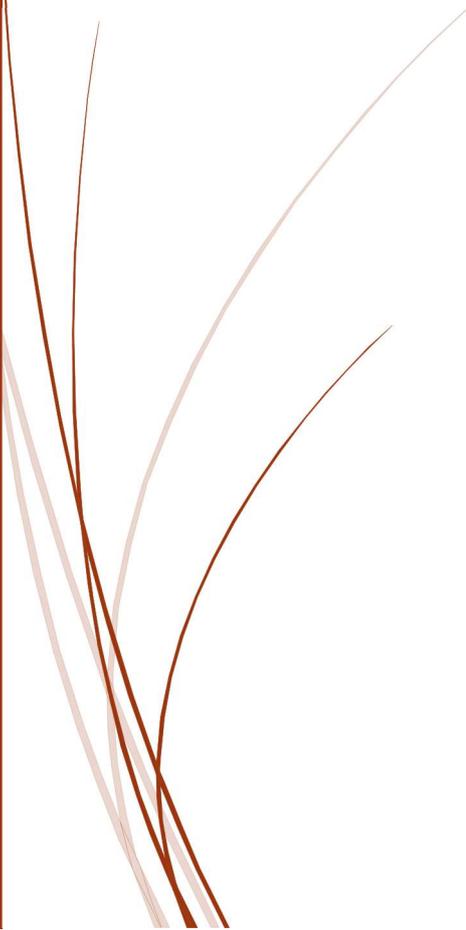




Dezember 2019

# Datenanalyse verstehen:

Lehrkonzept und Lernerfolg



Manuela Pötschke  
UNIVERSITÄT KASSEL

## Vorwort

---

Einführende Veranstaltungen wie „Methoden der Datenanalyse I und II“ stehen in dem Ruf, relativ unveränderlich jedes Semester bzw. jedes Studienjahr wieder angeboten zu werden. Das durch die Modulbeschreibung festgelegte Curriculum erweckt den Anschein, als ob die Veranstaltungen gleichblieben. Das entspricht allerdings nicht den tatsächlichen Gegebenheiten.

In jedem Semester wird das Konzept der Veranstaltung weiterentwickelt und den aktuellen Erkenntnissen der Lernforschung entsprechend angepasst. Auch der Beispiel- und Studierendenbezug erfordert kontinuierliche Anpassungen an das Material und die Gestaltung der Veranstaltung. Die Anpassungen können dabei tatsächliche Konzeptumbrüche bedeuten oder aber auch kleinere Weiterentwicklungen umfassen. Für die Veranstaltung zu den „Methoden der Datenanalyse II“ gab es einen größeren Konzeptumbruch zum WS 2016/2017.

In den hier vorgelegten Aggregatanalysen soll nun der Frage nachgegangen werden, ob dieser Umbruch einen Einfluss auf den Lernerfolg der Studierenden hatte. Dazu werden Daten ab dem WS 2015/2016 aus vier aufeinander folgenden Wintersemestern analysiert. Als Indikatoren für den Studienerfolg werden selbst berichtete Lernerfolge und verschiedene Prüfungsindikatoren herangezogen. Die vorgelegten Analysen gehen dadurch über die Erkenntnisse sonstiger Lehrevvaluationen hinaus, weil es dort zumeist um Zufriedenheits- und nicht um Leistungsindikatoren geht. Die Daten entstammen den Erhebungen im Rahmen des Projektes „Statistik lernen“ am Lehrgebiet für Sozialwissenschaftliche Statistik der Universität Kassel.

Die Berichterstellung wurde von Ninetta Zeuner unterstützt.

## Inhaltsverzeichnis

---

Vorwort .....	1
Abbildungsverzeichnis .....	2
Tabellenverzeichnis .....	2
1. Einleitung .....	3
2. Lernziele und ihre Überprüfung in Klausuren .....	3
3. Didaktische Konzepte .....	4
4. Empirische Analysen .....	9
4.1 Deskription der Studierendenschaft .....	9
4.2 Erfolgsindikator „Bestehen der Klausur“ .....	10
4.3 Erfolgsindikator erreichte Punkte .....	10
4.4 Erfolgsindikator Note .....	12
5. Fazit .....	13
Literatur .....	14

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: <i>Klassisches Lehrkonzept zur Datenanalyse II</i> .....	5
Abbildung 2: <i>Neues Konzept zur Datenanalyse II in der aktuellen Fassung aus dem WS 2018/2019</i> .....	8
Abbildung 3: <i>Verteilung nach Geschlecht</i> .....	9
Abbildung 4: <i>Verteilung nach Hauptfach</i> .....	9
Abbildung 5: <i>Einfluss der relativen Punkte für die Aufgaben zur linearen Regression auf das Bestehen der Klausur</i> .....	11
Abbildung 6: <i>Einfluss der relativen Punkte für die Aufgaben zur logistischen Regression auf das Bestehen der Klausur</i> .....	12
Abbildung 7: <i>Notenverteilung</i> .....	13

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: <i>Vergleich differenzierter Bestehensquoten</i> .....	10
Tabelle 2: <i>Vergleich erreichter Punktzahlen</i> .....	11

# 1. Einleitung

---

Die Lehrkonzepte zu den Veranstaltungen zur Datenanalyse I und II<sup>1</sup> werden kontinuierlich weiterentwickelt. Die Basis dafür bilden lerntheoretische Erkenntnisse und die Ergebnisse einer begleitenden Lernforschung.<sup>2</sup> Dabei werden theoretische Überlegungen auf die konkrete Situation übertragen und in ein spezifisches Konzept (vgl. Abschnitt zur Konzeption) überführt. Die begleitende Lernforschung überprüft dann die Akzeptanz und die Wirksamkeit der jeweiligen lernunterstützenden Maßnahmen.

Im Mittelpunkt des hier gewählten Zugangs steht der Aggregatvergleich relevanter Verteilungen über vier Wintersemester. Die individuellen Bestimmungsgründe erfolgreichen oder erfolglosen Statistikkernens werden nicht fokussiert.

Ein Problem der Identifikation von Wirkung besteht in der Definition des Erfolgskriteriums des Lernprozesses in einer Veranstaltung. Verstehen wir den Lernprozess als kontinuierliches Vorschreiten im Erschließen eines inhaltlichen Themas und in der Verknüpfung von Teilinformationen zu einem eigenen Wissenssystem, wird besonders deutlich, dass die Organisationsformen akademischer Lehre dem in vielerlei Hinsichten nicht entsprechen. Trotzdem wird die entsprechende Leistung bewertet. Im hier vorgelegten Bericht werden verschiedene Leistungsindikatoren auf ihre Stabilität hin dargestellt und untersucht. Darüber hinaus wird überprüft, ob sich im Zeitverlauf auf der Basis weiter entwickelter Lehrkonzepte auch Veränderungen im Studienerfolg ergeben haben. Als Erfolgsindikatoren werden das Bestehen der abschließenden Klausur, spezifische und allgemeine Punktzahlen in der Klausur und die Note der Klausur untersucht. Darüber hinaus wird die Selbsteinschätzung des Lernzuwachses in den Blick genommen.

## 2. Lernziele und ihre Überprüfung in Klausuren

---

Die Klausuren zur Datenanalyse II orientieren sich an den generellen Lernzielen, die der Veranstaltung zugrunde liegen. Sie sind im grundlegenden Konzept zur Veranstaltung<sup>3</sup> so dokumentiert:

- Studierende können die Ergebnisse aus empirischen Studien anderer nachvollziehen, verstehen und kritisch beurteilen.

---

<sup>1</sup> Bis einschließlich zum Wintersemester 2017/2018 wurden die Veranstaltungen des Lehrgebiets mit „Statistik I“ und „Statistik II“ bezeichnet. Im Prozess der Reakkreditierung wurden die Inhalte der Veranstaltung ausgeweitet und die neuen Bezeichnungen „Empirische Methoden der Datenanalyse I und II“ eingeführt. Die zentralen statistischen Inhalte wurden beibehalten, die zeitlichen Anteile für einzelne Themen variieren.

<sup>2</sup> Im Rahmen der Lernforschung werden die Studierenden zweimal im Semester befragt. Zu Beginn des Semesters stehen individuelle Ziele in der Veranstaltung, Einstellung zum Fach und zum Lernen, Vorkenntnisse und Erwartungen an die Gestaltung im Vordergrund der Erhebung. Zum Ende des Semesters reflektieren die Studierenden den Lernprozess und ihre Klausurvorbereitung und schätzen die unterschiedlichen Unterstützungsangebote zum Lernen ein. Ergänzt werden die Befragungsdaten für die Analyse dann mit spezifischen Ergebnissen der Klausur. Vgl. für eine ausführliche Studienbeschreibung der begleitenden Lernforschung Pötschke 2019a.

<sup>3</sup> Vgl. zum Konzept Pötschke 2018.

- Studierende können für eigene empirische Fragen angemessene Analyseverfahren begründet auswählen und die softwarebasierten Schätzergebnisse korrekt interpretieren.

Die Besprechung der einzelnen statistischen Konzepte erfolgt dann beispielbezogen an konkreten Neuerscheinungen in der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Die Artikel werden neben ihrer Aktualität so ausgewählt, dass ihr inhaltlicher Schwerpunkt möglichst viele Studierenden anspricht<sup>4</sup> und dass die Artikelstruktur möglichst gut den empirischen Prozess nachzeichnen lässt. Es handelt sich also um Lernen am positiven Vorbild und nicht zuerst an der Auseinandersetzung mit problematischen Beiträgen.

Die Auswahl der statistischen Verfahren erfolgte danach, wie grundlegend sie für das Verständnis von statistischen Analysen insgesamt sind und welche Verbreitung oder moderne Anwendung sie finden. Daraus ergibt sich die Konzentration auf lineare und logistische Regressionsmodelle, strukturierende Verfahren (Faktoren- und Clusteranalyse) und Erweiterungen dazu (Mehrebenenmodelle und Strukturgleichungssysteme). Die Verfahren werden durch allgemeine Herausforderungen der Datenanalyse ergänzt (Muster fehlender Werte, kleine Fallzahlen, QCA).

Die Struktur der Klausur und der zu lösenden Aufgaben spiegelt beide grundsätzlichen Veranstaltungsziele wider. In den hier analysierten Wintersemestern wurde z.B. immer mindestens eine Interpretationsaufgabe zur linearen Regression gestellt. Die Lösung bestand dann in der Aufbereitung einer präsentablen Tabelle für einen Forschungsbericht/ Artikel aus mehreren Ergebnisoutputs (erstes Ziel) und in der inhaltlich angemessenen Interpretation der relevanten Modellparameter (zweites Ziel).

Die Outputs zu Mehrebenen- und Faktorenanalysen konnten alternativ bearbeitet werden. Die Aufgabenstellung bezog sich hier auf die Vervollständigung eines Lückentextes. Zur logistischen Regression war ein Interpretationstext vorgegeben, der korrigiert werden sollte. Die Themen zu den Herausforderungen zur Datenanalyse wurden in klassischen Wissensabfragen einbezogen.

### 3. Didaktische Konzepte

---

Klassische Lehrkonzepte im Feld der multivariaten Datenanalyse sind chronologisch linear organisiert und gehen von einer ausführlichen Besprechung des linearen Regressionsmodells als Grundlegung aus. Auf dieser Basis werden anhand von Abweichungen von den Voraussetzungen und Zielen des linearen Modells weitere Modelle eingeführt. In der Regel erfolgt die Einführung dann jeweils in Abgrenzung zum linearen Modell (vgl. Abbildung 1).

Das zentrale Problem dieses Vorgehens besteht darin, dass es für diejenigen, die die Verfahren bereits beherrschen, plausibel ist. Für Studierende am Beginn ihrer Ausbildung in den statistischen Verfahren erschließt sich diese Struktur nur schwer. Zumal sie in der Regel weder eigene Erfahrungen mit großen Datensätzen noch mit dem empirischen Forschungsprozessen haben.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Die Artikel beziehen sich beispielsweise auf die Rolle und Wirkung von Attraktivität, auf die Verteilung des sozioökonomischen Status, auf politische Vorurteile und Sexismus sowie auf ehrenamtliches Engagement.

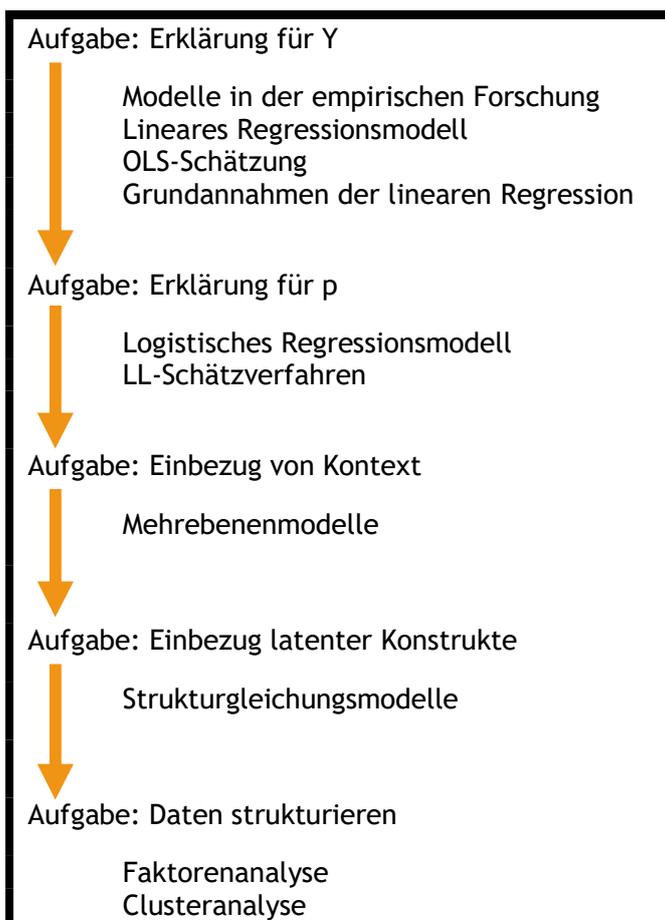
<sup>5</sup> Die Studierenden sammeln praktische eigene Erfahrungen in einem größeren Forschungszusammenhang parallel zur Einführung in Datenanalyse II in Praxisseminaren (Politikwissenschaft) oder im Empiriepraktikum (Soziologie).

Dazu gesellt sich das Problem, dass die basalen Konzepte der deskriptiven und Inferenzstatistik, die im Vorlesungsteil Datenanalyse I besprochen wurden, nicht direkt verknüpft werden. Den Studierenden fällt es meist außerordentlich schwer, die lange Pause in der sommerlichen vorlesungsfreien Zeit ohne Überlegungen zur Datenanalyse zu überbrücken und aktiv auf das Gelernte zurückzugreifen.

Auch zwischen den Sitzungen zu Datenanalyse II während des laufenden Semesters ergibt sich für die Studierenden die Schwierigkeit, die Verknüpfung zwischen den statistischen Verfahren immer wieder zu aktualisieren. Das stellt viele Studierende vor eine große Hürde. Die scheinbar abgeschlossenen Themen erwecken den Eindruck, dass einzelne Verfahren nichts miteinander zu tun haben. Dadurch werden die zu interpretierenden Elemente einer statistischen Schätzung immer wieder (vermeintlich) neu eingeführt.

Darüber hinaus beklagen Studierende in zahlreichen Zufriedenheitsbefragungen einen fehlenden Praxisbezug oder beschreiben große Probleme bei der Verknüpfung von statistischen Konzepten und ihrer interpretierenden Anwendung. Diese Einschätzung verweist vor allem auf eine verfehlte Wahrnehmung empirischer Praxis. Studierende nehmen die Arbeit mit Daten häufig nicht als sozialwissenschaftliche Praxis wahr. Gleichzeitig ist die Kompetenz zur Selbstreflexion über den eigenen Lernprozess bei sehr vielen Studierenden unzureichend ausgebildet.

Abbildung 1: *Klassisches Lehrkonzept zur Datenanalyse II*



Auch die Organisation des akademischen Lehrbetriebes folgt nicht unbedingt den Regeln eines strukturierten Lernens. Zwar findet die Veranstaltung vierstündig statt und gibt deshalb die Gelegenheit, sich am Stück mit einem Thema auseinander zu setzen. Eine zeitlich engere Taktung zur nächsten Sitzung würde den Lernerfolg jedoch weiter nachhaltig verbessern.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass sich die Probleme mit dem herkömmlichen Konzept des Zugangs zu Themen der Datenanalyse a) aus Studienstrukturen, b) aus dem fachlichen Gegenstand und c) aus divergierenden Vorstellungen vom Lernen ergeben.

Für die Vorlesung Statistik II wurde deshalb im WS 2016/2017 ein neues didaktisches Konzept umgesetzt (vgl. Abbildung 2), das sich einem strikten Praxisbezug verpflichtet fühlt und in den nachfolgenden Semestern immer weiter ausgebaut wurde. Ausgangspunkt der Planungen waren die nach der Absolvierung der Einführungsveranstaltungen angestrebten Kompetenzen der Studierenden. Dabei handelt es sich einerseits um die Befähigung zur kritischen Reflektion von Forschungsberichten anderer Autoren und andererseits um die Befähigung zur eigenen angemessenen empirischen Analyse (vgl. ausführlich Pötschke 2018).

Die zentralen Bausteine des neuen Konzeptes sind:

- Der Zugang zu den neu einzuführenden statistischen Verfahren erfolgt über zwei konkrete publizierte Anwendung. Dabei handelt es sich um zwei Beiträge aus der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Die Auswahl der Beiträge richtet sich nach ihrer Aktualität und der Eignung der verwendeten Analyseverfahren für die einführenden Betrachtungen. Die KZfSS wurde ausgewählt, weil hier eher quantitative empirische Beiträge mit ausgeprägter Modell- und Methodenreflexion zu erwarten sind. Das Beitragsthema sollte für die Studierenden inhaltlich leicht anschlussfähig, interessant und horizonterweiternd sein. So wurden bisher Artikel ausgewählt, die die Einschätzung und die Wirkung der Attraktivität der Menschen, das ehrenamtliche Engagement sowie politische Einstellungen und Sexismus behandelten.
- Die angewandten Artikel wurden durch Überblicksbeiträge aus dem statistischen Handbuch von Wolf und Best (2010) ergänzt. Diese Beiträge beschäftigen sich abstrakt mit dem jeweiligen statistischen Sitzungsthema und können für die Vor- und Nachbereitung der einzelnen Sitzungen aber auch für die Klausurvorbereitung genutzt werden.
- Die Einführung in die drei Modelltypen lineares, logistisches und Mehrebenenmodell erfolgt nach der Lehrstrategie, die sich am Konzept des verschachtelten Lernens (vgl. Carpenter 2014: 135-141) orientiert. Das heißt, dass die Verfahren und Modelle nicht nacheinander eingeführt werden, sondern gleichzeitig. Die Struktur der Einführung orientiert sich dann an verschiedenen Aufgaben, die zur Gesamtinterpretation eines empirischen Ergebnisses gelöst werden müssen. Die Schritte sind die Beurteilung der Modellgüte und ihrer Signifikanz, die Beurteilung der Voraussetzungen der Modelle, die Interpretation der Signifikanz und Stärke der Effekte und die Vorbereitung einer angemessenen Darstellung der empirischen Ergebnisse in einem Projektbericht.  
Durch das verschachtelte Lehren sollen die gemeinsamen Aspekte einer Dateninterpretation unabhängig vom konkreten Erklärungsmodell in den Mittelpunkt gerückt werden. Die Spezifika der Modelle werden dann als solche markiert und jeweils ergänzt. Gestärkt werden soll mit diesem Vorgehen das prinzipielle Vorgehen einer Dateninterpretation.
- Das verschachtelte Lehren und Lernen gilt als ein Aspekt der Konstruktion wünschenswerter Erschwernisse im Lernprozess. Bjork unterstellt, dass „manipulations that appear to introduce difficulties for the learner during training can enhance posttraining performance.“ (Bjork 1004: 185). Die vielfältigen Aspekte und die langfristige Wirkung

wünschenswerter Erschwernisse wurden in zahlreichen empirischen Analysen gezeigt (vgl. für einen deutschsprachigen Überblick Lipowsky et al. 2015). In der akademischen Lernforschung ist es jedoch sehr schwierig, langfristige Wirkungen zu untersuchen und zu zeigen.

- Die Veranstaltung integriert Input-, Übungs- und Anwendungsphasen. Die enge Verzahnung hat dabei zwei Dimensionen. Inhaltlich werden abstrakte statistische Konzepte mit Beispielen und Präsentationen von Softwareergebnissen verbunden. Organisatorisch sind Inputphasen der Vorlesung direkt auf die Übungen in der Veranstaltung ausgerichtet. Im Tutorium können dann die Analysen der Vorlesung mit STATA selbstständig nachgestellt und erweitert werden. Die Integration ist nicht nur günstig, weil verschiedene Lernstrategien zur Anwendung kommen. Das Verständnis der Gegenstände sollten sich vielmehr durch die unterschiedlichen Perspektiven auf statistische Analysen ebenfalls erweitern.
- Die Studien- und Prüfungsleistungen wurden neugestaltet. Sie orientieren sich nun explizit an den beiden zentralen Lernzielen und prüfen die dort angestrebte Kompetenzen ab. So soll in der Klausur beispielsweise ein Fehlertext korrigiert werden oder der Entwurf für die Dateninterpretation für einen empirischen Bericht formuliert werden. Aufgabenstellungen, die auf die Gesamtinterpretationen eines Outputs gerichtet sind, sich also an der Struktur dessen orientieren, was dem Forschenden von Softwares per Voreinstellung angeboten wird, gehören der Vergangenheit an.

Abbildung 2: Neues Konzept zur Datenanalyse II in der aktuellen Fassung aus dem WS 2018/2019

Thema			Literaturbegleitung	Tutorien
Wiederholung und Ausblick				
<b>Empirische Forschungsartikel verstehen</b>				
Von Forschungsfragen zu Hypothesen und Variablen			Artikel aus KZfSS	Literaturrecherche
Empirische Ergebnisse lesen			Artikel aus KZfSS	Datenrecherche und Suche nach Lernunterstützung im Internet
<b>Eigene Erklärungsmodelle</b>				
Was sind Modelle?				
Lineare Modelle	Logistische Modelle	Mehrebenenmodelle	Handbuchbeitrag	Daten verstehen in STATA; Wiederholung des Themenfeldes deskriptive Analyse
Wann sind Modelle signifikant?				
Lineare Modelle	Logistische Modelle	Mehrebenenmodelle	Handbuchbeitrag	Modellschätzung mit STATA und Interpretation der Modellgüte
Was sind Voraussetzungen für eine korrekte Modellschätzung?				
Lineare Modelle	Logistische Modelle	Mehrebenenmodelle	Handbuchbeitrag	Überprüfung der Modellannahmen mit STATA
Wie werden Modellkoeffizienten interpretiert?				
Lineare Modelle	Logistische Modelle	Mehrebenenmodelle	Handbuchbeitrag	Modellschätzung mit STATA und Interpretation der Koeffizienten
Wie werden Modelle entwickelt?				
Lineare Modelle	Logistische Modelle	Mehrebenenmodelle		Systematische Modellentwicklung mit STATA; Interpretation verschiedener Modelle im Vergleich
<b>Eigene Strukturmodelle</b>				
Muster in Antworten			Handbuchbeitrag	Interpretation von Faktorenanalysen in STATA
Gruppen und Typen			Handbuchbeitrag	Interpretation von Clusteranalysen in STATA
<b>Herausforderungen der Datenanalyse</b>				
Umgang mit fehlenden Werten			Handbuchbeitrag	Analysen zu fehlenden Werten mit STATA
Kleine Stichproben			Handbuchbeitrag	Wiederholung und Klausurvorbereitung

Hinweis: Das hier vorgestellte Konzept unterscheidet sich von dem aus dem WS 2016/2017, in dem erstmals die verschachtelte Perspektive genutzt wurde vor allem in der Gestaltung der ersten beiden Sitzungen und dem strengen Bezug auf die beiden Anwendungsbeiträge.

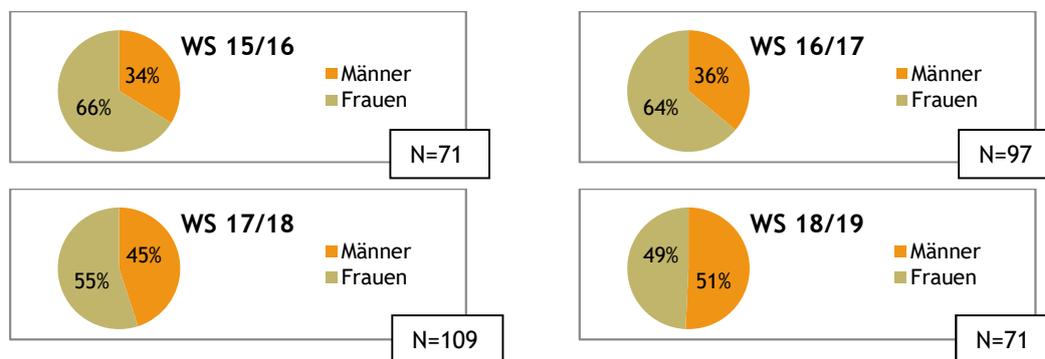
## 4. Empirische Analysen

### 4.1 Deskription der Studierendenschaft

Die Datenbasis bilden die Klausurinformationen und die Ergebnisse aus den Evaluationsbefragungen in den Wintersemestern WS 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 und 2018/2019.<sup>6</sup> In die Analyse waren die Studierenden einbezogen, die im entsprechenden Semester jeweils die Klausur zu Statistik II bzw. Datenanalyse II im Erstversuch geschrieben haben.<sup>7</sup>

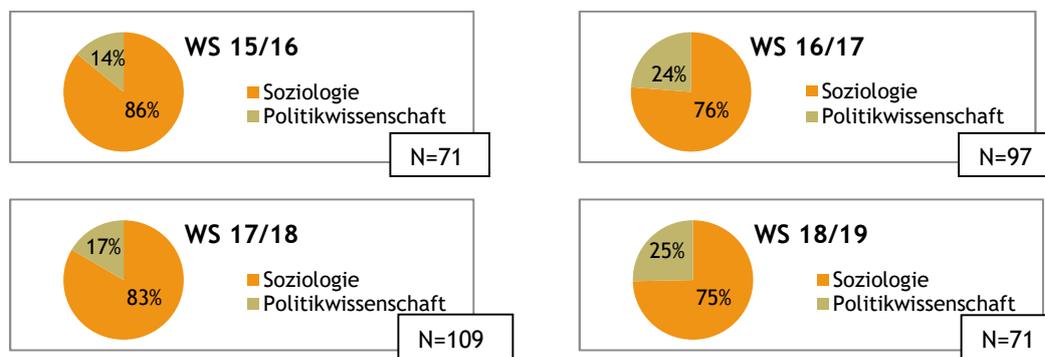
Die Geschlechtsverteilung war im betrachteten Ausgangssemester durch den relativ kleinen Anteil von knapp über einem Drittel an Männern gekennzeichnet. Dieser Anteil nahm dann von Jahr zu Jahr zu und überschritt im WS 18/19 die Hälfte. (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3: Verteilung nach Geschlecht



Auch die Fächerverteilung ist sehr ungleich (vgl. Abbildung 4).<sup>8</sup> Der Anteil an Politikwissenschaftlern schwankt über die Semester hinweg zwischen einem Sechstel und einem Viertel der Teilnehmenden Studierenden.

Abbildung 4: Verteilung nach Hauptfach



<sup>6</sup> Die Ergebnisse des Vergleiches der ersten beiden Semester wurden auf der Jahrestagung der Methodensektion der DVPW am 12. Mai 2017 in Mainz vorgestellt und trafen auf ein sehr breites Interesse.

<sup>7</sup> Die Begrenzung auf die Erstversuche erfolgt aus Gründen der Vergleichbarkeit. Eine separate Analyse einer möglichen Systematik zwischen den maximal drei Klausurversuchen erfolgt im Rahmen des Projekts „Scheitern in Statistik“.

<sup>8</sup> Die Zuordnung zu den Geschlechtern und zu den Fächern erfolgte auf der Basis der prozessproduzierten Prüfungsdaten. Der auffällig kleine Anteil von Politikwissenschaftlern zum ersten Zeitpunkt ist nicht vollständig aufzuklären. In der Veranstaltung war das Verhältnis näher an der zweiten Verteilung. Aber eine überdurchschnittliche große Zahl von Politikwissenschaftlern hat die Klausur ein Jahr verschoben. Dadurch erklärt sich der dort zu findende relativ höhere Anteil. In den letzten beiden Semestern entsprach der Anteil der klausurschreibenden den teilnehmenden Politikwissenschaftlern.

## 4.2 Erfolgsindikator „Bestehen der Klausur“

Der erste Erfolgsindikator ist die Bestehensquote. Hier zeigt sich insgesamt eine kleine Erhöhung durch das neue Konzept bis zum dritten Zeitpunkt. Danach sinkt der Wert unter die Ausgangsmarke des ersten betrachteten Semesters ab. Ob es sich hierbei um eine zyklische Entwicklung mit typischen Ausschlägen handelt oder um eine Ausnahme im WS 2018/2019 bleibt noch offen. Dieser generelle Befund fällt aber gruppenspezifisch unterschiedlich aus. Während die Frauen in den ersten drei Vergleichssemestern steigende Quoten aufweisen, geht der Anteil derjenigen Männer, die die Klausur bestanden haben, im gleichen Zeitraum zurück. Bezogen auf das Fach wird deutlich, dass Studierende der Politikwissenschaft insgesamt erfolgreicher bestehen als Studierende der Soziologie. Lediglich das zweite Vergleichssemester bildet hier eine Ausnahme. Von der Konzeptentwicklung zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungszeitpunkt profitierten also vor allem Frauen und Soziologen. Für die weiteren Semester sind keine eindeutigen Befunde abzulesen, obwohl das Konzept weiter verfeinert und verbessert wurde.

Tabelle 1: Vergleich differenzierter Bestehensquoten

	WS 2015/2016	WS 2016/2017	WS 2017/2018	WS 2018/2019
Insgesamt	85,9%	86,6%	88,1%	84,5%
Frauen/Männer	83,0%/91,7%	88,7%/82,9%	91,7%/83,7%	85,7%/83,3%
Soz./Polwiss.	85,3%/90,0%	87,8%/82,6%	86,8%/94,4%	83,0%/88,9%
Theoretische (und empirische) Punkteverteilung	0 bis 44	0 bis 57	0 (9,5) bis 56 (54)	0 (22) bis 61 (59,5)
Bestehensgrenze	22,5 Punkte	29 Punkte	28,5 Punkte	31

## 4.3 Erfolgsindikator erreichte Punkte

Als zweiter Erfolgsindikator werden die in der Klausur erreichten Punkte herangezogen. Hierbei werden zuerst die Gesamtpunktzahlen und danach spezifische Punkte für zwei Verfahren betrachtet. Bezogen auf die Punktzahl insgesamt zeigt sich in allen Fachgruppen und bei Frauen eine Erhöhung der mittleren Ausschöpfung der Gesamtpunktzahl (vgl. Tabelle 2).<sup>9</sup> Lediglich bei den Männern gibt es eine geringfügige geringere Ausschöpfung des Potentials.

Betrachten wir die Veränderungen der spezifischen Punktzahlen, zeigt sich ein differenziertes Bild. Für die logistische Regression ist eine Reduktion des Ausschöpfungsgrades in allen vier Teilgruppen zu beobachten. Allerdings basiert die Reduktion auf einer maximalen Ausschöpfung. Bezogen auf die lineare Regression kann von einer Erhöhung der Ausschöpfung der Maximalpunktzahl insgesamt ausgegangen werden. Diese resultiert aus der deutlichen Verbesserung bei den Frauen und den Soziologen. Männer und Politikwissenschaftler insgesamt haben eine geringfügige Verschlechterung aufzuweisen.

<sup>9</sup> Zur Beurteilung der Mitte der Verteilung wurden hier die Mediane herangezogen, da die Verteilungen schief sind.

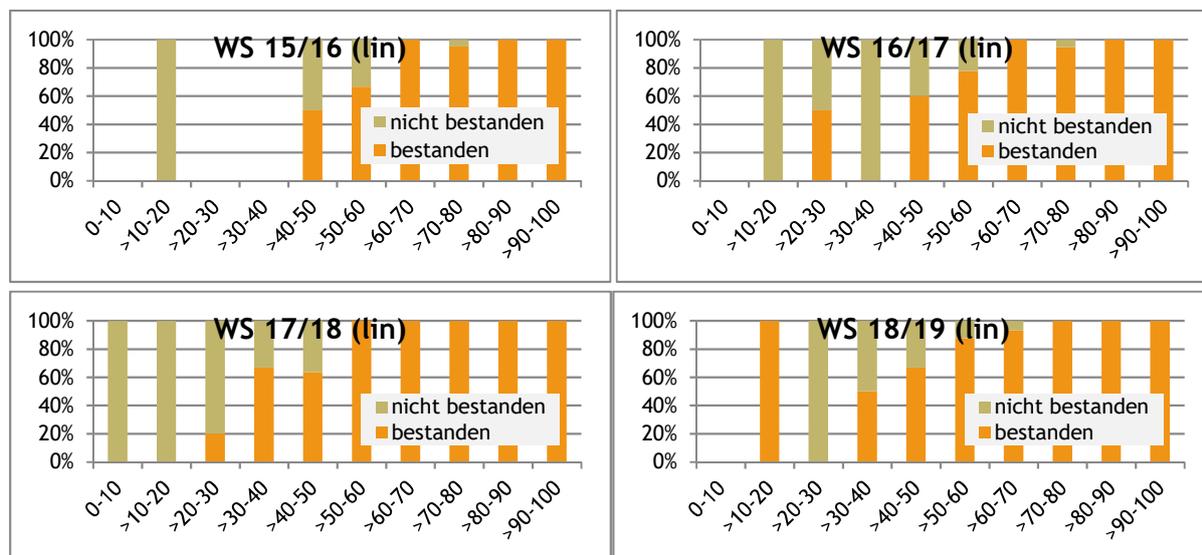
Tabelle 2: Vergleich erreichter Punktzahlen

	WS 2015/2016	WS 2016/2017	WS 2017/2018	WS 2018/2019
Punkte Insgesamt	70,5%	77,2%	75,9%	72,1%
Frauen/Männer	70,5%/71,0%	81,6%/68,4%	75,9%/77,7%	72,1%/72,1%
Soz./Polwiss.	70,5%/65,9%	77,2%/75,4%	76,8%/71,9%	70,5%/77,9%
Theoretische Punkteverteilung	0 bis 44	0 bis 57	0 bis 56	0 bis 61
Punkte zur linearen Regression Insgesamt	83,3%	82,4%	70,6%	66,7%
Frauen/Männer	75,0%/91,6%	88,2%/76,5%	73,5%/64,7%	66,7%/69,0%
Soz./Polwiss.	79,2%/100%	85,3%/76,5%	72,1%/60,3%	66,7%/76,2%
Theoretische Punkteverteilung	0 bis 12	0 bis 17	0 bis 17	0 bis 21
Punkte zur logistischen Regression Insgesamt	100%	69,2%	85,7%	85,3
Frauen/Männer	100%/100%	76,9%/61,5%	85,7%/85,7%	82,4%/88,2%
Soz./Polwiss.	100%/96,5%	69,2%/69,2%	85,7%/85,7%	85,3%/85,3%
Theoretische Punkteverteilung	0 bis 14	0 bis 13	0 bis 14	0 bis 17

Hinweis: Da die Gesamtpunktzahl in der Klausur zwischen den Semestern variierte, werden hier die Mediane der Punktzahlen als Prozente zur erreichbaren Punktzahl angegeben.

Wie ist dieser Befund mit Blick auf die Wirksamkeit des neuen Konzeptes zu interpretieren? Der Einbezug der Punktzahlen selber reicht dafür nicht aus. Ziehen wir zusätzlich die Information zur Bedeutung der spezifischen Punktzahlen für das Bestehen der Klausur heran, kann es eine bessere Einschätzung dazu geben.

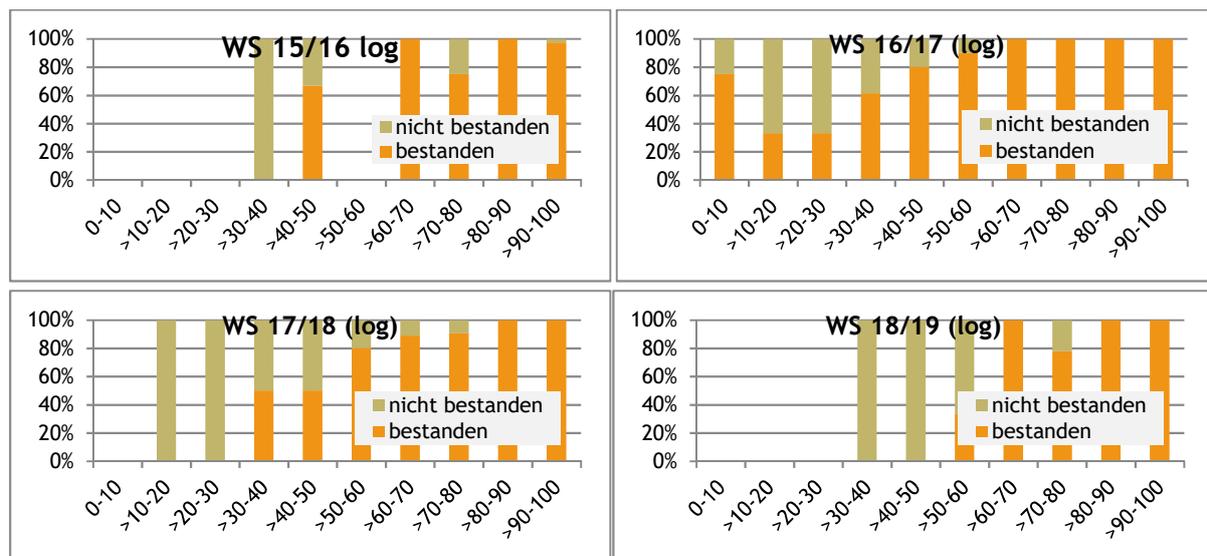
Abbildung 5: Einfluss der relativen Punkte für die Aufgaben zur linearen Regression auf das Bestehen der Klausur



Die Interpretation linearer Modelle stellt die zentrale nachzuweisende Kompetenz in der Klausur dar. Eines der zentralen Lernziele der Veranstaltung besteht darin, dass alle Studierende Regressionsmodelle angemessen und auf die Forschungsfrage bezogen interpretieren können. Dafür liefert das lineare Modell die Hintergrundfolie.

In Abbildung 5 wird die Bedeutung dieser Aufgabe für das Bestehen deutlich. Ganz prinzipiell lässt sich sagen, dass diejenigen, die einen sehr großen Anteil der Punkte für die entsprechenden Aufgaben erreicht haben, die Klausur auch sicher und mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit bestanden haben. Das gilt für alle Erhebungssemester. Beim Vergleich über die Zeit wird deutlich, dass nach der Einführung des verschachtelten Prinzips die Chancen auf das Bestehen auch dann größer wurden, wenn nur weniger Punkte in den Aufgaben zur linearen Regression erreicht wurden. Das wird als Erfolg des verschachtelten Prinzips interpretiert. Denn die Punkte, die in diesem Bereich fehlen, mussten zwangsläufig in anderen Themengebieten zu anderen Modellen erreicht werden.

**Abbildung 6: Einfluss der relativen Punkte für die Aufgaben zur logistischen Regression auf das Bestehen der Klausur**

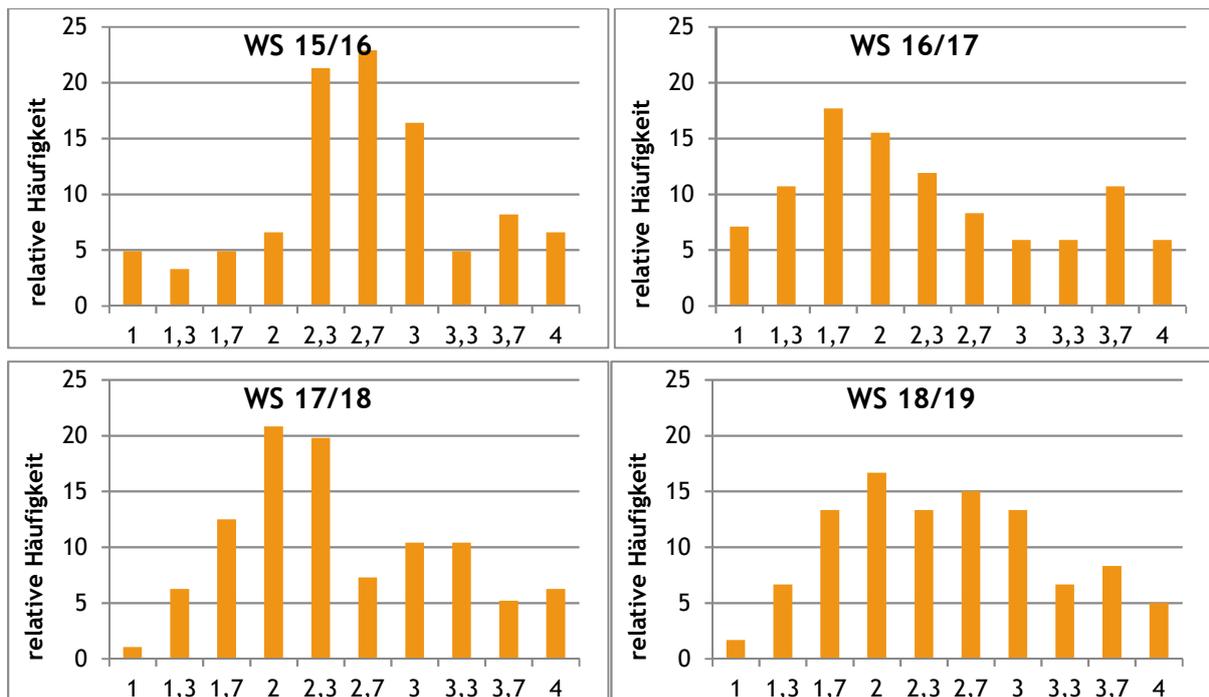


Ein etwas anderes Bild ergibt sich beim Blick auf Abbildung 6 mit der relativen Bedeutung der logistischen Interpretation. Der Einfluss der Punktzahlen aus den Aufgaben zum logistischen Modell wandelt sich von Semester zu Semester deutlich stärker. Während zum ersten betrachteten Zeitpunkt niedrige Punktzahlen gar nicht beobachtet wurden und erreichte hohe Punktzahlen mit einer deutlich höheren Wahrscheinlichkeit des Bestehens verbunden sind, zeigt sich im folgenden WS 16/17, dass sogar ohne Punkte im logistische Modell die Wahrscheinlichkeit sehr groß war, die Klausur zu bestehen. In den beiden folgenden Semestern scheint die Entwicklung wieder eher zum Befund aus dem ersten Zeitpunkt zurückzukehren. Der nicht beobachtete Punktebereich am unteren Rand wird wieder größer. Die Bestehenswahrscheinlichkeit steigt mit höheren Punkteklassen stetig an.

#### 4.4 Erfolgsindikator Note

Am eindrücklichsten zeigt sich der positive Effekt der veränderten Konzeption der Veranstaltung mit Blick auf den dritten Erfolgsindikator, die erreichte Note in der Klausur (vgl. Abbildung 7). Es gibt eine Verschiebung des Schwerpunktes der Verteilung in Richtung der guten und sehr guten Noten. Die Verteilung kommt einer Normalverteilung nahe, das heißt die Häufigkeiten des Auftretens nehmen ausgehend von den Höhepunkten gleichmäßiger ab. Ein Drittel der Studierenden bewältigt die Klausur mit einer Note im 1er-Bereich, im Jahr davor war das lediglich etwas mehr als jeder Zehnte.

Abbildung 7: Notenverteilung



Die Ergebnisse aus diesen ersten deskriptiven Analysen über die Beurteilung der Wirksamkeit des neuen didaktischen Konzeptes lassen ein erstes vorsichtiges Fazit zu. Es scheint gelungen zu sein, stärker auf prinzipielle statistische Konzepte abzuheben, ohne die Spezifika aus den Augen zu verlieren. Dieser Zugang führte zu besseren Ergebnissen bezogen auf die Bestehensquote, die erreichte Punktzahl insgesamt und bezogen auf die erreichten Leistungen in Form der Noten. Für ausgewählte Gruppen liegen dabei differenzierte Ergebnisse vor.

## 5. Fazit

Aus den Befunden können für die weitere Entwicklung des Lehrkonzeptes keine eindeutigen Schlüsse gezogen werden. Festzuhalten bleibt, dass die Einführung einer Lehre, die auf wünschenswerte Erschwernisse und die Anwendung einer verschachtelten Präsentation der Lehrinhalte setzt Studierende im Lernfortgang nicht benachteiligt. Die erwarteten positiven Effekte sind jedoch nicht so stark ausgeprägt wie erwartet. Das liegt zum einen daran, dass Lernerfolg natürlich nicht nur von den beschriebenen didaktischen Konzepten abhängt, sondern ein sehr viel komplexerer Vorgang ist. Außerdem werden auch in der Literatur die Effekte der Strategien eher mit einer mittelfristigen Perspektive beschrieben (Lipowsky et al. 2015). Da der Zugriff auf die Studierenden nach der Veranstaltung zur Datenanalyse II aber nicht mehr so ohne weiteres möglich ist, kann eine mittel- oder längerfristige positive Wirkung auf den nachhaltigen Lernerfolg nicht gemessen werden. Dafür müsste es möglich sein, die Prüfungsstatistik über Studienverläufe hinweg analysieren zu können.

## Literatur

---

- Bjork, Robert A. 1994: Memory and Metamemory Considerations in the Training of Human Beings. Metcalfe, Janet/Shimamura, Arthur P. (eds.) 1994: Metacognition: Knowing About Knowing. Cambridge, Mass./London, Engl.: MIT Press, p. 185-203.
- Carpenter, Shana K. 2014: Spacing and Interleaving of Study and Practice. Benassi, Victor A./Overson, Catherine E./Hakala, Christopher M. (eds.) 2014: Applying Science of Learning in Education. Infusing Psychological Science into the Curriculum. Retrieved from the Society for the Teaching of Psychology web site: <http://teachpsych.org/ebooks/asle2014/index.php>, p. 131-141.
- Lipowsky, Frank/Richter, Tobias/Borromeo-Ferri, Rita/Ebersbach, Mirjam/Hänze, Martin 2015: Wünschenswerte Erschwernisse beim Lernen. Schulpädagogik heute, 11/2015, 1-10.
- Pötschke, Manuela 2018: Konzept zur Veranstaltung Datenanalyse II. unter: [http://www.uni-kassel.de/fb05/uploads/media/Konzept\\_zur\\_Veranstaltung\\_Datenanalyse\\_II\\_Herbst\\_2018.pdf](http://www.uni-kassel.de/fb05/uploads/media/Konzept_zur_Veranstaltung_Datenanalyse_II_Herbst_2018.pdf)
- Pötschke, Manuela 2019: Datenanalyse verstehen: Konzept der Lernforschung. unter: [http://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG\\_Soziologie/Konzept\\_der\\_Lernforschung.pdf](http://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG_Soziologie/Konzept_der_Lernforschung.pdf)
- Wolf, Christof/ Best, Henning (Hrsg.) 2010: Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.