



# Online-Durchführung und -Prüfung im Flipped Classroom für Biometrie-/Statistiksoftwareausbildung im Studiengang Humanmedizin

Andreas Allgöwer, Rainer Muche, Ulrike Braisch, Marianne Meule, Benjamin Mayer

*Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie,  
Universität Ulm*



## Inhaltsübersicht

- Bisherige Lehrsituation Biometrie
- Online-Durchführung Flipped Classroom
- Online-Prüfung
- Diskussion und Ausblick

# Bisherige Lehrsituation Biometrie

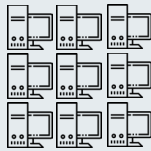
## PC-Kurs

Vor Seminar



- Inhalt: Versuchsplanung, Deskriptive Statistik, Regression, KI, stat. Tests

Während Seminar



Nach Seminar



Images: FlatIcon.com, Seminar icons created by Becris, Test icons created by Kiranshastry, Pie chart created by Good Ware, Computer icons created by Freepik, List icons created by Freepik, Workstation icons created by srip, Mortarboard icons created by Good Ware

# Bisherige Lehrsituation Biometrie

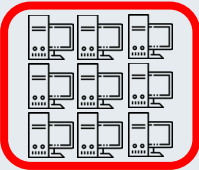
## PC-Kurs

Vor Seminar



- Inhalt: Versuchsplanung, Deskriptive Statistik, Regression, KI, stat. Tests

Während Seminar



Nach Seminar



Images: FlatIcon.com, Seminar icons created by Becris, Test icons created by Kiranshastry, Pie chart created for and made available on Freepik, List icons created by Freepik, Workstation icons created by srip, Mortarboard icons created by Good Ware

# Online-Durchführung Flipped Classroom

## Präsenz ...

Vor Seminar

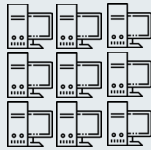
Selbstlern-  
phase



- Inhalt: Versuchsplanung, Deskriptive Statistik, Regression, KI, stat. Tests

Während Seminar

Präsenz-  
phase



Nach Seminar

Nachbearbeitungs-  
phase



# Online-Durchführung Flipped Classroom

## Präsenz wird zur Online-Präsenz

Vor Seminar

Selbstlern-  
phase



- Inhalt: Versuchsplanung, Deskriptive Statistik, Regression, KI, stat. Tests

Während Seminar

Präsenz-  
phase



Nach Seminar

Nachbearbeitungs-  
phase



# Online-Durchführung Flipped Classroom

## Evaluation WS 21/22 (n=158)

- Positiv:

Bei eigenen Problemen konnte über die Funktion „Bildschirm teilen“ die Problematik gezeigt und somit gelöst werden.

Gutes Konzept, PC Kurs hat online erstaunlich gut funktioniert.

Neues Format mit dem PC-Kurs: sehr gut organisiert, kommuniziert und durchgeführt

viel Zeit für Anfahrt erspart

- Verbesserungsvorschläge:

Am Anfang war ich etwas enttäuscht, weil durch das Flipped Classroom Prinzip und die Neuheit, dass SAS-Studio verwendet wird, mir sowieso alles alleine beibringen muss – was ich auch ohne den Kurs zu belegen machen könnte. Ich habe mir vor allem am Anfang etwas mehr Einführung in das Programm gewünscht von Seiten der Dozierenden

- Negativ:

Aufgrund der Distanz war es schwierig individuelle Probleme mit Sas-Studio zu klären

Teilweise fehlende Erklärungen zur Lösungen der Aufgaben vor dem Kurs: Wie kodiere ich Werte um? Zum Beispiel. Wenn man hier noch etwas ergänzen könnte wäre das denke ich hilfreich

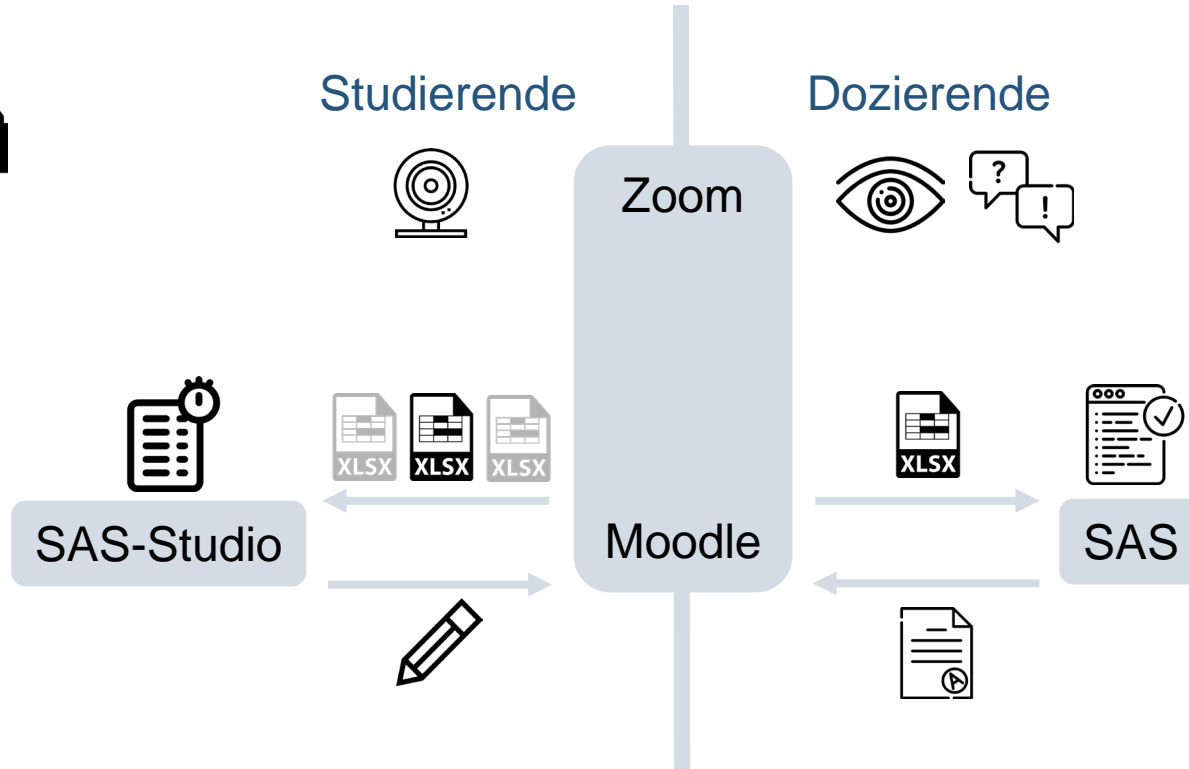
nichts

- Mitnehmen in Präsenzlehre?

Aufzeichnung der Vorlesungen

Der Umgang mit der Statistiksoftware kann nützlich fürs spätere Leben sein und ist vielleicht auch für die jetzigen klassischen Seminarteilnehmer sinnvoll  
das alles online ist

# Online-Prüfung Umsetzung





# Online-Prüfung

## Eingabemöglichkeiten

### ■ Möglichkeiten der Moodle Aktivität „Test“:

- Multiple Choice
- Text-/Eingabefelder (Angabe spezifisch erfragter Werte)
- Hochladen von Grafiken/Dateien
- Freitextfelder (Ergebnisinterpretation)

Information  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

In unsere Studie wurde auch das Geburtsgewicht der Probanden in Gramm („GEBGWG“) aufgenommen. Da wir mehr über das Geburtsgewicht und seine Verteilung erfahren wollen, werten Sie bitte die stetige Variable „GEBGWG“ aus dem Ihnen vorliegenden Datensatz deskriptiv aus.  
Notieren Sie bitte die Lösung für folgende statistische Kenngrößen gerundet auf 2 Nachkommastellen:

Frage 7  
Bisher nicht beantwortet  
Erreichbare Punkte: 1  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

Mittelwert:  
Antwort:

Frage 8  
Bisher nicht beantwortet  
Erreichbare Punkte: 1  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

Standardabweichung:  
Antwort:

Test-Navigation

1	1	2	3	4
4	5	6	7	8
9	10	11	12	13
15	16	17	18	19
1	20	21	22	23
25	26	27	28	1
30	31	32	33	1
35	36	37	38	1
40	41	42	43	44

Versuch abschließen ...  
Verbleibende Zeit **128:19**  
Neue Vorschau beginnen

# Online-Prüfung Bewertung

Herunterladen

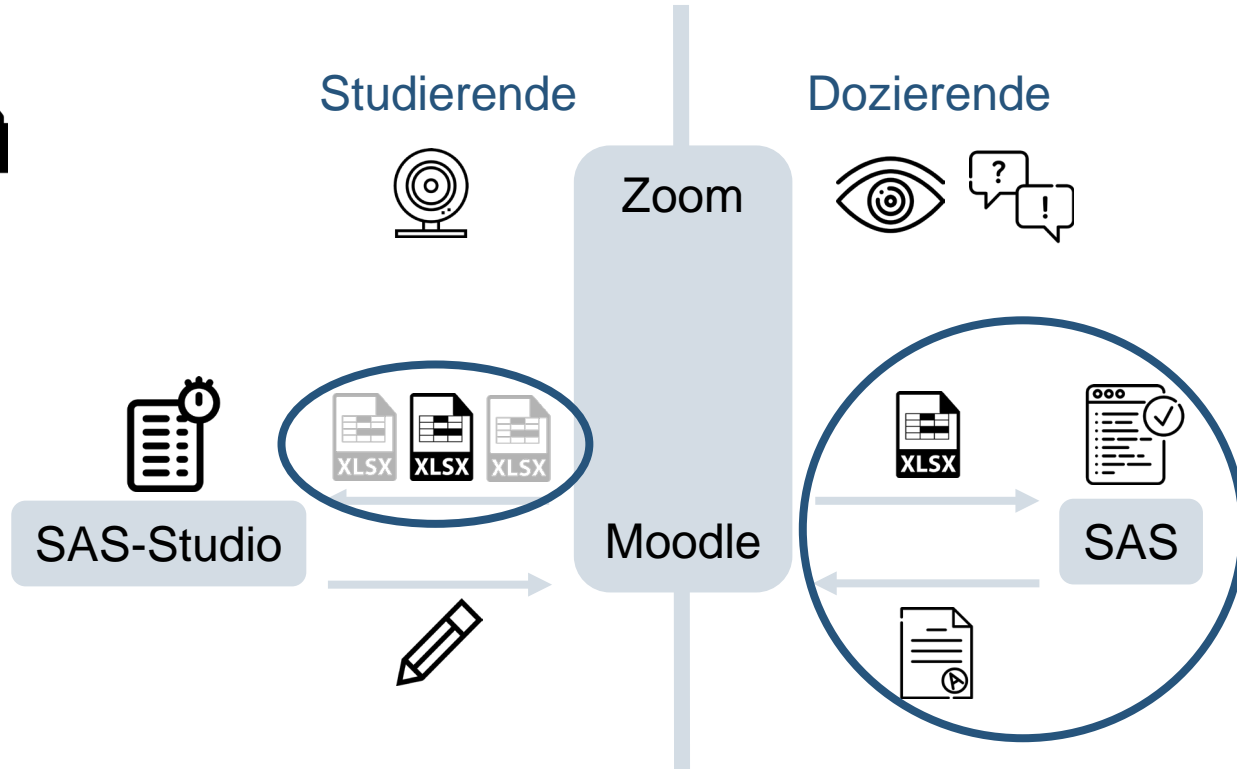
Status	Begonnen		Verbrauchte		Bewertung/62	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	F 16	F 17	F 18	F 19	F 20	F 21	F 22	F 23	F 24	F 25	F 26	
	am	Beendet	Zeit	/2		/2	/2	/2	/2	/2	/2	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/1	/2	/1	/1	/1	/2	/1	/1	/1	/2	/2	/2	/1
Beendet	21. Oktober 2021 14:41	21. Oktober 2021 15:05	23 Minuten 44 Sekunden	37	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
Beendet	21. Oktober 2021 16:00	21. Oktober 2021 16:16	15 Minuten 54 Sekunden	37	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
Beendet	22. Oktober 2021 08:55	22. Oktober 2021 09:47	52 Minuten 4 Sekunden	36	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
Beendet	22. Oktober 2021 08:55	22. Oktober 2021 09:34	38 Minuten 23 Sekunden	30	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
Beendet	22. Oktober 2021 09:17	22. Oktober 2021 09:29	11 Minuten 15 Sekunden	39	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
Beendet	22. Oktober 2021 10:13	22. Oktober 2021 10:19	6 Minuten 39 Sekunden	38	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
Beendet	22. Oktober 2021 10:15	22. Oktober 2021 10:43	28 Minuten	38	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1
					<b>36 (7)</b>	2 (7)	2 (7)	2 (7)	2 (7)	2 (7)	2 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	2 (7)	1 (7)	0 (7)	0 (7)	2 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (7)	2 (7)	2 (7)	1 (7)	1 (7)

! Individuelle Lösungen  
(z.B. Mittelwerte)  
müssen extern evaluiert  
werden !

→ Implementierte  
Korrekturprogramme in  
SAS

# Online-Prüfung

## Technische Details ...



# Online-Prüfung

## Technische Details – Ziehung + Zuteilung der Datensätze



### Ziehung.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Zieht aus Klausurdatensatz (n=219) eine Zufallsstichprobe (n=120)
- Überprüft ob individueller Klausurdatensatz bestimmte Bedingungen erfüllt (z.B. Korrelationskoeffizient  $> 0.2$ ) und zieht ggfs. eine Zufallsstichprobe erneut
- Exportiert individuelle Klausurdatensätze in definierten Ordner

# Online-Prüfung

## Technische Details – Ziehung + Zuteilung der Datensätze



### Ziehung.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Zieht aus Klausurdatensatz (n=219) eine Zufallsstichprobe (n=120)
- Überprüft ob individueller Klausurdatensatz bestimmte Bedingungen erfüllt (z.B. Korrelationskoeffizient  $> 0.2$ ) und zieht ggfs. eine Zufallsstichprobe erneut
- Exportiert individuelle Klausurdatensätze in definierten Ordner

### Zuteilung.sas

- Ordnet der sortierten Teilnehmerliste die individuellen Klausurdatensätze aufsteigend zu
- Sortierung der Teilnehmerliste erfolgt anhand der eindeutigen E-Mail-Adresse der Studierenden (für Korrekturprogramme benötigt)
- Exportiert die Zuteilungsliste (sortiert nach Nachnamen) in definierten Ordner

# Online-Prüfung

## Technische Details – Korrektur 1

### Moodle

Nutzung von Moodle-Funktionen, um u.a. Zugriffsberechtigungen, Zeiteinstellungen, Kommunikationseinstellungen festzulegen

# Online-Prüfung

## Technische Details – Korrektur 1

Moodle

Nutzung von Moodle-Funktionen, um u.a. Zugriffsberechtigungen, Zeiteinstellungen, Kommunikationseinstellungen festzulegen



1. Antworten



SAS

Korrekturl.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Erstellt für jeden individuellen Klausurdatensatz die Musterlösungen für die Plots, die Regressionsgeraden und andere Antworten, die zum manuellen Korrigieren benötigt werden
- Exportiert die Korrekturhilfen in definierten Ordner

# Online-Prüfung

## Technische Details – Korrektur 1

Moodle

Nutzung von Moodle-Funktionen, um u.a. Zugriffsberechtigungen, Zeiteinstellungen, Kommunikationseinstellungen festzulegen



1. Antworten



SAS

Korrekturl.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Erstellt für jeden individuellen Klausurdatensatz die Musterlösungen für die Plots, die Regressionsgeraden und andere Antworten, die zum manuellen Korrigieren benötigt werden
- Exportiert die Korrekturhilfen in definierten Ordner

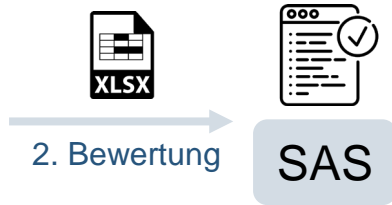
Moodle

Manuelle Bewertung in Moodle der Korrekturl-Aufgaben  
(bisher keine automatisierte Alternative bekannt)



# Online-Prüfung

## Technische Details – Korrektur 2 + Klausureinsicht

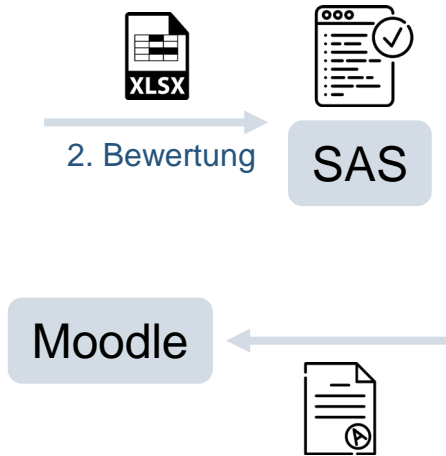


KorrekturII.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Erstellt für jeden individuellen Klausurdatensatz die Musterlösungen für die numerischen Antworten mit Toleranzbereich und bewertet diese
- Fügt alle Musterlösungen, Studentenantworten und Punkte zusammen
- Exportiert die Musterlösungen+Studentenantworten sowie die Punkte getrennt in definierten Ordner

# Online-Prüfung

## Technische Details – Korrektur 2 + Klausureinsicht

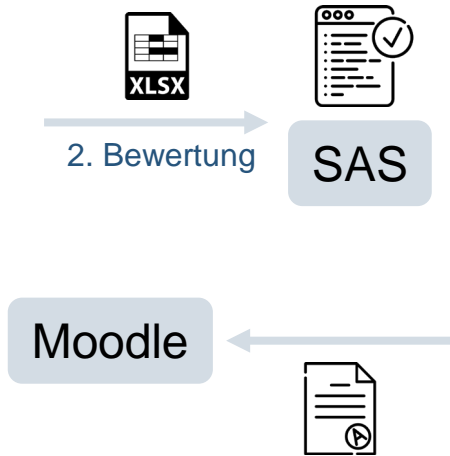


KorrekturII.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Erstellt für jeden individuellen Klausurdatensatz die Musterlösungen für die numerischen Antworten mit Toleranzbereich und bewertet diese
- Fügt alle Musterlösungen, Studentenantworten und Punkte zusammen
- Exportiert die Musterlösungen+Studentenantworten sowie die Punkte getrennt in definierten Ordner

# Online-Prüfung

## Technische Details – Korrektur 2 + Klausureinsicht

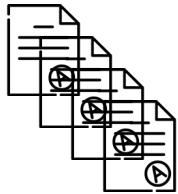


### KorrekturII.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Erstellt für jeden individuellen Klausurdatensatz die Musterlösungen für die numerischen Antworten mit Toleranzbereich und bewertet diese
- Fügt alle Musterlösungen, Studentenantworten und Punkte zusammen
- Exportiert die Musterlösungen+Studentenantworten sowie die Punkte getrennt in definierten Ordner

### Klausureinsicht.sas

- Makro mit Eingabe der Teilnehmeranzahl
- Erstellt für jeden Studenten einen Ordner mit Musterlösungen+Studentenantworten, Punkte sowie den Musterplots
- Exportiert die Klausureinsicht in definierten Ordner



# Diskussion und Ausblick

## ▪ Vorteile eines Online Flipped Classroom:

- Keine Bindung an gegebene Raumkapazitäten  
→ Ausweitung des Angebotes einer praxisnahen Ausbildung in Medizinische Statistik
- Flexible Einsetzbarkeit, insbesondere gute Planbarkeit in unsicheren Lehrzeiten
- Unabhängig von eingesetzter Statistiksoftware
- Nutzung technischer „Helferlein“ in Moodle

## ▪ Ausblick:

- Umsetzung der Online-Prüfung auf bisheriges Prüfungskonzept mit 6 Einzeltestaten (SS 2022)  
→ Weiter Erfahrungswerte sammeln → ggf. Anpassung einiger technischer Grundeinstellungen
- Optimierung der Korrekturprogramme

## ▪ (Mögliche) Probleme:

- Ausnutzung der Vorteile nur möglich, wenn Online-Prüfung durch Prüfungsordnung legitimiert ist
- Verwendung des falschen Datensatzes
- Evtl. Kapazitätsprobleme in Moodle (zeitgleicher Zugriff von n=70 zur Klausur)
- Wartungsarbeiten am SAS-Server
- Täuschungsversuche

”

**Online-Lehre ist auf der Basis eines Flipped Classroom ohne Probleme umsetzbar.**

**Online-Prüfungen als Alternative zur Präsenz-Prüfung sind für die Biometrie-/Statistiksoftwareausbildung vorstellbar, sofern durch Prüfungsordnung legitimiert.**

“

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**  
**Noch Fragen?**

Andreas Allgöwer  
*andreas.allgoewer@uni-ulm.de*

