

## [Angebot 46] Zahlen, bitte! Doktorarbeit im Zeitraffer. Praktikum (Großgruppe) (2700 Minuten)

### Einrichtung

CC01 - Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie - CBF/CCM

### Inhaltsbeschreibung

#### 1. Ziel und Inhalt des Wahlpflichtmoduls.

Du hast sicher mindestens eine der folgenden Aussagen schon einmal gehört, gelesen oder sogar selbst verwendet: "Das Ergebnis der Studie war signifikant.", "Das ist miteinander korreliert." oder "Die Studie hatte nicht genug Power." Aber weißt du auch, was das wirklich bedeutet?

Wir möchten euch die Basics der Statistik in der Medizin vermitteln, damit ihr bei jeder Diskussion glänzen könnt – aber vor allem um euch einen Startvorteil für eure Doktorarbeit zu verschaffen, hinsichtlich Planung und Auswertung! Und wir werden euch zeigen, dass man hierfür kein Mathe-Ass oder SPSS-Fan sein muss: Wir brauchen hier keine langen mathematischen Formeln, sondern vermitteln Konzepte und erarbeiten uns die nötigen Skills für Statistikprogramme absolut „hands-on“: Anhand eurer eigenen Studie, die ihr selbst bzw. in der Gruppe plant und vorbereitet. Dann ruft ihr „Zahlen, bitte!“ und wir simulieren nach euren Vorgaben die Daten für euch; Diese wertet ihr dann gemeinsam z.B. mit SPSS aus, interpretiert sie und präsentiert die Ergebnisse. Und all das im Zeitraffer von drei Wochen! Siehe für den Vergleich einer empirischen mit einer Doktorarbeit im Zeitraffer Grafik 1 im Anhang auf [campusnet.charite.de](http://campusnet.charite.de).

Alternativ könnt ihr natürlich auch an selbst mitgebrachten realen Datensätzen arbeiten, oder wenn ihr schon so weit seid an eurer Doktorarbeit. Das Wichtigste ist uns, dass ihr euch hier einmal eingehend Gedanken zu einer Studie macht, und diese in einem Detail plant, sodass man basierend darauf Daten erheben und auswerten könnte – egal ob zu einem realen oder fiktiven (aber realistischen!) Projekt.

#### 2. Struktur und Inhalt des Wahlpflichtmoduls

In Hinblick auf das Ziel einer vollständigen Planung und Auswertung einer eigenen Studie wird ab dem ersten Tag in Kleingruppen am eigenen Projekt gearbeitet. Um euch auf diese Arbeit schrittweise vorzubereiten, möchten wir euch in der Großgruppe häppchenweise die Grundlagen statistischer Methoden vermitteln – aber nicht anhand langer Formeln, sondern mittels konkreter Beispiele z.B. anhand von Ergebnissen aus publizierten Studien. In der ersten Woche wird der Anteil dieses allgemeinen, konzeptionellen Inputs am höchsten sein, dann aber im Laufe des Kurses stark abnehmen und sich vor allem immer mehr an euren Interessen orientieren.

#### Überblick Großgruppe:

Es gibt häufig formulierte Aussagen über Studien, die du vielleicht schon mal gehört oder gelesen hast. Beispielsweise wird mit der Formulierung „Das Ergebnis war signifikant.“ in einer klassischen randomisierten kontrollierten Studie beschrieben, dass man anhand der Daten ausschließen kann, dass Unterschiede zwischen den Gruppen durch Zufall entstanden sind – mit einer gewissen restlichen Fehlerwahrscheinlichkeit. Um diese Aussage treffen zu können werden meist Hypothesentests verwendet, aber auch Konfidenzintervalle können hier Verwendung finden. In Tabelle 1 (im Anhang auf [campusnet.charite.de](http://campusnet.charite.de) verfügbar) siehst du diese und weitere Aussagen über Studien. In der mittleren Spalte der Tabelle siehst du welches Ziel sich hinter dieser Aussage versteckt, das heißt warum diese überhaupt wichtig ist. Und rechts in der Tabelle steht, welche statistischen Themen und Methoden sich hinter diesen Aussagen verstecken – bzw. welche man verwenden kann, um das Ziel zu erreichen.

Wir möchten euch in den eher konzeptionellen Einheiten so viel Wissen vermitteln, dass ihr solche oft formulierten Aussagen verstehen, einordnen und auch in eurer Studie korrekt anwenden könnt. Aber auch diese Einheiten werden keine Folien voll mit Formeln enthalten, sondern immer wieder mit konkreten Beispielen arbeiten – einfache Rechenbeispiele und Ergebnisse aus publizierten Studien. Der Fokus soll

auf der Erlangung eines grundlegenden Verständnisses liegen, sodass ihr einerseits publizierte Studien und die Statistik dahinter besser einschätzen, selbst interpretieren und auch hinterfragen könnt, und andererseits das Wissen ganz konkret in einer Doktorarbeit umsetzen könnt.

#### Überblick Kleingruppe:

In den praktischen Einheiten in Kleingruppen sollt ihr selbst eine erste wissenschaftliche Studie planen, auswerten und dann im Plenum präsentieren – also kursintern „publizieren“.

Gleich am ersten Tag könnt ihr hierfür eigene Forschungsfragestellungen einbringen und diese miteinander diskutieren – um euch dann in Projektgruppen zusammenzufinden. Die Doktorarbeit ist natürlich eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit, zur Probe und im Zeitraffer ist es aber sicher hilfreich sich gemeinsam auszutauschen und voneinander zu lernen. Begleitet von unserem Institut und angeregt durch die theoretischen Inputs sollt ihr dann im Laufe der ersten Woche eine eigene Studie planen – mit den wichtigsten Aspekten einer realen Studie: Wahl eines geeigneten Studiendesigns, inklusive eines relevanten Endpunkts, Operationalisierung und Messbarmachung von Variablen (d.h. von relevanten Eigenschaften der Beobachtungseinheiten, z.B. Patient\*innen), Überlegungen zur Fallzahl, sowie Konzeption eines Datensatzes für die Datenerhebung. Am Ende der ersten Woche präsentiert ihr euer Konzept im Plenum und bittet somit uns um Zahlen: wir simulieren nach euren Vorgaben vollständige Datensätze für euch – sodass ihr in der zweiten Woche sofort damit loslegen könnt diese zu analysieren. In diesem Schritt unterstützen wir euch natürlich vor allem in der Handhabung von Statistikprogrammen – mit Fokus auf SPSS, wenn jemand einen Einblick in R haben möchte, werden wir das auch organisieren. In der dritten Woche soll der Fokus dann auf die Einordnung und Interpretation der Ergebnisse gelegt werden, sowie deren geeignete Darstellung (grafisch, tabellarisch, etc.). Die Ergebnisse werden am Ende der dritten Woche wieder im Plenum vorgestellt und diskutiert. Danach bitten wir euch noch um einen kurzen, schriftlichen Projektbericht in Form eines Abstracts vergleichbar einer wissenschaftlichen Publikation (ca. ½ Seite), sowie eine Zusammenfassung der individuellen „Lessons Learned“ (ca. 1 Seite) – in der du deine ganz persönlichen Erfahrungen und Eindrücke in der Planung, Auswertung und Interpretation der eigenen Studie beschreibst, um so auch deinen Kolleg\*innen deine Erfahrungen zugutekommen zu lassen. Eine strukturierte Übersicht über die Themen in den drei Wochen findest du auch in Tabelle 2 im Anhang auf [campusnet.charite.de](http://campusnet.charite.de).

Alternative zum simulierten Datensatz: Du kannst natürlich auch einen realen Datensatz mitbringen und deine Studie anhand dieses Datensatzes planen. Im 6. Semester gehen wir aktuell aber nicht davon aus, dass dies viele von euch betrifft – und darauf soll es auch nicht ankommen.

### 3. Lernspirale

Grundlage des Moduls ist, dass die Studierenden ihr medizinisches Vorwissen aus einem oder mehreren Teilgebieten des bisherigen Studiums in den Kurs mitbringen, welches dann mit der praktischen Entwicklung und Beantwortung einer Forschungsfragestellung in diesem Gebiet verknüpft wird. Zu diesem Zweck möchten wir den Studierenden das nötige Grundlagenwissen sowohl bei der Studienplanung als auch bei der statistischen und wissenschaftlichen Auswertung vermitteln.

Das heißt den Studierenden wird ein Hilfe-zur-Selbsthilfe-Training angeboten, das ihnen allgemein in ihrer weiteren wissenschaftlichen Laufbahn bei der Planung und Auswertung von Forschungsprojekten helfen soll, aber insbesondere in Hinblick auf ihre mögliche Doktorarbeit. Der Fokus liegt weniger auf den theoretischen statistischen Inhalten, als auf der Vermittlung von Konzepten und der Fähigkeit sich neue statistische Inhalte selbstständig anzueignen – wenn man vor einem konkreten Anwendungsfall steht.

### 4. Vorausgesetztes Wissen und Fertigkeiten

Studierende sind im Modul 7 das erste Mal mit Statistik und statistischen Methoden konfrontiert worden. Diese Themen werden im WPF eingangs vertiefend wiederholt, um dann darauf aufbauend weitere Aspekte der Anwendung von Statistik in der Medizin kennenzulernen - und gleich anhand ihrer eigenen Studie(n) umzusetzen!



### Übergeordnetes Lernziel

Einerseits sollen die Studierenden dazu befähigt werden weitgehend eigenständig eine wissenschaftliche Studie zu planen, auszuwerten, und entsprechend interpretieren und berichten zu können – vor allem im Hinblick auf eine mögliche spätere Doktorarbeit. Dabei werden keine langen mathematischen Formeln gebraucht, sondern allgemeine Konzepte vermittelt, immer in Hinblick auf das Ziel der Planung und Auswertung der eigenen Studie.

Andererseits werden die Studierenden somit auch dazu befähigt das Studiendesign und die angewandte Statistik in wissenschaftlichen Publikationen einordnen und interpretieren zu können.

Feinlernziele:

Die Studierenden sollen....

- Grundzüge der häufigsten Studiendesigns benennen und Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen können.
- statistische Methoden benennen und ihren Einsatz in einfachen Anwendungsfällen abwägen können.
- eine Studie konzeptionell entwickeln und planen können, das heißt mit allen potenziell relevanten Aspekten:
  - o Herleitung von Hypothesen anhand von Forschungsfragestellungen
  - o Definition des primären Endpunktes
  - o Wahl des Studiendesigns
  - o Erstellung einer einfachen Tabelle zur Erfassung der Daten, etc.
- eine Auswertungsstrategie erarbeiten und kommunizieren können.
- einen einfachen Datensatz adäquat mit Statistikprogrammen wie z.B. SPSS auswerten können.
- Ergebnisse von statistischen Analysen adäquat darstellen und interpretieren können.
- eine Studie zusammenfassen und deren Ergebnisse im Kontext der Fragestellung bewerten können.
- Studiendesigns und angewandte statistische Methoden und Ergebnisse in ähnlichen Anwendungsgebieten auch in wissenschaftlichen Publikationen einordnen und interpretieren können.

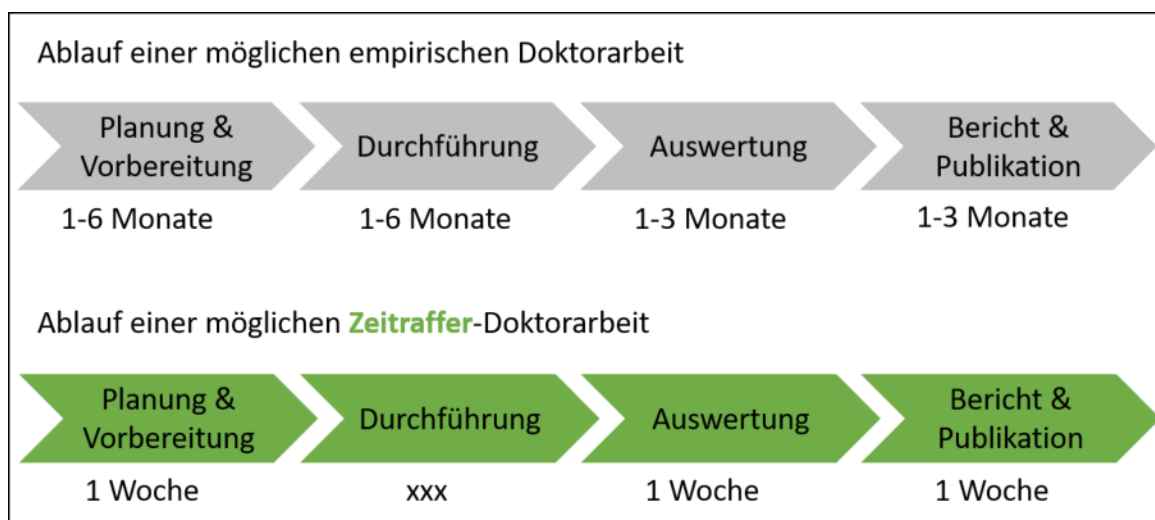
### Prüfungsformat (Ihres Wahlpflichtmoduls)

- Gruppen-Präsentation der Studienplanung am Ende der ersten Woche, einschließlich Diskussion im Plenum
- Gruppen-Präsentation der Auswertung und Interpretation am Modulende, einschließlich Diskussion im Plenum
- Schriftliches Abschlussprotokoll bestehend aus
  - a) einer kurzen schriftlichen Zusammenfassung der eigenen Studie und der wichtigsten Ergebnisse, in Form eines Abstracts vergleichbar einer wissenschaftlichen Publikation (ca. ½ DIN A4 Seite)
  - b) einer eigenen, persönliche Darstellung der „Lessons Learned“: basierend auf den Erfahrungen in der Planung, Auswertung und/oder Interpretation der eigenen Studie (ca. 1 DIN A4 Seite)

## Anhang und Stundenplan

### zum Wahlpflichtmodul M24 „Zahlen, bitte! Doktorarbeit im Zeitraffer.“

**Grafik 1: Vergleich einer empirischen und einer Doktorarbeit im Zeitraffer**



**Tabelle 1: Verbindungen zwischen statistischen Themen und häufigen Aussagen über Studien und den damit verbundenen Zielen**

Aussagen	Ziel	Statistische Themen
“Der Endpunkt der Studie war overall survival.”	Operationalisierung von Fragestellungen	Wahl des Endpunktes, Wahl von Messmethoden
“Das korreliert miteinander.”	Zusammenhänge zwischen zwei Charakteristika finden	Korrelationskoeffizient, relatives Risiko
“Das Ergebnis der Studie war signifikant.”	Ausschluss von zufälligen Ergebnissen	Hypothesentests (t-Test, Chi <sup>2</sup> -Test, etc)
“Aber wie groß der Effekt der Intervention ist, ist schwierig abzuschätzen.”	Quantifizierung von Unsicherheit	Konfidenzintervalle
“Der Effekt von Rauchen auf Lungenkrebs ist abhängig von Alter, Geschlecht und Vorerkrankungen.”	Kontrolle über potenzielle Störfaktoren	Confounder Multivariable Analysen: z.B. Varianzanalyse und Regressionsmodelle
“Die Studie hatte nicht genug Power.”	Planung einer Fallzahl für Studien anhand eines erwarteten Effekts	Fallzahlplanung

**Tabelle 2: Themenüberblick über alle 3 Wochen**

	<b>Großgruppe</b>	<b>Kleingruppe</b>
<b>Woche 1</b>  <b>Von der Forschungsfrage zum Studiendesign</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsfragen und Hypothesen</li> <li>• Studientypen und Studiendesigns</li> <li>• Operationalisierung und Messmethoden</li> <li>• Effektmaße und Endpunkte</li> <li>• Hypothesentests</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> <li>• Confounding</li> <li>• Lineare Regression</li> <li>• Grundlagen Datenmanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung einer Forschungsfrage und darauf aufbauenden Hypothesen</li> <li>• Wahl eines Studiendesigns</li> <li>• Operationalisierung und Messbarmachung von Konzepten</li> <li>• Wahl des Endpunktes</li> <li>• Überlegungen zur Fallzahl</li> <li>• Planung / Konzeption eines Datensatzes für die Datenerhebung</li> </ul>
<b>Woche 2</b>  <b>Von den Daten zu den Ergebnissen</b>	<p><i>Je nach Bedarf, Interesse und in Woche 1 ausgewählter Projekte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung zur Regression: Interaktionseffekte, logistische Regression, etc.</li> <li>• Überlebenszeitanalysen: Kaplan-Meier Plot und Cox-Regression</li> <li>• Arten von Bias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Statistikprogramm SPSS</li> <li>• Deskriptive Auswertung des Datensatzes</li> <li>• Auswahl von weiterführenden Analysen</li> <li>• Anwendung von ausgewählten Analysemethoden auf den Datensatz</li> <li>• Erste Interpretation der Ergebnisse</li> </ul> <p><i>Je nach Bedarf und Interesse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Statistikprogramm R</li> </ul>
<b>Woche 3</b>  <b>Von den Ergebnissen zum Bericht / zur Publikation</b>	<p><i>Je nach Bedarf, Interesse und in Woche 2 aufgetretener Hürden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>• Journal Club Statistik in der Medizin: Diskussion der Statistik von für euch relevanter Literatur</li> <li>• Gute grafische Darstellungen von Ergebnissen</li> <li>• Ausblick: Ethikantrag</li> <li>• Ausblick: klinische Studien in der Praxis (regulatorische Aspekte, Präregistrierung von Studien, Open-Access)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finale Analysen</li> <li>• Gute Darstellung der Ergebnisse (grafisch, tabellarisch, etc.)</li> <li>• Interpretation der Ergebnisse</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse</li> <li>• Zusammenfassen der Ergebnisse in einem (Gruppen-)Projektbericht</li> <li>• Zusammenfassen der individuellen „Lessons Learned“</li> </ul>

## Stundenplan

WOCHE 1					
	Mo	Di	Mi	Do	Fr
09:45-10:30	Einführung	Operationalisierung & Skalenniveaus	Hypothesentests	Konfidenzintervalle 1	Präsentation Projekte
10:30-11:15	Forschungsfragen & Hypothesen	Deskriptive Statistik inkl. Korrelation	Hypothesentests & limits	Confounding	Präsentation Projekte
11:15-12:00	Forschungsfragen	Studiendesign 1	Operationalisierung / Messung 1	Fallzahlplanung	Präsentation Projekte
Pause					
12:45-13:30	Studiendesigns 1	Effektmaße / Endpunkte 1	Datenmanagement 1	lineare Regression 1	
13:30-14:15	Studiendesigns 2	Effektmaße / Endpunkte 2	Datenmanagement 2	lineare Regression 2	
Pause					
14:30-15:15	Projektgruppen-bildung	Studiendesign 2	Operationalisierung / Messung 2	Planung Datensatz	
WOCHE 2					
	Mo	Di	Mi	Do	Fr
09:45-10:30		nach Bedarf*, zB Interaktionseffekte	nach Bedarf*, zB Überlebenszeitanalysen		nach Bedarf*, zB Bias
10:30-11:15		nach Bedarf*, zB logistische Regression	nach Bedarf*, zB Überlebenszeitanalysen		nach Bedarf*, zB Bias
11:15-12:00		SPSS	Auswertung		Auswertung
Pause					
12:45-13:30		Intro SPSS	Hilfe SPSS / R		Hilfe SPSS / R
13:30-14:15		Intro SPSS	Hilfe SPSS / R		Hilfe SPSS / R
Pause					
14:30-15:15		SPSS	Auswertung		
WOCHE 3					
	Mo	Di	Mi	Do	Fr
09:45-10:30	nach Bedarf*, zB Aufbau wissenschaftl. Arbeit	nach Bedarf*, zB gute grafische Darstellungen		nach Bedarf*, zB Ethikantrag	
10:30-11:15	nach Bedarf*, zB Aufbau wissenschaftl. Arbeit	nach Bedarf*, zB gute grafische Darstellungen		nach Bedarf*, zB Praxis klinischer Studien	
11:15-12:00	Besprechung der Ergebnisse	Berichterstellung			
Pause				Präsentation Projektbericht	
12:45-13:30	Hilfe Berichterstellung	Berichterstellung		Präsentation Projektbericht	
13:30-14:15	Hilfe Berichterstellung	Berichterstellung		Präsentation Projektbericht	
Pause					
14:30-15:15				gemeinsame Diskussion	
15:15-16:00				Evaluation	
	Legende	Großgruppe Kleingruppe	* siehe WPF Beschreibung und Tabelle 2 für mögliche Themen nach Woche		