

Empfehlungen zum Verfassen der Promotionsarbeit

Merkblatt- Stand 10.5.2016

Hinweis: Diese Empfehlungen wurden zuletzt am 21.4.2016 im Promotionsausschuss Medizin besprochen und entsprechen einem aktuellen informellen Konsens seiner Mitglieder. Eine weitere Überarbeitung und Anpassung ist in Abhängigkeit der Abstimmung mit der AG LFC sowie dem gemeinsamen Promotionsausschuss Dr. rer nat. et al. geplant.

Alle Empfehlungen gelten vorbehaltlich übergeordneter Regeln. Insbesondere sind die Promotionsordnung in ihrer aktuellen Form sowie die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis an der Universität Oldenburg anzuwenden (1).

Form

Die Qualifikationsschrift kann kumulativ oder de novo eingereicht werden.

Sprache

Die Arbeit muss auf Deutsch oder Englisch verfasst werden. Vor Abgabe ist die Arbeit sorgfältig Korrektur zu lesen. Sprachliche Mängel (Grammatik, Orthographie, Wortwahl, Zeichensetzung) können zur Ablehnung der Arbeit durch den Promotionsausschuss führen.

Umfang

Die Arbeit sollte 50 Seiten nicht unter- und 100 Seiten nicht überschreiten, einschließlich Inhaltsverzeichnis, Zusammenfassung, Danksagungen und Referenzen, ausschließlich eines ggf. beigefügten Anhangs.

Bei kumulativen Arbeiten wird neben der im Original eingereichten Publikation eine eingehende Darstellung der selbst geleisteten Arbeit von etwa 30 Seiten erwartet.

Layout

Über die in der Promotionsordnung genannten Formalien hinaus gelten folgende Empfehlungen:

- Übliche Schrifttypen, z.B. Arial, linksbündig
- Schriftgröße (Standardtext): mindestens 10, maximal 12, Zeilenabstand 1,5 fach
- DIN A 4, Seitenrand allseits mindestens 2 cm
- Seitenzahlen in arabischer Schrift im Haupttext durchgehende Vorspann und Appendix dürfen separat bzw. auch römisch nummeriert werden.

Tabellen

Tabellen müssen in sich verständlich sein. Sie sind durchgängig zu beschriften sowie zu nummerieren. Beschriftungen sind über der jeweiligen Tabelle anzubringen. Für das Verständnis der Arbeit notwendige Tabellen sind im Haupttext der Arbeit unterzubringen und müssen im Text referenziert sein. Zusätzliche Tabellen können ggf. in einem Anhang untergebracht werden und gehen dort nicht in die Bewertung ein.

Abbildungen

Abbildungen sind ebenfalls zu nummerieren. Beschriftungen sind unterhalb der Abbildung anzubringen. Die Abbildungen sollten ebenfalls in den Text eingebunden sein, sofern

technisch möglich, d.h. im Hauptteil der Arbeit erscheinen. Alle Abbildungen müssen im Text referenziert sein (keine rein dekorativen Elemente).

Werden Abbildungen aus anderen Quellen übernommen, ist vor Abgabe die Erlaubnis zur Nutzung einzuholen (Copyright). Ein entsprechender Hinweis ist unter der Abbildung anzubringen und ggf. im Abbildungsverzeichnis zu detaillieren.

Es ist auf eine ausreichende Beschriftung zu achten, einschließlich aller ggf. dargestellten Achsen oder sonstiger Details. Folgende Informationen sind u.a. erforderlich:

- Einheit der dargestellten Werte (z.B. x und y Achse)
- Anzahl der Messungen, bzw. Probanden, die in die Darstellung eingegangen sind
- Bei Angaben von p-Werten: zugrundeliegender Test, genauer Wert
- Bei Darstellung von Streuungsmaßen oder Fehlerbalken: Angabe, was gezeigt wird

Schriftenverzeichnis

Für die Anlage des Literaturverzeichnisses wird die Verwendung einer Literaturverwaltungssoftware empfohlen, wie sie seitens der Universität zur Verfügung gestellt wird. Jegliche verwendete extern zugängliche Literatur ist am Ende der Arbeit vollständig und einheitlich nach einer in der biomedizinischen Fachliteratur üblichen Form darzustellen (2). Empfohlen wird das Vancouver-Format. Beispiele unten (3, 4).

Für genutzte Internetseiten ist u.a. URL und Tag des Zugriffs anzugeben. Publierte Abstracts und im Druck befindliche Manuskripte werden im Schriftenverzeichnis geführt. Persönliche Mitteilungen, interne Skripts und nicht publizierte Manuskripte (z.B. „eingereicht“, „in Bearbeitung“) gehören nicht in das Verzeichnis; sie dürfen im Text zitiert werden (z.B. „(persönliche Mitteilung)“), gelten jedoch nicht als gleichwertige Quellen.

Kumulative Arbeiten

Für kumulative Arbeiten gilt zusätzlich:

- Die Arbeit wurde in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift als Originalarbeit (deutsch, niederländisch oder englisch) publiziert und hat ein Peer Review Verfahren durchlaufen. Es bestand die Möglichkeit einer Ablehnung durch den Herausgeber.
- Als wissenschaftliche Zeitschrift gelten Zeitschriften, die in Medline gelistet sind, zzgl. Solcher, die von der awmf als zusätzlich zu berücksichtigende Zeitschriften konsentiert wurden (5).
- Für Artikel in weiteren Sprachen ist eine beglaubigte Übersetzung vorzulegen.
- Der Doktorand ist Erstautor der Publikation. Bei geteilter Erstautorenschaft ist der eigene Anteil kenntlich zu machen.

Gliederung der Arbeit

Folgende Bestandteile der Arbeit sind empfohlen (für bindende Vorgaben siehe Promotionsordnung §4(2)):

- Titelseite nach Vorgabe
- Inhaltsverzeichnis (bis zur 2. Oder 3. Ebene)
- Einleitung
- Methoden
- Ergebnisse
- Diskussion
- Schlussfolgerung
- Zusammenfassung der Ergebnisse / Summary
 - Deutsch, Englisch
- Schriftenverzeichnis
- Anhang, z.B.
 - Ausführliches Inhaltsverzeichnis
 - Tabellenverzeichnis, Abbildungsverzeichnis
 - Ergänzendes Material
 - Würdigung / Danksagung

Hinweise zu den einzelnen Abschnitten:

Für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit liegen vielfach Reportingstandards einschließlich einfach anzuwendender Checklisten vor, einzusehen unter www.equator-network.org (Tabelle 1) (4).

Es wird erwartet, dass alle per Checkliste geforderten Informationen in der Dissertationsarbeit im jeweils angegebenen Abschnitt zu finden sind, soweit anwendbar. Es wird empfohlen, die jeweilige Checkliste beizufügen.

Tabelle 1 Reporting guidelines for main study types (6)

Studientyp	Reportingstandard
<u>Animal pre-clinical studies</u>	<u>ARRIVE</u>
<u>Diagnostic / prognostic studies</u>	<u>STARD</u>
<u>Economic evaluations</u>	<u>CHEERS</u>
<u>Medizinische Informatik</u>	<u>STARE-HI</u>
<u>Observational studies</u>	<u>STROBE</u>
<u>Qualitative research</u>	<u>SRQR</u>
<u>Quality improvement studies</u>	<u>SQUIRE</u>
<u>Randomised trials</u>	<u>CONSORT</u>
<u>Systematic reviews</u>	<u>PRISMA</u>

Inhaltsverzeichnis

Ein Inhaltsverzeichnis (mindestens 2 Ebenen, maximal 3) ist obligatorisch. Hilfreich ist, dies automatisiert in einer Weise zu erstellen, dass ein zielgerichtetes Springen im pdf format möglich ist. Zusätzlich können ein Abbildungsverzeichnis und ein Tabellenverzeichnis sinnvoll sein. Ein Abbildungsverzeichnis ist insbesondere dann erforderlich, wenn Quellenangaben zu machen sind (z.B. bei übernommenen Photographien).

Einleitung

In der Einleitung ist der inhaltliche und methodische Kontext der Arbeit in einer Weise darzulegen, dass auch einem Nicht-Spezialisten mit medizinischen Kenntnissen verständlich wird, warum die Arbeit überhaupt, und warum in dieser Weise durchgeführt wird (Hintergrund und Rationale). Darüber hinaus sind Problemstellung und Ziel der Arbeit schlüssig darzulegen.

Literaturstellen sollen möglichst systematisch gewählt werden (kein zufälliges Herausgreifen). Z.B. sind bei Fragen der Therapie aktuelle Übersichtsarbeiten und Praxis-Leitlinien zu berücksichtigen.

Dabei sollte der Fokus auf der für die Arbeit relevanten Problematik liegen. Eine erschöpfende Darstellung z.B. des zugrundeliegenden Erkrankungsbildes vergleichbar einem Lehrbuchtext ist nicht sinnvoll.

Auf die Einleitung sollte nicht mehr als 20% der Gesamtarbeit entfallen. Am Schluss der Einleitung sollte das Studienziel explizit genannt werden.

Methodenteil

Grundsätzlich sind Methoden in einer Weise darzustellen, dass die Studie idealerweise im großen Ganzen replizierbar ist; Zumindest muss die Zuverlässigkeit der Ergebnisse beurteilbar ist. Zu den dafür notwendigen Angaben im Methodenteil wird auf die jeweils zutreffenden Reportingstandards verwiesen.

Mindestens sind Angaben erforderlich zum Studiendesign, zu Art und Herkunft des verwendeten Materials bzw. zur Rekrutierung der teilnehmenden Personen (Ein- und Ausschlusskriterien, Auswahlmechanismen), den Erhebungs/Meßmethoden sowie zu den verwendeten Auswertungsmethoden. Darüber hinaus sind Informationen zu Ethik- / Tierschutzvotum, sowie Registrierungsnummer bei klinischen Studien erforderlich.

Wichtige Ziel- und Einflussvariablen sollten nachvollziehbar definiert sein. Angaben zur Validität, Präzision und Reliabilität verwendeter Meßmethoden sind erforderlich.

Bezüglich der statistischen Methoden, falls verwendet, und ihrer Berichterstattung wird als Standard auf einführende Lehrbücher und Serien verwiesen, wie sie auch das British Medical Journal für seine Autoren hinterlegt hat (<http://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/statistics-square-one>) (7). (Hinweis: Diese und weitere Ressourcen sind auch über die Promotionsseite der Fakultät VI bzw. die Abteilung Epidemiologie und Biometrie verlinkt.)

Eine sorgfältige und nachvollziehbare Datendeskription wird erwartet. Dagegen muss nicht jede Messung oder Beobachtung von einem statistischen Test begleitet werden (8, 9): Die Angemessenheit der Verwendung von Inferenzstatistik insbesondere bei kleiner Fallzahl, bei laborbasierten Experimenten sowie allgemein in explorativen Studien ist kritisch zu hinterfragen; es wird vorausgesetzt, dass die verwendeten Konzepte verstanden und abprüfbar

sind, soweit es sich im Standardmethoden handelt (wie sie in der genannten Quelle findbar sind). Die Berechnung von multiplen p-Werten ist zu vermeiden. Wo doch auf statistische Signifikanz geprüft werden soll, ist anzugeben, welcher statistische Test verwendet wurde.

Wurden komplexere Methoden, z.B. durch einen Biometriker, durchgeführt, kann auf entsprechende Referenzen verwiesen werden; jedoch sollten dann die Methoden in einer Weise beschrieben werden, dass das Ziel der Berechnungen sowie die Interpretation der zu erwartenden Ergebnisse klar werden. Wurde die Auswertung nicht selbst durchgeführt, ist dies kenntlich zu machen.

Die Angabe der verwendeten Software ist erforderlich.

Ergebnisteil

Auch hier sind die studientyp-spezifischen Vorgaben aus publizierten Leitlinien (Reporting-Standards) einzuhalten. Es sollte angegeben werden, wann die Studie durchgeführt wurde.

Es muss jeweils nachvollziehbar sein, wieviel Messungen bzw. Teilnehmer in Ergebnisse einbezogen wurden. Die Angabe von Drop outs oder Verlusten im follow up ist jeweils mit Gründen anzugeben. Hierfür kann die Darstellung mittels Flowchart hilfreich sein; für vergleichende klinische Studien und Meta-Analysen sind diese als Standard anzusehen (vgl. CONSORT und PRISMA statements).

Ergebnisse aus statistischen Tests, falls denn für sinnvoll gehalten, sind jeweils mit Angabe des exakten p-Wertes, möglichst auch der Test-Statistik zu machen, und zwar sowohl für „negative“ als auch für „positive“ Ergebnisse. Die Verkürzung mittels *, ** (oder ähnlicher Illustrationen) oder „n.s.“ ist im Zeitalter leistungsstarker PCs obsolet. Auch ist auf die sinnvolle Beschränkung von Nachkommastellen zu achten.

Die Verwendung geeigneter Tabellen und Abbildungen ist zu berücksichtigen (s.o.). Graphische Darstellungen sollten der Anzahl der Messpunkte Rechnung tragen. Z.B. ist bei geringer Anzahl von Messungen ein Streudiagramm einem Boxplot möglicherweise überlegen. ynamit-Plungerplots oder „+/-“, Angaben insbesondere ohne Hinweis, was damit dargestellt wird, sind ebenfalls obsolet (10).

Diskussion

In der Diskussion werden folgende Bestandteile erwartet, vgl. auch Reportingstandards für studienspezifische Angaben:

- Kurze wertende Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse
- Interpretation relevanter Ergebnisse im Vergleich zu denen aus Studien anderer Untersucher
- Kritische Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf die Möglichkeit zufälliger und systematischer Fehler
- Schlussfolgerung
 - Implikationen für weitere Forschung
 - Implikationen für Anwendung (z.B. Klinik, Public Health)

Danksagungen und Würdigung weiterer Beitragender

Über persönliche Danksagungen hinaus (fakultativ) sind alle Personen zu nennen, die zur Arbeit beigetragen haben, inclusive Angabe der jeweils übernommenen Arbeiten. Dieser Teil kann auch, z.B. tabellarisch, separat angegeben werden.

Literaturangaben

1. Universität Oldenburg x. Amtliche Mitteilungen: Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis an der Carl von Ossietzky Universität 2002 [10.5.2016]. Available from: http://www.uni-oldenburg.de/uni/amtliche_mitteilungen/dateien/AM2002-04_Leitlin.pdf.
2. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med. 1997;336(4):309-15.
3. Baron DN. Accuracy of references in theses. Lancet. 2001;357(9250):150.
4. Simera I, Moher D, Hirst A, Hoey J, Schulz KF, Altman DG. Transparent and accurate reporting increases reliability, utility, and impact of your research: reporting guidelines and the EQUATOR Network. BMC Med. 2010;8:24.
5. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Begutachtete Zeitschriften ohne Impactfaktor 2013 [10.05.2016]. Available from: <http://www.awmf.org/forschung-lehre/komm-evaluation-von-fl/leistungsevaluation-forschung/bibliometrie/fachzeitschriften.html>.
6. Equator Network. Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research 2015 [10.5.2016]. Available from: <http://www.equator-network.org/>.
7. Campbell MJ, Swinscow TDV. Statistics at square one: John Wiley & Sons; 2011.
8. Lecoutre B, Lecoutre MP, Poitevineau J. Uses, abuses and misuses of significance tests in the scientific community: Won't the Bayesian choice be unavoidable? International Statistical Review. 2001;69(3):399-417.
9. Rothman KJ. Significance questing. Ann Intern Med. 1986;105(3):445-7.
10. Drummond GB, Vowler SL. Show the data, don't conceal them. Br J Pharmacol. 2011;163(2):208-10.