Hintergrund

Studierende der Nutztierwissenschaften haben im Studienverlauf 2 SWS Plichtlehre in der Statistik im Modul „Mathematik und Statistik“. Um eine Bachelorarbeit erfolgreich statistisch auswerten zu können ist es daher für Studierende herausfordernd. Zum einen liegt das Modul „Mathematik und Statistik“ in dem 1. Semester, was eine sehr große zeitliche Lücke zur Bachelorarbeit im 6. Semester bedingt. Zum anderen können in dem Modul „Mathematik und Statistik“ nur die Grundlagen der Statistik gelegt werden. Häufig reichen daher diese Grundlagen nicht aus, um eine Bachelorarbeit vollwertig auszuwerten oder wurden über den Studienverlauf vergessen.

Um den Studierenden die Erstellung der Bachelorarbeit in den Nutztierwissenschaften zu erleichtert wird das Modul Bachelorarbeit um eine unbenotete Seminarreihe „Angewandtes Datenmanagement und Statistik für die Nutztierwissenschaften“ erweitert.

Das Seminar wird mit zwei sich wiederholenden Seminarreihen pro Semester mit je 4 Terminen angeboten. Jede Veranstaltung zu den jeweiligen Terminen ist in sich geschlossen. Daher kann jederzeit in eine Seminarreihe eingestiegen werden. Diese Flexibilität ist notwendig, da Bachelorarbeiten jederzeit angefangen werden können. Somit sollte jedem Studierenden ermöglicht werden an der Seminarreihe teilzunehmen.

Die Seminarreihe lässt sich auch in englischer Sprache abhalten.

Im Rahmen des Seminares findet auch ein kollegialer Austausch unter den Studierenden statt. Der kollegiale Austausch erlaubt den Studierenden ihre jeweiligen Fragestellungen zu schärfen und mit den aktuellen Themen der Seminarreihe abzugleichen. Neben den aktuellen Fragestellungen dienen generische Fallbeispiele als Einstieg in die Diskussion. Das Ziel des Seminars ist hierbei Hilfe zur Selbsthilfe bei technischen Fragen der Auswertung in R oder anderer Software.

Das Seminar ersetzt ausdrücklich nicht die fachliche Betreuung des Erst- und Zweitprüfers, sondern liefert strukturierte Hilfe für die Erstellung der Arbeit.

Zu der Seminarreihe sind individuelle Beratungstermine bei den Dozent:innen möglich und werden auch angeraten. Bei thematischen Überschneidungen werden Gruppentermine angeboten.

Die Seminarreihe zum Modul ist unbenotet und geht nicht in die Bewertung der Bachelorarbeit mit ein.

Inhalte:

1. Seminar: Von der Fragestellung zum Experiment
2. Seminar: Literatur und wissenschaftlicher Aufbau einer Bachelorarbeit
   1. Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse und Diskussion
   2. Literaturverzeichnis
   3. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis
3. Seminar: Deskriptive Statistik und die gängigen Abbildungen
   1. Was ist ein Gruppenvergleich?
   2. Was ist ein technischer Vergleich?
4. Seminar: Technische Umsetzung
   1. Daten bauen für R
   2. Einlesen von Daten in R
   3. Abbildungen erstellen in R
   4. Gängige Tests rechnen in R

1 Bachelorarbeit mit angewandtem Datenmanagement und Statistik für die Nutztierwissenschaften

Modulname (englisch): Bachelor Thesis withapplied data management and statistics for livestock sciences

Modulkennung: 44B0365

Studiengang: Landwirtschaft (B.Sc.), Pflanzentechnologie (B. Sc.)

Leistungspunkte: 12

1.1 Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

1.1.1 Kurzbeschreibung

In Seminaren werden Methodenentwicklung, Datenmanagement und die statistische Auswertung für die Anfertigung der Bachelorarbeit besprochen und unterstützt. Die Seminare dienen als Vertiefung der mathematischen und statistischen Grundausbildung zu Beginn des Studiums und wenden die Grundlagen an den Fallbeispielen der eigenen Bachelorarbeit an. Zusätzlich zu den Seminarterminen werden individuelle Beratungs- und Unterstützungstermine ggf. mit den Betreuern der Bachelorarbeit angeboten. Ziel ist eine statistische Unterstützung von Abschlussarbeiten. Die Seminare beginnen viermal im Jahr, so dass ein fortlaufender Beginn möglich ist.

* + 1. Lehr-Lerninhalte

Spezielles wissenschaftliches Arbeiten

* Methodenentwicklung und –darstellung
* Ergebnisdarstellung
* Ergebnisinterpretation

Datenmanagement

* Erfassung
* Aufbereitung
* Speicherung
* Verwaltung

Angewandte Statistik

* Statistische Kennzahlen (z. B. Korrelation, Regression, Varianzanalyse)
* Auswertung von Versuchen mit geeigneter Software (z. B. Excel, R, SAS)

Spezielles wissenschaftliches Arbeiten

* Maßzahlen, Flächen und Volumen beinhaltend Berechnungen mit Maßeinheiten von sehr kleinen sowie sehr großen Zahlen. Berechnungen mit Flächen- sowie Volumenmaßen einschließlich Winkel- und Streckenbestimmung.
* Berechnungen mit Vektoren und Matrizen.
* Mathematische Funktionen und Anwendung der Differential- und Integralrechnung einschließlich logarithmischer sowie exponentieller Funktionen. Lösung von quadratischer Gleichungen sowie Extremwertproblemen.
* Wahrscheinlichkeiten mit Baumdiagramm und Pfadregeln sowie stochastische Prozesse. Wahrscheinlichkeitsverteilungen am Beispiel der Normalverteilung.
* Logische Operatoren sowie Mengenlehre.

Statistischer Anteil

* Einführung in die explorative Datenanalyse mit Fokus auf dem Boxplot und dem Barplot und deren statistischen Maßzahlen.
* Einführung in das statistische Testen sowie der Testtheorie mit dem Prüfen von statistischen Hypothesen beinhaltend p-Wert und die 95% Konfidenzintervalle.
* Berechnung des Student-, Welch- und gepaarten t-Test. Einführung in die Varianzanalyse.
* Einführung in das multiple Testen von mehreren Mittelwerten und die Darstellung im compact letter display.

Informatorischer Anteil

* Einführung in die Programmierung in R anhand von Skalenarten sowie der Darstellung von Daten in R.
* Konzept von Objekten, Funktionen sowie Pipen und der Vorstellung des tidyverse in R.
* Einlesen von Daten und deren Bearbeitung sowie Visualisierung in R

1.2 Kompetenzorientierte Lernergebnisse

1.2.1 Wissen und Verstehen

1.2.1.1 Wissensverbreiterung

Mathematischer Anteil

* Die Studierenden sind in der Lage mathematische Formeln in der Literatur zu finden.
* Die Studierenden können ein Baumdiagramm für die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten erstellen.

Statistischer Anteil

* Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Daten und Datenstrukturen zu erkennen.
* Die Studierenden können einfache explorative Abbildungen erstellen und interpretieren.
* Die Studierenden können verschiedene statistische Tests händisch durchführen.

Informatorischer Anteil

* Die Studierenden können die Anforderungen an einen Datensatz zur Verwendung in R benennen.
* Die Studierenden können in R Objekte, Funktionen und Zahlenvektoren unterscheiden und kennen die gängigen Operatoren in R.
* Die Studierenden können den Ablauf für die Erstellung einer explorativen Datenanalyse in R beschreiben.

1.2.1.2 Wissensvertiefung

Mathematischer Anteil

* Die Studierenden sind in der Lage mathematische Formeln in einem anwendungsorientierten Kontext anzuwenden.
* Die Studierenden können sinnvolle Abschätzungen von linearen und exponentiellen Wachstum vornehmen.

Statistischer Anteil

* Die Studierenden können das Ergebnis eines statistischen Test im Kontext der wissenschaftlichen Fragestellung interpretieren.
* Die Studierenden sind in der Lage anhand eines statistisches Tests eine Entscheidung zu treffen.

Informatorischer Anteil

* Die Studierenden sind in der Lage die Ausgabe eines statistischen Test in R zu interpretieren.

1.2.1.3 Wissensverständnis

Mathematischer Anteil

* Die Studierenden können praktische Fragestellungen in einen formalisierten, mathematischen Kontext übersetzen.
* Die Studierenden sind in der Lage die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses abzuschätzen.

Statistischer Anteil

* Die Studierenden können einen einfachen statistischen Test mit einer explorativen Datenanalyse in einen Kontext setzen.

1.2.2 Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

1.2.2.1 Nutzung und Transfer

Die Studierenden sind in der Lage einfache lineare und exponentielle Kosten- und Nutzenabschätzungen anhand von mathematischen Modellen durchzuführen. Diese einfachen Abschätzungen umfassen die Planung von technischen und biologischen Prozesses in den Pflanzenwissenschaften sowie in der Landwirtschaft. Die Studierenden können dabei externe Literaturquellen und deren statistischen Maßzahlen in den Kontext des eigenen Berufsfeld setzen und aus verschiedenen, wissenschaftlichen Quellen erste informierte Vorentscheidungen treffen.

1.2.2.2 Wissenschaftliche Innovation

Die Studierende können statistische Maßzahlen aus wissenschaftlichen Publikationen in andere wissenschaftliche Kontexte einordnen. Die Studierenden kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens anhand von Fallbeispielen. Die Studierenden können eine Reihe von explorativen Abbildungen aus Veröffentlichungen verstehen und erste informierte Forschungsideen entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage bei der Erstellung von Daten aus Experimenten die Verwertbarkeit in R zu berücksichtigen.

1.2.3 Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden sind in der Lage durch das Konzept von “tidy data” erhobene Daten mit anderen Forschenden zu teilen. Ebenfalls sind die Studierenden in der Lage gängige statistische Maßzahlen zu erkennen und zu berichten. Die Studierenden können einfachen R Code lesen und demonstrieren.

1.2.4 Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität

Keine. Es handelt sich um ein Grundlagenmodul.

1.3 Literatur

* Das Skript des Mathematikteils des Moduls unter https://jkruppa.github.io/math/
* Das Skript des Statistik- und Programmierteil des Moduls unter https://jkruppa.github.io/
* Teile des Skripts als Video unter https://www.youtube.com/c/JochenKruppa
* Dormann, Carsten F. Parametrische Statistik. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
* Wickham, Hadley, and Garrett Grolemund. R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. O’Reilly Media, Inc., 2016. [https://r4ds.had.co.nz/]

1.4 Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine. Es handelt sich um ein Grundlagenmodul.

1.5 Empfohlene Vorkenntnisse

Keine. Es handelt sich um ein Grundlagenmodul.

1.6 Zusammenhang mit anderen Modulen

Das Modul “Mathematik und Statistik” bereitet zudem auf weiterführende Module aus verschiedenen Themenbereichen vor. Zu diesen Themenbereichen gehören insbesondere

* [Angewandte Statistik und Versuchswesen (44B0400)](https://www.hs-osnabrueck.de/module/44b0400/)
* [Chemie und Biochemie (44B0532)](https://www.hs-osnabrueck.de/module/44B0532/)
* [Physikalische Grundlagen der Natur und Agrartechnik (44B0534)](https://www.hs-osnabrueck.de/module/44B0534/)

Welche nachfolgenden Module konkret in Frage kommen, hängt von den einzelnen Studiengängen ab. Nähere Informationen hierzu bietet der Studienverlaufsplan in der jeweils gültigen Studienordnung.

1.7 Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

1.7.1 Benotete Prüfungsleistung

Klausur