

# › LET'S PLAY WITH STATISTICS! - IMPLEMENTIERUNG EINER STUDIENDENZENTRIERTEN MULTIMEDIALEN LERNUMGEBUNG UNTER EINSATZ VON R-SHINY APPS UND VIDEOS

## AUTOR\_INNEN

**PROF. DR. STEFAN SCHERBAUM, MARLON ESMEYER,  
JUDITH HERBERS, MARIA REICHERT, PEGGY WEHNER,  
DIANA VOGEL, DR. MATTHIAS RUDOLF**

Technische Universität Dresden

✉ [stefan.scherbaum@tu-dresden.de](mailto:stefan.scherbaum@tu-dresden.de)

**PROF. DR. MAJA DSHEMUCHADSE, PHILIPP MAURER,  
DOROTHEA ROLF**

Hochschule Zittau/Görlitz

✉ [maja.dshemuchadse@hszg.de](mailto:maja.dshemuchadse@hszg.de)



[Statistische Grundbegriffe \[externe Inhalte\]](#)

## KEYWORDS

E-Learning, statistische Methodenlehre, Psychologiestudium, selbstgesteuerter Wissenserwerb, interaktive Web-Apps

## ABSTRACT

Das E-Learning Modul MUVE-STAT (Statistische Grundbegriffe und Grundlagen multivariater Verfahren) ermöglicht Psychologiestudierenden einen anwendungsorientierten und interaktiven Erwerb statistischer Methodenkenntnisse. Die Inhalte umfassen anschauliche Darstellungen statistischer Grundbegriffe bis hin zur Anwendung multivariater Verfahren. MUVE-STAT soll Lehrende und Studierende in unterschiedlichen, insbesondere in interdisziplinären Bachelorstudiengängen unterstützen und eine erfolgreiche Fortsetzung des Studiums im Rahmen eines konsekutiven Masterstudiengangs, wie dem Studiengang „Psychologie: Human Performance in Socio-Technical Systems“ (HPSTS) an der TU Dresden, gewährleisten.

## 1. ZIELSETZUNG DES PROJEKTS

Die statistische Methodenlehre ist einer der Grundbausteine in der psychologischen Qualifikation und stellt einen wichtigen Bestandteil des Psychologiestudiums dar. Gleichzeitig ist dieser Bereich für viele Studierende mit großen Herausforderungen verbunden. Besonders in anwendungsorientierten Bachelorstudiengängen kann die statistische Methodenlehre nicht immer in ihrer gesamten Wissensbreite im Curriculum untergebracht werden. Konsekutive Masterstudiengänge wie der Studiengang HPSTS an der TU Dresden wiederum setzen bei Studienantritt ein statistisches Grundwissen voraus, welches jedoch

aufgrund der unterschiedlichen Bachelor-Studiengänge nicht alle Studierenden gleichermaßen aufweisen können.

Das E-Learning-Modul MUVE-STAT wurde dafür konzipiert, Lehrende zu entlasten und Studierende bei der Aneignung von Wissen zu unterstützen, das für das Verständnis komplexer statistischer Methoden unverzichtbar ist. Mithilfe moderner didaktischer Mittel sollen etwaige Lücken im Bereich der statistischen Methodenlehre geschlossen werden können. Die attraktive und niedrigschwellige Lernumgebung von MUVE-STAT ermöglicht eine auf das Individuum abgestimmte Bearbeitung ausgesuchter, für das jeweilige Studium relevanter Inhalte. MUVE-STAT unterstützt den Erwerb umfassender und anwendbarer methodischer und statistischer Kompetenzen in psychologischen und psychologie-nahen Bachelorstudiengängen und ermöglicht die erfolgreiche Erweiterung dieser Kompetenzen im Rahmen eines konsekutiven psychologischen Masterstudienganges. Durch die einfache Zugänglichkeit, Verständlichkeit und direkte Anwendbarkeit kann das Modul von Psychologiestudierenden in ganz Deutschland und auch von Studierenden anderer Studiengänge verwendet werden.

## 2. DIDAKTISCHE HERAUSFORDERUNGEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

Die Heterogenität der methodischen Ausbildung in verschiedenen Psychologie-Bachelorstudiengängen führt zu unterschiedlichen Vorkenntnissen der Studierenden zu Beginn des Masterstudiums. Besonders der Übergang aus psychologienahen, interdisziplinären Studiengängen in konsekutive psychologische Masterstudiengänge stellt sowohl Lehrende als auch Studierende vor Herausforderungen. Im Masterstudium sind der Lerntransfer und die Anwendung des erworbenen fachlichen Wissens gegebenenfalls durch fehlende Lernräume erschwert. Die Vermittlung komplexer statistischer Themen erfordert jedoch eine nachvollziehbare, bildbasierte und interaktive Darstellung und Aufbereitung der Inhalte. Dies stellt die Lehre vor didaktische Herausforderungen, die durch konventionelle Lehrformen für beide Seiten oft nur unzufriedenstellend gelöst werden können.

MUVE-STAT baut auf einem mehrstufigen didaktischen Konzept auf, welches den Studierenden die Möglichkeit bietet, selbstbestimmt ausgewählte Inhalte zu bearbeiten und dabei auf verschiedene, aufeinander abgestimmte Methoden des Wissenserwerbs zurückzugreifen. In Abbildung 1 wird das Konzept von MUVE-STAT schematisch dargestellt. Zur Veranschaulichung werden im folgenden Abschnitt die einzelnen Elemente des Moduls am Beispiel der t-Verteilung verlinkt. Zunächst bieten die in das Methodenwiki eingebauten Einführungstexte einen theoretischen Überblick über die Inhalte und ermöglichen ein Grundverständnis verschiedener statisti-

scher Themenbereiche. In den Einführungsvideos zu den Apps werden die Themen ausführlich erklärt und anhand von Beispielen veranschaulicht. In Web-Apps können die Studierenden selbst aktiv werden und erhalten durch die Manipulation einzelner Einflussgrößen direktes visuelles Feedback über die Effekte verschiedener Kenngrößen auf statistische Verteilungen, Tests und Verfahren. Durch spielerisches Experimentieren und erfahrungsbasiertes Lernen in den Apps kann ein tieferes, umfassenderes Verständnis der Themen erlangt werden. Die Informationstexte in den Apps geben einen kurzen und verständlichen Überblick über die Bedienung der App. Außerdem sind in den Apps Szenarien eingebaut, die den Umgang mit den Apps vereinfachen sollen, indem sie

die Studierenden mit kurzen Anwendungsaufgaben an die Hand nehmen. Zur Überprüfung des eigenen Wissenstandes stehen den Studierenden außerdem Multiple-Choice Aufgaben zu allen Themenbereichen zur Verfügung.

## 3. KONZEPTION DES KOOPERATIVEN PROJEKTS

Das E-Learning Modul MUVE-STAT entstand aus einer Kooperation der TU Dresden und der Hochschule Zittau/Görlitz (HSZG) unter der Leitung von Prof. Dr. Stefan Scherbaum und Prof. Dr. Maja Dshe-muchadse. Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte der beiden Hochschulen entwickelten unter fachlicher Betreuung von

Dr. Matthias Rudolf (TUD) und technischer Beratung von Dipl.-Psych. Diana Vogel (TUD) über den Verlauf eines Jahres gemeinsam die Texte, Videos und Apps des Moduls. Abschließend wurden die Inhalte in das E-Learning Modul „Methoden der Psychologie“ der Professur Methoden der Psychologie und kognitive Modellierung eingefügt und sind nun über die Webseite der TU Dresden frei verfügbar. Die neu hinzugefügten Inhalte sind unter „Fortgeschrittene Methoden“ im Bereich „Statistik“ eingebettet

**Die t-Verteilung**

Die t-Verteilung oder auch Studentische t-Verteilung ist eine stetige Wahrscheinlichkeitsverteilung, die in der Teststatistik im Rahmen unterschiedlicher t-Tests, v.a. bei Mittelwertvergleichen, eine wichtige Rolle spielt. Die t-Verteilung entsteht dadurch, dass aus einer Grundgesamtheit mit den Parametern  $\mu$  und  $\sigma$  wiederholt Stichproben der Größe  $n$  gezogen werden. Für jede dieser Stichproben wird mithilfe der folgenden Formel ein t-Wert bestimmt:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n}$$

Die t-Verteilung - Lernvideo -

Üben & Fragen  
 Zu den Simulationen  
 Zu den Lehrvideos  
 Zu den Übungen  
 Fragen

12 Von welchem Parameter ist die Form der t-Verteilung abhängig?

von der Art der Fragestellung (einseitig oder zweiseitig)  
 vom Median der Stichprobe  
 vom Mittelwert der Grundgesamtheit  
 von den Freiheitsgraden

Die t-Verteilung

Verteilung der Mittelwerte aus 100 Stichproben

1. Entstehung der t-Verteilung

Starten Sie die App unter den Standardeinstellungen aller Sliderwerte. Wenn Sie bereits Veränderungen vorgenommen haben, können Sie die Standardeinstellungen wiederherstellen, indem Sie die Seite neu laden. Klicken Sie nun auf den Playbutton rechts unterhalb des Sliders „Anzahl der Stichproben“, um die Simulation der Entstehung der t-Verteilung zu starten und beobachten Sie die entstehende Verteilung. Woher kommen die Werte, die ins Histogramm eingetragen werden?

Lösung anzeigen

Abb. 1: Konzeptuelle Darstellung des E-Learning Moduls MUVE-STAT

und umfassen statistische Themen unterschiedlicher Komplexität, die von der Erklärung statistischer Grundbegriffe wie dem p-Wert bis zu komplexen statistischen Verfahren wie der moderierten Regression reichen (Abbildung 2). Das in das E-Learning Modul eingebaute Wiki ermöglicht den Studierenden über Diskussionen einen Wissensaustausch mit anderen Studierenden und mit den Lehrenden der Studiengänge.

#### 4. ZENTRALE ERGEBNISSE UND ERFahrungen

MUVE-STAT unterstützt Studierende beim Selbststudium und ergänzt die klassischen Lehrangebote auch bei der Prüfungsvorbereitung sowohl in Bachelor- als auch Masterstudiengängen im Bereich Psychologie. Der selbstgesteuerte Wissenserwerb ermöglicht ein tiefgreifendes Verständnis der Inhalte und trägt entscheidend zum Kompetenzerwerb in der statistischen Methodenlehre bei. Besonders Studierende mit Schwächen oder Lücken in der bisherigen Ausbildung profitieren durch die gut verständliche und umfangreiche Darstellung der Themen. Dabei werden inhaltliche Breite und Tiefe mit innovativer Vermittlung kombiniert und das E-Learning Modul „Methoden der Psychologie“ um den Bereich Statistik erweitert. Mit diesem Konzept knüpft MUVE-STAT an die erfolgreiche Konzeption des bestehenden Moduls an und bietet Studierenden nun eine umfassende Unterstützung in den Bereichen Forschungslogik und Versuchsplanung, Statistik und mathematische Modellierung. Das Gesamtmodul wird von uns sowohl als Ergänzung zu Lehrveranstal-

tungen, als auch direkt in der Lehre eingesetzt und wird von den Studierenden sehr gut angenommen und an Hochschulen deutschlandweit eingesetzt. Die Begeisterung der Studierenden belegt auch die Auszeichnung des Teils „Forschungsmethoden und Versuchsplanung“ durch den Lehrpreis der Freunde und Förderer der TU Dresden.

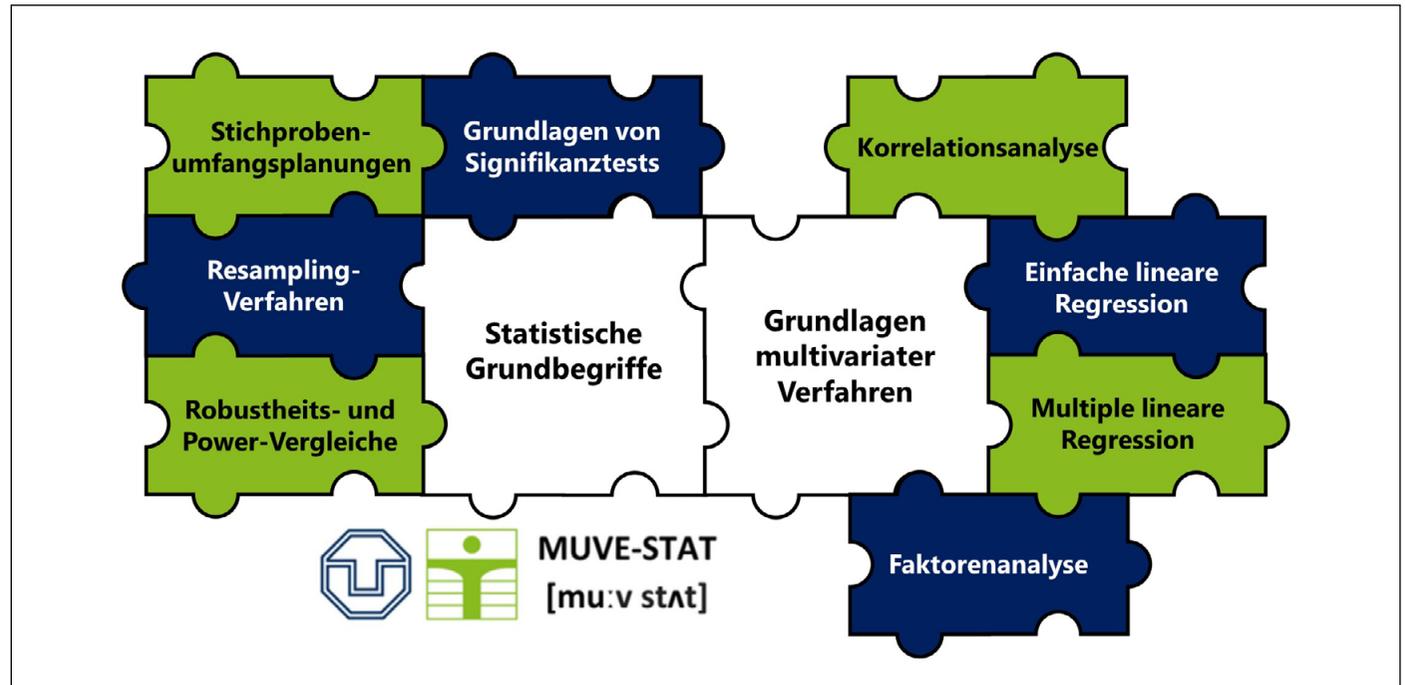


Abb. 2: Themenbereiche des E-Learning Moduls MUVE-STAT