Skript Mathematik

Prof. Dr. Jochen Kruppa

11. October 2022

Inhaltsverzeichnis

W	illkommen	4
	Lernen	4
	auf YouTube	5
	Kontakt	5
1.	Literatur	7
	1.1. Parametrische Statistik	7
	1.2. Odds & Ends	8
	Referenzen	8
2.	Einführung	9
	2.1. Lernziel 1: Geometrische Berechnungen für die	
	Versuchsplanung durchführen	9
	2.2. Lernziel 2: Grundlagen von Wahrscheinlichkei-	
	ten verstehen	9
	2.3. Lernziel 3: Wahrscheinlichkeitsverteilungen ver-	
	stehen	9
I.	Von Flächen, Volumen und Kegeln	10
3.	Maßeinheiten	12
4.	Flächenberechung	13
	<u> </u>	13
	4.2. Rechteck	13
	4.3. Trapez	14
	4.4. Parallelogramm	14
		14
	4.6. Kreis	15
5.	Volumenberechung	16
	5.1. Würfel	16
		16

	5.3. Zylinder	
6.	Teilstückgröße	18
II.	Wahrscheinlichkeitsberechung	19
7.	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	21
8.	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	22
9.	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	23

Willkommen

Auf den folgenden Seiten wirst du nochmal die Grundlagen der Mathemeatik in der Statistik lernen. Wir lagern hier die Inhalte die sehr mathematisch sind von den angewandten, statistischen Themen aus. Das heißt, du findest hier sehr viel Mathematik und auch Rechenbeispiele. Es wird aber sehr wenig R Code geben. Das hat den einfachen Grund, das wir eben dann doch mal die Grundlagen in der Mathematik wiederholen müssen. Es kann aber auch sein, dass du gar nicht so viel Mathematik später brauchst - oder wiederkommst, weil du nochmal nachschauen willst, wie du eine Teilstückfläche berechnest. Wir auch immer, hier findest du die Mathematikteile aus meinenen Vorlesungen.

♦ Gesammelte Klausurfragen Bio Data Science

Du findest die gesammelten Klausurfragen auf GitHub oder auf ILIAS in dem entsprechenden Modul. Die Klausurfragen zu den einzelnen Vorlesungen in einem Modul werden in den entsprechenden Übungen des Moduls besprochen. Bitte komme in die Übungen.

Du brauchst dir die Fragen nicht alle auszudrucken. Wir besprechen die Fragen teilweise in den Übungen.

Die finale Version für die Klausur veröffentliche ich Ende Dezember für das Wintersemester bzw. Ende Juni für das Sommersemester.

Lernen...

Aktuell gibt es nur die Möglichkeit die Inhalte dieses Skriptes in der Vorlesung "Mathematik und Statistik" an der Hochschule Osnabrück an der Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur (AuL) zu hören. Das Skript wird in der Vorlesung aufgearbeitet und durch Übungen unterstützt. Weitere Unterstützung wie Lehrvideos sind in der Planung.

... auf YouTube



Aktuell gibt es auf YouTube unter https://www.youtube.com/c/JochenKruppa noch keine Lehrvideos als Ergänzung zum Mathematikteil. Geplant ist in den Videos Inhalte zu wiederholen und du kannst auf Pause drücken um nochmal die Rechenschritte nachverfolgen zu können.

Kontakt

Wie erreichst du mich? Am einfachsten über die gute, alte E-Mail. Bitte bachte, dass gerade kurz vor den Prüfungen ich mehr E-Mails kriege. Leider kann es dann einen Tick dauern.



Einfach an j.kruppa@hs-osnabrueck.de schreiben. Du findest hier auch eine kurze Formulierungshilfe. Einfach auf den Ausklapppfeil klicken.

Bitte gib immer in deiner E-Mail dein Modul - was du belegst - mit an. Pro Semester unterrichte ich immer drei sehr ähnlich klingende Module. Daher schau nochmal hier in der Liste, wenn du unsicher bist.



• E-Mailvorlage mit beispielhafter Anrede

Hallo Herr Kruppa,

- ... ich belege gerade Ihr Modul Modulname und hätte eine Bitte/Frage/Anregung...
- ... ich benötige Hilfe bei der Planung/Auswertung meiner Bachelorarbeit...

Mit freundlichen Grüßen

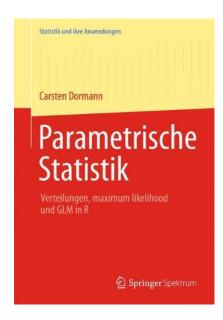
M. Muster

1. Literatur

Version vom October 11, 2022 um 20:16:52

Was ist gute Literatur? Immer schwer zu beurteilen. Im Folgenden liste ich einige Literaturquellen auf. Vielleicht möchtest du dich nochmal rechts oder links weiterbilden. Du musst aber nicht um die Klausur bestehen zu können. Siehe es eher als ein Angebot. Neben diesem Modul musst du vermutlich noch andere Module belegen. Deshalb hier eine Auswahl Literatur, die dir helfen mag. Zum einen ist die Literatur anders geschrieben und zum anderen sind dort andere Inhalte.

1.1. Parametrische Statistik



Dormann (2013) liefert ein tolles deutsches Buch für die Vertiefung in die Statistik. Wir nutzen das Buch hier um uns nochmal

auf die Verteilungen von der mathematischen Seite anzunähern. Wir wollen die Begriffe wie Dichte, Parameter und Schätzer für Verteilungen nochmal genauer anschauen. Das Buch ist an der Hochschule Osnabrück kostenlos über den Link zu erhalten.

1.2. Odds & Ends

Odds & Ends

Introducing Probability & Decision with a Visual Emphasis

Am Ende dann noch eine Mathebuch von Weisberg zu finden unter https://jonathanweisberg.org/vip/. Eigentlich eher ein Buch über Wahrscheinlichkeiten und wenn ein Buch am Ende stehen muss, dann ist es dieses Buch. Ich finde es sehr spannend zu lesen. Wir nutzen Teile aus dem Buch für die bedingten Wahrscheinlichkeiten.

Referenzen

2. Einführung

Version vom October 11, 2022 um 20:16:54

In diesem Kapitel nenne ich die wichtigsten Lernziele, die nach dem Lesen des Skriptes im Rahmen deiner Lehrveranstaltung von dir erreicht worden sein sollten. Je nach besuchten Kurs kann natürlich nicht alles geschafft worden sein. Viele Kapitel haben noch eine Abschnitt in dem du mehr über die Klausur erfährst. So sehe diese Übersicht als Einführung für das was später an Lehrinhalten kommt. Wenn du die Lernziele hier verstehst, dann hast du eine gute und solide Grundlage in Statistik und Bio Data Science. Damit solltest du dann auch gut durch deine Bachelorarbeit kommen.

2.1. Lernziel 1: Geometrische Berechnungen für die Versuchsplanung durchführen

- 2.2. Lernziel 2: Grundlagen von Wahrscheinlichkeiten verstehen
- 2.3. Lernziel 3: Wahrscheinlichkeitsverteilungen verstehen

Teil I.

Von Flächen, Volumen und Kegeln

 $Version\ vom\ October\ 11,\ 2022\ um\ 20:16:59$



3. Maßeinheiten

Version vom October 11, 2022 um 20:17:04



4. Flächenberechung

Version vom October 11, 2022 um 20:17:10



F = Fläche

U = Umfang

4.1. Quadrat

$$F = a \cdot a = a^2$$

$$U = 4 \cdot a$$

$$d = a\sqrt{2} = \sqrt{2 \cdot a^2}$$

4.2. Rechteck

$$F = a \cdot b$$

$$U = 2 \cdot a + 2 \cdot b = a(a+b)$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Beachte auch folgenden Zusammenhang für das Rechteck:

$$a = \frac{F}{b} = \frac{U - 2b}{2}$$

$$b = \frac{F}{a} = \frac{U - 2a}{2}$$

4.3. Trapez

$$F = m \cdot h = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

$$U = a + b + c + d$$

4.4. Parallelogramm

$$F = a \cdot h$$

$$U = 2(a+b)$$

4.5. Dreieck

$$F = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

$$U = a + b + c$$

$$h_c = \frac{2 \cdot F}{c}$$

Bei einem rechtwinkligen Dreieck gilt

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^2 = c^2 - b1^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$h^2 = b^2 - q^2$$

$$h^2 = a^2 - p^2$$

Beachte auch folgenden Zusammenhang für das Trapez:

$$a = \frac{2F}{h} - b$$

$$b = \frac{2F}{h} - a$$

Beachte $\underbrace{\text{Su\overline{c}h}}_{\text{folgenden}}U_{\text{folgenden}}(a+b+d)$ Zusammenhang für das Parallelogramm: d=U-(a+b+c)

$$a = \frac{2F}{h}$$

$$b = \frac{U - 2a}{2}$$

4.6. Kreis

$$F = r^2 \cdot \pi = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

$$U = 2r \cdot \pi = \frac{d \cdot \pi}{4 \cdot F}$$

$$d = 2r$$

$$r = \frac{U}{2 \cdot \pi}$$

5. Volumenberechung

Version vom October 11, 2022 um 20:17:15



V= Volumen (Inhalt) O= Oberfläche G= Grundfläche

5.1. Würfel

$$V = a^3$$

$$o = 6 \cdot a^2$$

$$G = a^2$$

$$D=a\sqrt{3}$$

5.2. Rechteckige Säule

$$V = G \cdot h = a \cdot b \cdot c$$

$$O=2ab+2ac+2bc$$

$$G = a \cdot b = \frac{V}{h}$$

5.3. Zylinder

$$V = G \cdot h = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

$$O = 2 \cdot G + 2r \cdot \pi \cdot h$$

$$G = r^2 \cdot \pi$$

$$h = \frac{V}{G} = \frac{V}{r^2 \cdot \pi}$$

Beachte auch folgenden Zusammenhang für den Zylinder:

$$r = \sqrt{\frac{V}{\pi \cdot h}}$$

5.4. Kegel

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot r^2 \cdot \pi$$

$$O = r^2 \cdot \pi \cdot s$$

$$G=r^2\cdot \pi$$

Beachte auch folgenden Zusammenhang für den Kegel:

$$r = \sqrt{\frac{3V}{\pi \cdot h}}$$

$$h = \sqrt{s^2 - r^2}$$

$$s = \sqrt{r^2 + h^2}$$

6. Teilstückgröße

Version vom October 11, 2022 um 20:17:20



Teil II.

Wahrscheinlichkeitsberechung

 $Version\ vom\ October\ 11,\ 2022\ um\ 20:17:25$



7. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Version vom October 11, 2022 um 20:17:31



8. Bedingte Wahrscheinlichkeiten

Version vom October 11, 2022 um 20:17:36



9. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Version vom October 11, 2022 um 20:17:41



Dormann, Carsten F. 2013. $Parametrische\ Statistik$. Springer.