn von hellen Süßkirschen besteht. Im Jahre 2005 machte er an 5 Bäumen folgende Beobachtungen:

Baum	Blütebeginn	Erntebeginn
A	28.04.	02.07.
B	29.04.	25.06.
C	01.05.	27.06.
D	02.05.	03.07.
E	03.05.	26.06.

Berechnen Sie den geeigneten Korrelationskoeffizienten.

- 4.) Student Willy Winzig leistet sich keinen Kleinwagen, sondern benutzt Bahn und Straßenbahn für die täglichen Fahrten zur Hochschule. Für die einzelnen Jahre hat er die Anzahl und die Fahrpreise zusammengestellt:

	2002		2005		2007	
	Bahn	Straßenbahn	Bahn	Straßenbahn	Bahn	Straßenbahn
Fahrtenanzahl	300	200	200	200	100	200
Fahrpreis	1,00	0,50	1,50	0,80	2,40	1,00

- a) Berechnen Sie den Preisindex nach Laspeyres für 2007 zur Basis 2002.
 b) Wie groß ist der durchschnittliche jährliche Preisanstieg in %?
 c) Berechnen Sie den Preisindex nach Paasche für 2007 zur Basis 2002.

5.) Lorenzkurve und Gini-Koeffizient

Teil I:

Internetsuchmaschinen sind wesentliche Werkzeuge, um Informationen im Internet zu finden. Die marktführende Internetsuchmaschine Google strebt sogar an die Börse! Es soll die Konzentration in diesem Marktsegment untersucht werden, Dazu stehen die Einzelbesucher (in Mio.) der größten Suchmaschinen in Deutschland zur Verfügung.

Marke	Google	MSN	T-Online	Yahoo
Besucher (in Mio.)	15.100	5.200	3.400	2.300

Teil II:

Flächengröße von bis ha	Anzahl H_l der landw. Betriebe	Merkmalswert a_l der Klasse l
bis 5 ha	21	3
5 bis 10 ha	9	8
10 bis 20 ha	9	15
20 bis 50 ha	8	35
> 50 ha	3	150

- 5.) Im Lager einer Töpferei befinden sich 100 frisch gefertigte Tontöpfe. Man weiß, das 20% davon fehlerhaft sind. Vier Tontöpfe werden zufällig entnommen.
- Wie groß ist die Wahr'keit, dass die vier entnommenen Töpfe fehlerfrei sind?
 - Wie groß ist die Wahr'keit, dass von den vier entnommenen Töpfen genau drei fehlerfrei sind?
 - Wie groß ist die Wahr'keit das von den vier entnommenen Töpfen mindestens drei fehlerfrei sind?

6.) Satz von Bayes

Taschenrechner werden in 4 verschiedenen Ländern nach folgenden Anteilen hergestellt: 2 : 3 : 4 : 1 (Indien, Südkorea, Japan und Bangladesch)
Leider entstehen immer wieder Fehlproduktionen:
Indien (4 %), Südkorea (2 %), Japan (3,5 %) und Bangladesch (8 %).

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für ein fehlerhaftes Produkt bei einer Gesamtlieferung aus allen vier Ländern?
- Ein Taschenrechner wurde zu Kontrollzwecken entnommen und er funktioniert einwandfrei.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt er aus Bangladesch?

8.) Übungen Binomialverteilung

Seien $n = 100$ und $p = 0,3$

- Die Anzahl der Erfolge beträgt genau 26.
- Die Anzahl der Erfolge beträgt höchstens 34.
- Die Anzahl der Erfolge liegt zwischen 21 und 36 (einschließlich).
- Die Anzahl der Erfolge liegt in der einfachen Sigma-Umgebung
- In welcher Sigma-Umgebung liegen 99% aller Erfolge?

9.) Die Befragung an einem Berufskolleg ergab, dass 70% aller Schüler, gerne Sport treiben. Weiterhin wird angenommen, dass die Anzahl der Schüler, die gerne Sport treiben einer Binomialverteilung genügt.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet man in einer Zufallsstichprobe unter 100 ausgewählten Schülern:
 - genau 70 sportbegeisterte
 - weniger als 75 sportbegeisterte
 - mindestens 60 höchstens 71 sportbegeisterte
 - mehr als 75 sportbegeisterte

- b) Wie viele Schüler muss man mind. auswählen, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mind. 99,9 % mind. ein Schüler dabei ist, der **nicht** gerne Sport treibt?

10.) Normalverteilung I

Der Intelligenzquotient (IQ) ist eine normalverteilte Zufallsvariable mit $\mu = 100$ und $\sigma = 15$.

- a) Welchen IQ muss man haben, um zu den intelligentesten 2% der Bevölkerung zu gehören?
- b) Ein Ort hat 1800 Einwohner.
Bei wie vielen kann man einen IQ über 120 erwarten?
- c) Wie viele Einwohner haben einen IQ zwischen 80 und 120?

11.) Normalverteilung II

Eine Fluggesellschaft bietet Linienflüge mit einem Airbus (300 Sitzplätze) an. Erfahrungsgemäß erscheinen nur 80% der Passagiere, die einen Platz gebucht haben, auch tatsächlich zum Abflug.

- a) In welchem Bereich liegt mit 95%iger Wahrscheinlichkeit die Anzahl der tatsächlich belegten Plätze bei einem ausgebuchten Flug?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem ausgebuchten Flug mindestens 250 Plätze belegt werden?
- c) Aus Sparsamkeitsgründen ist die Fluggesellschaft dazu übergegangen, die Flüge überbuchen zu lassen.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer 20%igen Überbuchung nicht alle erscheinenden Fluggäste transportiert werden können?