

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 1 bis 4*

1. Die Massen einer Apfelsorte seien normalverteilt, wobei $\mu = 200\text{g}$ und $\sigma = 50\text{g}$ gelte. Äpfel, die weniger als 150g wiegen, werden als "zu klein" nicht als Speiseobst akzeptiert. Die verbleibenden Äpfel werden derart in die Kategorien "Standard" und "Jumbo" unterteilt, dass beide Anteile gleich groß sind. Berechne die sich daraus ergebende Masse für die Grenze zwischen Standard- und Jumbo-Äpfeln!
[Lösung: 210g]
2.

Der Einfluss einer entschlossenen Minorität gegenüber einer uninteressierten Majorität unter stochastischem Blickwinkel!
--

4000 von insgesamt 5,22 Millionen bei einer Volksabstimmung wahlberechtigten Österreichern haben die feste Absicht, mit "Ja!" zu stimmen, wohingegen alle verbleibenden (Und das sind eine ganz schön große Menge von Personen!) Wahlberechtigten dem in Rede stehenden Thema derart gleichgültig gegenüberstehen, dass jede/r Einzelne von ihnen ganz einfach zufällig abstimmt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat diese Volksabstimmung das Ergebnis "Ja!" (einfache Mehrheit genügt)?
[Lösung: 96(!)%]
3. Nach der Qualitätsklassenverordnung für Eier (BGBI. 76/1970, § 17) müssen die "Gewichte" von Hühnereiern der Gewichtsgruppe 2 zwischen 65 und 70 Gramm liegen. Die "Gewichte" von Eiern der Gewichtsgruppe 2 der "HHH" (Hiebaum&Heustadel-Hühnereier) sind annähernd normalverteilt mit $\mu = 66,8\text{g}$ und $\sigma = 1,25\text{g}$. Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegt ein "HHH" im gesetzlichen Bereich und was bedeutet dies im Schnitt für eine Zwölferpackung?
[Lösung: 92%, daher im Schnitt ... (selbst!) "kriminelle/s Ei/er" pro Packung!]
4. Eine Umfrage hat ergeben, dass das monatliche Taschengeld der Schüler einer Schule näherungsweise normalverteilt ist mit $\mu = 77\text{ Euro}$ und $\sigma = 20\text{ Euro}$.
 - (a) Wie viel % der Schüler erhalten zwischen 20 Euro und 94 Euro Taschengeld?
[Lösung: 80%]
 - (b) Tussi, die Tochter der durchaus wohlhabenden Tussinellas gibt eine exklusive Party, kann aus Kapazitätsgründen aber "nur" 77% der Schüler einladen. Da sie weder zu arme Schlucker, noch zu reiche (Tussi-Ego!) Kollegen bei ihrer Party sehen möchte, aber zumindest noch den (aus ihrer Sicht) armen ("nur" 60 Euro Taschengeld!), aber für sie interessanten Schoko K. (weil er immer so aus dem Ei gepellt ist) mit auf der Gästeliste haben möchte, beauftragt sie ihr (im Gegensatz zu ihr selbst!) stochastisch gebildetes Party-Komitee, in diesem Sinne die obere Grenze für das monatliche Taschengeld eines Partygastes festzulegen. Wie hoch darf demnach das Taschengeld höchstens sein, um eine Einladung zu Tussi Tussinellas Party zu bekommen?
[Lösung: 114 Euro]

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 5 bis 8*

5. Prof. Adelsberger und Prof. Gröpl brauchen für physikalische Versuche 540 elektrische Widerstände, wobei diese einen Widerstandswert zwischen $148,9\Omega$ und 152Ω aufweisen sollen. Um wegen aus Erfahrung immer wieder auftauchenden unbrauchbaren Widerständen nicht ein zweites Mal zu Technotronic fahren zu müssen, bringen die beiden Physik-Profis in Erfahrung, dass die produzierende Maschine die Widerstände normalverteilt mit $\mu = 149,9\Omega$ und $\sigma = \frac{10}{13}\Omega$ fertigt.

(a) Wie viele Widerstände werden sie (die ja auch Mathe-Profis sind und sich deshalb mit der Normalverteilung¹ auskennen) daher kaufen, um (wie gewünscht) 540 brauchbare Teile zu erhalten?

[Lösung: 600 Stück]

(b) Ergänze: 25% der Widerstandswerte liegen im Intervall $[u; 150, 3]$!

[Lösung: $u = 149,8$]

6. Der Intelligenzquotient (“IQ“) ist eine Maßzahl für die geistige Leistungsfähigkeit eines Menschen. Bis zum 20. Lebensjahr kann man den IQ ermitteln, indem man das Intelligenzalter durch das Lebensalter teilt und mit 100 multipliziert, wobei das Intelligenzalter mit Hilfe von Tests festgestellt werden kann.

Der durchschnittliche IQ der Schüler eines jungen Wiener Gymnasiums liegt als normalverteilte Zufallsvariable bei 120. Ferner ist bekannt, dass 8% der Schüler um mehr als 15 von diesem Durchschnitts-IQ abweichen.

(a) Berechne die Standardabweichung!

[Lösung: $\sigma = \frac{60}{7}$]

(b) Ab welchem IQ gehört man zur Elite des klügsten Achtzigstels?

[Lösung: 139, 2]

7. Die Wahrscheinlichkeit einer Rüdengeburt beträgt im Schokohundeland 0,64. In seinem Artikel “Vererbung und Konstitutionslehre bei Schoko-Hunden“ berichtet T. KOPEINIG von 2500 untersuchten Neugeborenen, davon (tatsächlich) exakt 1600 Rüden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei $p = 0,64$ dieser Fall wirklich eintritt?

[Lösung: 8 Promille]

8. Die Wahrscheinlichkeit, dass beim Produktionsvorgang ein Chip fehlerhaft wird, beträgt bei einer äußerst schlechten Maschine 7,84%. Mit welcher Wahrscheinlichkeit darf man annehmen, dass eine bestellte Lieferung von 625 Chips maximal 61 fehlerhafte Chips enthält? Verwende die Stetigkeitskorrektur!

[Lösung: 97%]

¹Übrigens spielt die Normalverteilung auch in der experimentellen Physik bei (automatisch auftauchenden) Messfehlern eine tragende Rolle, wobei diese Erkenntnis auf den großen Mathematiker Carl Friedrich GAUSS (1777 – 1855) zurückgeht.

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 9 bis 14*

9. Das langjährige Mittel zeigte, dass 20% der Erstinskribenten der Studienrichtung *Technische Mathematik* im zweiten Semester ihr Studium nicht mehr fortsetzten. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von den im heurigen Wintersemester gestarteten 100 Studenten der Technischen Mathematik im Sommersemester mindestens 87 weiterstudieren werden (Auf die Stetigkeitskorrektur darf verzichtet werden.)?
[Lösung: 4%]
10. Im Karims Speeddating-Restaurant weiß der Koch aus Erfahrung, dass sich vier Prozent der Gäste über das Essen beschwerten. An wie vielen Wochentagen (Nota bene: Der Begriff *freier Tag* ist in Lokalchef Karims Vokabular nicht enthalten!) beschwerten sich mindestens neun von durchschnittlich 200 Gästen (Benutze die Stetigkeitskorrektur!)?
[Lösung: In drei von sieben Fällen!]
11. 2016 veröffentlicht Dr. Tina VORSTANDLECHNER eine aus ihrer Dissertation stammende Studie, derzufolge im Mittel acht Prozent aller Raucher in späteren Lebensjahren an Durchblutungsstörungen in den Beinen leiden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 1000 Rauchern die Anzahl der Erkrankten um maximal elf Personen vom Erwartungswert abweicht? Verwende die Stetigkeitskorrektur!
[Lösung: 82%]
12. Die WHO publizierte 1991 eine Studie, derzufolge in den USA bisher bei 46,7% aller HIV-Positiven die Immunschwäche zum Ausbruch kam. Wie groß ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass von 1000 infizierten Amerikanern mehr als die Hälfte nicht an AIDS erkrankt?
[Lösung: 98%]
13. Die Wahrscheinlichkeit eines Rezidivs nach einer Behandlung mit einem Cortisonpräparat beträgt bei einer bestimmten Form der Augenentzündung im langjährigen Mittel acht Prozent. An der Universitäts-Augenklinik in Graz wurden im Jahr 1991 genau 1275 Patienten mit derartigen Entzündungen mit diesem Präparat behandelt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit weicht die Anzahl der Patienten mit einem Rezidiv um höchstens 15 vom Erwartungswert ab (Stetigkeitskorrektur verwenden!)?
[Lösung: 89%]
14. Das Akronym **KGV** steht nicht nur für das kleinste gemeinsame Vielfache², sondern auch für die Kapalka-Gatterer-Volksschule, welche 2016 am Flugfeld Aspern eröffnet wird. Leider wird in der **KGV** 2020 nach einem Erkrankungsfall mit Masern zu spät reagiert und es werden 120 Schüler mit Masern infiziert. Schulärztin Dr. Tina Vorstandlechner weiß aufgrund einer von ihr selbst (gemeinsam mit ihrer Kollegin Dr. Melanie Amon) durchgeführten Studie, dass die Erkrankungsrate von mit Masern infizierten Volksschulkindern im Mittel 65% beträgt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erkranken weniger als 90 Kinder (Stetigkeitskorrektur nicht vergessen!)?
[Lösung: 98,61%]

²... oder den allseits bekannten Kleingartenverein!

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 15 bis 18*

15. Chaos-Chabros, Wecker-Bruno und T.\$ wollen als gestandene (Mathematik-)Maturanten bei der Maturafeier ein kleines, aber feines und stochastisch wohlüberlegtes Würfelspiel veranstalten, wozu sie aber zunächst sichergehen müssen, dass es sich bei den verwendeten Würfeln um LAPLACE-Würfel handelt (umsomehr, da sie vom Würfelzinkmeister "Mary J." stammen). Dazu würfeln sie in Freistunden bzw. anstatt der Religionsstunde jeweils 720mal und notieren jeweils die Anzahl der Sechsen. In wieviel Prozent der Fälle sollten mindestens 100 Sechsen fallen (Stetigkeitskorrektur verwenden!)?
[Lösung: 98%]
16. Die 8D fliegt auf ihrer Maturareise mit einem der größten Airbusse der Welt, welcher 755 Fluggästen Platz bietet. Erfahrungsgemäß wird ein gebuchter Platz nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% tatsächlich belegt (Brunos Probleme mit den Wiener Linien etc.).
- (a) In welchem zum Erwartungswert symmetrischen Bereich liegt mit 95%iger Wahrscheinlichkeit die Anzahl der tatsächlich belegten Plätze bei einem ausgebuchten Flug (Stetigkeitskorrektur beachten!)?
[Lösung: [583; 625]]
- (b) Aufgrund der horrenden Treibstoffkosten (nicht zur zulande!) pflegt die Fluggesellschaft zwecks besserer Auslastung eine Überbuchung der Flüge. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer 20%igen Überbuchung des "Maturaflygs der 8D" dennoch alle erscheinenden Fluggäste einen Platz bekommen (nicht auf die Stetigkeitskorrektur vergessen!)?
[Lösung: 99,46%]
17. Karin und eure "Stammesälteste" werfen 432(!) mal (Freistunde oder dgl.) einen Tetraederspielstein, welcher auf seinen Seitenflächen die Ziffern 1 bis 4 stehen hat. Karin behauptet, dass die Wahrscheinlichkeit für mehr als 121 Einser bei einem Fünfzehntel liegt. Was ist dazu zu sagen (Stetigkeitskorrektur nicht vergessen!)?
18. Die Tiergattung "FSK" (Französische Schoko-Küken) ähnelt den Stockenten (Mehr darüber auf einer von Schokos liebsten Homepages: <http://www.stockenten.info>). Das Gewicht eines erwachsenen "FSK" ist normalverteilt, wobei 33% weniger als 77dag und 3% mehr als 135dag wiegen. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass ein "FSK" zwischen 124dag und 137dag wiegt!
[Lösung: 5%]

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 19 bis 22*

19. Theresa und Tina (also T1 und T2 ;-)) werfen 960(!) mal (Freistundenn oder dgl.) einen Oktaederspielstein, welcher auf fünf seiner Seitenflächen die Ziffern 1 bis 5 und auf den verbleibenden je eine 6 stehen hat. Die beiden Damen haben ein Spiel entwickelt, bei dem man gewinnt, wenn unter den 960 Würfeln weniger als ein Drittel an Sechsen dabei sind. Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeit (Stetigkeitskorrektur nicht vergessen!)!
[Lösung: 0,35(!)%]
20. Irina und Raphi werfen 5040(!) mal (Freistundenn oder dgl.) einen Dodekaederspielstein, welcher auf fünf seiner Seitenflächen die Ziffern 1 bis 5 und auf den verbleibenden je eine 6 stehen hat. Die beiden haben ein Spiel entwickelt, bei dem man gewinnt, wenn unter den 5040 Würfeln höchstens vier Siebentel an Sechsen dabei sind. Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeit (Stetigkeitskorrektur nicht vergessen!)!
[Lösung: 4,46%]
21. Champ und Windinator werfen 7600(!) mal (Freistundenn oder dgl.) einen Ikosaederspielstein, welcher auf je vier seiner Seitenflächen die Ziffern 1 bis 4, auf dreien die Ziffer 5 und auf den verbleibenden die Ziffer 6 stehen hat. Die beiden Herren haben ein Spiel entwickelt, bei dem man gewinnt, wenn unter den 7600 Würfeln mehr als $\frac{1}{18}$ an Sechsen dabei sind. Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeit (Stetigkeitskorrektur kann entfallen!)!
[Lösung: 1,36%]
22. 100 Achtklässler des Schuljahres 2009/10 nehmen an einem Hochsprungwettbewerb teil, wobei die Ergebnisse annähernd normalverteilt sind mit $\mu = 108\text{cm}$ und $\sigma = 25\text{cm}$.
- (a) Der Schokoladenhund der 8D (also das 8D-Maskottchen) stolziert aufgrund seines Hochsprungresultats von 162cm (Ist er vielleicht geflogen?) in der Klasse herum, prahlt, was das Zeug hält und behauptet außerdem, dass er zu den besten 3% gehört. Trifft dies zu? Begründe deine Antwort!
[Lösung: Kommentar: Französischer Angeber!]
- (b) Prof. Sams hat für die Beurteilungen der Hochsprungleistung x folgende Grenzen festgelegt (Einheit: cm):
- $x < 76$: *Nicht genügend*
 - $76 \leq x < 97$: *Genügend*
 - $97 \leq x < 115$: *Befriedigend*
 - $115 \leq x < 135$: *Gut*
 - $x \geq 135$: *Sehr gut*

Wie verteilen sich die Schüler gemäß des Normalverteilungsmodells auf die Noten?

[Lösung: 14(%) *Sehr gut*, 25(%) *Gut*, 28(%) *Befriedigend*, 23(%) *Genügend*, 10(%) *Nicht genügend*]

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 23 bis 25*

23. Julian versucht im Sommer 2010 (als er ENDLICH(!) das Maturazeugnis in der Tasche hat) in Finite City an einem Spielautomat X sein Glück, über den man aus Erfahrung weiß, dass man nach acht Spielen mit 90%iger Wahrscheinlichkeit mindestens einmal gewinnt.
- (a) Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeit an X bei einem Einzelspiel (Runde auf %!)!
[Lösung: 25%]
- (b) "Maturantin Mary" (;-) spielt an X insgesamt 192(!)mal. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl der Gewinne um maximal 10 vom Erwartungswert abweicht (Stetigkeitskorrektur nicht vergessen!)!
[Lösung: 92%]
24. Maturant O.R.F. hingegen versucht in Forstnerfurt zusammen mit Wecker-Bruno an einem Spielautomat Y sein Glück, über den man aus Erfahrung weiß, dass man nach 14 Spielen mit einer Wahrscheinlichkeit von 956 Promille mindestens einmal gewinnt.
- (a) Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeit an Y bei einem Einzelspiel (Runde auf %!)!
[Lösung: 20%]
- (b) Maturant O.R.F. spielt an Y insgesamt 400(!)mal. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl der Gewinne um maximal 11 vom Erwartungswert abweicht (Stetigkeitskorrektur nicht vergessen!)!
[Lösung: $\approx 85\%$]
25. Die chiquen [Herren(!)-]Halsketten, die *Dominique* und *Emma* vorletztes Jahr in der 7C so gerne getragen haben (leider nicht am Klassenfoto verewigt ...), weisen aufgrund ihrer maschinellen Fertigung eine normalverteilte Durchschnittslänge von $\mu = 120\text{cm}$ mit einer Standardabweichung von $\sigma = 5\text{cm}$ auf.
- (a) Wie sind die Toleranzgrenzen zu wählen, damit der Ausschuss maximal 11% beträgt? Haben sich Dominique und Emma (bevor oder nachdem sie sich am, beim, im oder auf dem Maccy getroffen haben) Ausschussware schenken lassen, wenn bekannt ist, dass Dominiques Kette 111cm und Emmas Kette 130cm lang ist?
[Lösung: [112; 128]; Jaja, die beiden wurden beschenkt oder übers Ohr gehauen!]
- (b) Durch Justierung der Standardabweichung der verwendeten Maschine soll der Ausschussanteil bei fest bleibenden Grenzen halbiert werden. Welcher Ersatzwert σ^* gewährleistet dies?
[Lösung: $\sigma^* = 4$]

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 26 bis 28*

26. Als *Pendants* zu den [Herren(!)-]Halsketten aus der letzten Aufgabe geht es jetzt in stochastischer Hinsicht den vorletztes Jahr in der 7B von Angelika, Ali, Nina, Raphaela, Sabrina und Tanja gerne getragenen langen Damenhalsketten (sogar am Klassenfoto verewigt, was jetzt auch - abseits des Klassenfotos - in Erinnerung ruft, dass auch *Philippe* eine der Halsketten aus der letzten Aufgabe getragen hat!) an den Kragen, wobei auch diese aufgrund ihrer ebenso maschinellen Fertigung eine normalverteilte Durchschnittslänge aufweisen, nur dass hier jetzt $\mu = 130\text{cm}$ mit einer Standardabweichung von $\sigma = 4\text{cm}$ gilt.

- (a) Wie sind die Toleranzgrenzen zu wählen, damit der Ausschuss maximal 8% beträgt? Haben sich Angelika und Sabrina (bevor oder nachdem sie gemeinsam Mathematik gelernt haben) Ausschussware schenken lassen, wenn bekannt ist, dass Angelikas Kette 122cm und Sabrinas Kette 136cm lang ist?
[Lösung: [123; 137]; Angelika hat (Nomen est omen!) eine zu kurze Kette, Sabrinas Kettenlänge ist innerhalb der Toleranzgrenzen!]
- (b) Durch Justierung der Standardabweichung der verwendeten Maschine soll der Ausschussanteil bei fest bleibenden Grenzen um 1% vergrößert werden, um mehr Ausschussware als Werbegeschenke verteilen zu können. Welcher Ersatzwert σ^* gewährleistet dies? [Lösung: $\sigma^* = 4,13$]

27. **Eine Aufgabe, mit der sich nicht ausschließlich Jostabeere-Emotion-Liebhaber wie Windi auseinanderzusetzen haben:**

0,5l-Jostabeere-Emotionflaschen werden von einer Maschine abgefüllt, und zwar so, dass die Einfüllmenge normalverteilt ist mit $\mu = 500\text{ml}$ und $\sigma = 5\text{ml}$.

- (a) Wieviel % beträgt der Ausschuss, wenn die Füllmenge um höchstens $\pm 6\text{ml}$ vom Sollwert 500ml abweichen darf? [Lösung: 23(!)% Ausschuss]
- (b) Ändere die Toleranzgrenzen derart, dass der Ausschuss nur mehr 11% beträgt!
[Lösung: $\pm 8\text{ml}$]

28. **Windi strikes back!**

U.a. aufgrund der für Windi(s Weltbild) katastrophalen Ausschussausmaße in der letzten Aufgabe gründet Windi mit "Champ" das Unternehmen "Windi-Kracher-Trankerln", wo er als stochastisch gebildeter Maturant in seiner Position als Firmenchef einen besonders kompetenten Eindruck macht und penibelst auf gute Qualitätskontrolle achtet, wozu er für *seine* 0,5l-WINDI-KRACHER-Flaschen Dutzende von Maschinen in Verwendung hat, welche das Trankerln normalverteilt mit $\mu = 500\text{ml}$ und $\sigma = 2\text{ml}$ abfüllen.

- (a) Wieviel % beträgt der Ausschuss, wenn die Füllmenge um höchstens $\pm 3\text{ml}$ vom Sollwert 500ml abweichen darf? Was ist von Windis Einschätzung zu halten, dass in jedem 15er-Packerl für die 8E plus Klassenvorstand (Klassentreffen etc.!) im Mittel zwei Ausschussflaschen dabei sein werden?
[Lösung: 13,36% Ausschuss; der Chef hat gesprochen und Recht!]
- (b) Ändere die Toleranzgrenzen derart, dass der Ausschuss nur mehr 8% beträgt!
[Lösung: $\pm 3,5\text{ml}$]

Übungen für die 2. Schularbeit (zweistündig)*Stochastik 2, Teil 3: Die Normalverteilung (§7)**Aufgaben 29 bis 32***29. Nicht nur Katzen, sondern auch französische Schoko-Küken spielen gerne mit Wollknäuel, in diesem Sinne ...**

Eine Fertigungsanlage wickelt Wollknäuel derart, dass die Masse eines Knäuels normalverteilt ist mit $\mu = 51,6\text{g}$ und $\sigma = 1,25\text{g}$. Auf den Wollstreifen ist eine Masse von 50g vermerkt.

- (a) Wie viel % der Knäuel sind gemäß des Wollstreifenvermerks untergewichtig (was französische Schoko-Küken aufgrund ihrer hohen Sensitivität sehr schnell spüren!)? [Lösung: 10%]
- (b) Um wie viel Gramm darf die Masse höchstens von μ abweichen, damit maximal 3% zu leicht sind? [Lösung: 2,35g]

30. Für ganz junge französische Schoko-Küken verwendet der männliche Monopolfranzose der 8D gerne kleine Spezialknäuel, nundenn ...

Eine Fertigungsanlage wickelt Wollknäuel derart, dass die Masse eines Knäuels normalverteilt ist mit $\mu = 25,27\text{g}$ und $\sigma = 0,25\text{g}$. Auf den Wollstreifen ist eine Masse von 25g vermerkt.

- (a) Wie viel % der Knäuel sind gemäß des Wollstreifenvermerks untergewichtig (was bereits junge Emmy-Energie-Erpel aufgrund ihrer hohen Sensitivität sehr schnell spüren!)? [Lösung: 14%]
- (b) Um wie viel Gramm darf die Masse höchstens von μ abweichen, damit maximal 10% zu leicht sind? [Lösung: 0,32g]

31. Bei einem Wettbewerb waren sechs Aufgaben zu lösen. Die Verteilung der insgesamt 100 Teilnehmer auf die einzelnen Punktezahlen ist in folgender Tabelle aufgelistet:

Punktezahl (ein Punkt pro Aufgabe)	0	1	2	3	4	5	6
absolute Häufigkeit	0	6	24	40	26	2	2

- (a) Berechne den arithmetischen Mittelwert μ sowie die Standardabweichung σ für die erreichten Punktezahlen bei diesem Wettbewerb! [Lösung: $\mu = 3, \sigma = 1$]
- (b) Im Folgenden nehmen wir an (was aufgrund des vorliegenden Datenmaterials approxomativ durchaus rechtfertigen ist), dass es sich bei der erreichten Punktezahl um eine normalverteilte Zufallsvariable mit dem in (a) errechneten Erwartungswert μ und der Standardabweichung σ handelt. Wie viel % von vielen (also weitaus mehr als in der Stichprobe vorhandenen) Teilnehmern erreichen mindestens vier Punkte? [Lösung: $\approx 16\%$]
32. Der Zufallsversuch aus der Stochastikaufgabe S38) (\rightarrow §5!) wird 162mal durchgeführt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit weicht die Anzahl der rationalen Funktionen ohne Extremstellen um maximal 7 vom Erwartungswert ab (Die Stetigkeitskorrektur kann entfallen!)? [Lösung: 92%]

Gutes Gelingen beim Lösen dieser schönen Aufgaben!