

WÄHREND



DRESDNER SELECTION LEITFADEN ZUR PROMOTION

FÜR MEDIZINER UND ZAHNMEDIZINER

4. AUSGABE // 2020

AM ENDE





VOR



HERAUSGEBER

AL HAMDAN BOUDRIOT BOZSAK MÜLLER

AUTOREN

ADAM
AL-GBURI
AL-HAMDAN
BERGMANN
BIEDERMANN
BIEDERMANN
BORNHÄUSER
BOUDRIOT
BOZSAK
BÜTOF
DEUSSEN
DIGOMANN
ECKOLDT
FAAK
HUSMAN
KIENEL
KOPENHAGEN
KÜNZEL
LEE-KIRSCH
MÜLLER
RÖDER
RÖSEN-WOLFF
RUMP
SCHARFFENBERG
STEIN
STEINHÄUSER
UKD APOTHEKE
WEIDEMANN

Science progresses by trial and error, and when it is forbidden to admit error there can be no progress.

- Joan Robinson (1903-1983)

INHALTSVERZEICHNIS

loV	wort		1
Voi	der Pr	romotion	4
1	Einlei	tende Gedanken	4
2	Wie fi	nde ich das richtige Thema?	7
	2.1.	Allgemeine Überlegungen	
	2.2.	Theoretische Doktorarbeit	
	2.3.	Klinische Doktorarbeit	9
	2.4.	Experimentelle Doktorarbeit	10
3	Wo fii	nde ich das richtige Thema?	13
	3.1.	Innerhalb der Fakultät	13
	3.2.	Außerhalb der Fakultät	15
	3.3.	Eigenes Umfeld / Weiterempfehlung	18
4	Das V	/orgespräch	19
	4.1.	Wir müssen reden	19
	4.2.	Checkliste zum Vorgespräch	20
	4.3.	Nachbereitung	22
5	Dokto	orand und Betreuer – eine besondere Beziehung	24
	5.1.	Der offizielle Betreuer	24
	5.2.	Der geeignete Betreuer	24
	5.3.	Der geeignete Doktorand	26
	5.4.	Betreuungsvereinbarung	26
6	Die P	romotionsordnung	27
	6.1.	Ablauf	27
	6.2.	Bewertung	31
	6.3.	Alternativen zur klassischen Dissertationsschrift	32
7	Statu	s als Doktorand	33
	7.1.	Studiengebühren	33
	7.2.	Beurlaubung	33
	7.3.	BAföG	35
8	Stipe	ndien und Finanzierungsmöglichkeiten	35
	8.1.	Allgemeine Bemerkungen	35

8.2.	Das Else Kröner-Promotionskolleg /	
	Carus Promotionskolleg Dresden	36
9 We	iterbildungsangebote	38
9.1.	Angebote der SLUB	38
9.2.	Wahlfächer, Kurse, Seminare	39
Währen	d der Promotion	46
10 Die	ersten Wochen	46
10.1.	Projektbeschreibung	46
10.2.	Verhalten als Doktorand	47
10.3.	Laborbuch	48
10.4.	Nützliche Web-Dienste	49
11 Lite	eraturrecherche	50
11.1.	Literaturrecherche: Wann und warum?	50
11.2.	Wo recherchiere ich?	51
11.3.	Wie erhalte ich Zugriff auf zugangsbeschränkte	
	Informationsquellen?	52
11.4.	Wie lese ich ein Paper ?	53
11.5.	Wie strukturiere ich?	54
11.6.	Wie organisiere ich meine Literaturverwaltung?	54
11.7.	Wie viele Arbeiten muss ich zitieren?	55
12 Dat	enerhebung	57
12.1.	Planungsphase	57
12.2.	Datenerfassung	58
12.3.	Statistiksoftware	59
12.4.	Biometrische Beratung	59
13 Erg	ebnisse richtig präsentieren	61
13.1.	Abbildungen	61
13.2.	Poster	68
13.3.	Vortragspräsentationen	69
14 Die	Doktorarbeit auf Englisch verfassen	73
15 Dei	Schreibprozess	76
15.1.	Allgemeine Tipps	76
15.2.	Neben dem Studium schreiben – der Schreibmarathon	77
15.3.	Formvorgaben	83
1 - 1	۸ ډاله	0.4

15.5.	Textverarbeitungsprogramme	87
15.6.	Zitieren	89
16 Dem	Scheitern vorbeugen	92
16.1.	Welches sind Gründe auf Seiten des Betreuers?	92
16.2.	Welches sind Gründe auf Seiten des Doktoranden?	92
16.3.	Ansprechpartner bei Problemen	94
17 TUD-	Graduiertenakademie	96
Am Ende	der Promotion	100
18 Vom	fertigen Manuskript zum Doktorgrad	100
18.1.	Korrektur des Manuskripts	100
18.2.	Abgabe der Dissertation	100
18.3.	Begutachtung der Dissertation	102
18.4.	Mündliche Verteidigungen	102
18.5.	Urkunde/Führung des Doktorgrads	103
19 Kong	gresse	104
19.1.	Ablauf und Präsentation	104
19.2.	Wie finde ich den richtigen Kongress?	106
19.3.	Spezielle Studentenkongresse	106
19.4.	Teilnahmegebühren, Reisekosten, Zuschüsse	107
19.5.	Allgemeines zur Teilnahme an Konferenzen	
20 Publ	zieren	109
20.1.	Publizieren – ein Überblick	109
20.2.	Wie schreibe ich ein Paper?	112
21 Ausg	gründung	117
22 Karri	ereweg Arzt – Wohin mit dem Dr. med.?	118
22.1.	Der (Zahn)Arzt als Wissenschaftler (Dr. Stephan Künze	l) 118
22.2.	Clinician Scientist im Praxischeck (Dr. Rebecca Bütof)	119
22.3.	Ärztinnen und Ärzte in der Forschung (Prof. Min Ae Lee-Kirsch)	121
23 Wie l	ief Deine Doktorarbeit? –	
Diee	Check die Rezensionsdatenhank für Promotionen	123

24.2.	Spezinsche Datenbank echerche	130
	Spezifische Datenbankrecherche	
24.1	Wichtige allgemeine Datenbanken	128
24 Dater	nbanken	128
Anhang		128

Siehe auch weitere Leitfäden:



"Der Physikum-Guide" -Dein Leitfaden zum Dresdner Physikum www.medforum-dresden.de/physikumsleitfaden

VORWORT

Liebe Leser,

was gibt es Schöneres als eine eigene Promotionsarbeit? Man darf kostenlos, manchmal auch umsonst, den ganzen Tag damit verbringen, sich eine glanzvolle Zukunft aufzubauen, indem man sich einer Fragestellung widmet, die von so fundamentaler Bedeutung ist, dass ihr in den letzten 5000 Jahren dokumentierter Menschheitsgeschichte noch niemand nachgegangen ist. Von so monumentaler Tragweite, dass noch in Monaten unser Name aus der langen Aufzählung von Co-Autoren herausstechen wird oder gar unsere Arbeit als die eines ehemaligen Doktoranden Einzug in die Vorlesung unserer Doktoreltern hält.

Doch was treibt uns zur steten Verlängerung unseres Namens an, kann man doch diesen auch mit weniger Bürokratie um zwei Buchstaben erweitern lassen?

Es sind wohl nicht die drohenden Konsequenzen, sollte man nicht auch die letzte geschmolzene Pipettenspitze aus dem Sterilisator gekratzt haben und auch nicht die karrierebeendenden Plagiat-Vorwürfe in einem Beruf, der keinen Doktortitel erfordert.

Um kaum eine Qualifikation wird man so beneidet und für kaum eine so schlecht bezahlt.

In kaum einem anderen Land ist man Arzt und nicht Doktor und Doktor in so kurzer Zeit.

Und selten im Leben hat man sich so hilflos gefühlt, wie zu Beginn der Promotion. Man ist auf sich gestellt und soll sich für etwas qualifizieren, für das man völlig unqualifiziert ist. Man weiß nichts, man kann nichts, man kennt niemanden. Dieses Buch wird Dein einziger treuer Freund in dieser Zeit sein, lieber Leser, Dir tatenlos mit gutem Rat zur Seite stehen und Dich mitten in den Irrgarten des Promotionsverfahrens hinein geleiten. Verzage nicht!

Wir wünschen Dir viel Erfolg bei Deinem Promotionsvorhaben.

Die Herausgeber im Mai 2020





It is important that students bring a certain ragamuffin, barefoot irreverence to their studies; they are not here to worship what is known, but to question it.

- Jacob Bronowski (1908-1974)

VOR DER PROMOTION

1 EINLEITENDE GEDANKEN

von Philipp Kopenhagen, Robert Bozsak, Dr. Robert Stein

Hallo liebe Promovierende, lieber Promovierender!

Die Tatsache, dass Du gerade im Begriff bist, diesen Promotionsleitfaden zu lesen, zeigt nicht nur Deine, sondern stellvertretend die generelle Unsicherheit der (Zahn)Medizinstudierenden bei diesem Thema. Diesen Leitfaden nun vor Dir zu haben, beweist zunächst einmal, dass Du Dir schon mehr Gedanken als manch anderer Kommilitone zum Doktortitel gemacht hast. Das ist der richtige Weg – weiter so!

Die Promotion ist keine für Dich organisierte, obligatorische Pflichtveranstaltung im Studium, sondern vielmehr **eigenverantwortliches, wissenschaftliches Arbeiten**, um Dich in der Endkonsequenz zu einem akademischen Grad zu *befördern* (lat. *promovere*). Bereits hier musst Du die erste wichtige Entscheidung treffen und Dir über Deine **Intentionen** klar sein. Was ist Dir wichtiger, der Weg oder das Ziel? Mit anderen Worten – Dein Name ist Max Muster und Du fürchtest, dass später einmal zu viel Platz auf dem Klingelschild Deiner Praxis übrig ist? Oder Du heißt Maximilian von und zu Mustermann. Dein Namensschild wird bestens gefüllt sein, trotzdem willst Du promovieren – vielleicht um später experimentell zu forschen, Deine wissenschaftliche Kompetenz zu schärfen und an einem Universitätsklinikum zu lehren?

Das sind zwei unterschiedliche und berechtigte Lebensentwürfe bzw. Karrierevorstellungen – nur sind sie anhand des *Dr. med.* (*dent.*), den die Patienten vor Deinem Namen lesen, primär nicht zu unterscheiden. Deshalb mach Dir bewusst, was Du nach Deinem Studium willst!

Über 6.200 Humanmediziner und fast 900 Zahnmediziner haben durchschnittlich in den Jahren 2013–15 eine **medizinische Promotion in Deutschland** abgeschlossen – das sind ungefähr zwei Drittel (66 %) aller Humanmedizin- und die Hälfte (49 %) aller Zahnmedizin-Absolventen (Statistisches Bundesamt, 2014–2016). Allein an unserer Fakultät gab es im Zeitraum 2013–2016 durchschnittlich im Jahr 174 (Humanmedizin) bzw. 26 (Zahnmedizin) erfolgreiche Promotionsverfahren, was 73 % bzw. 49 % der Absolventen entspricht und damit zumindest bei den Humanmedizinern deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt liegt.

Meist genannte **Gründe für die Aufnahme einer Promotion** sind laut einer Umfrage unter 1112 baden-württembergischen Absolventen: "weil eine Promotion im Fach üb-

lich ist" (85 %), "um meine Berufschancen zu verbessern" (75,3 %) und "um mich persönlich weiterzubilden" (68,7 %) (Giesler et al., 2016). Der implizite Nutzen der Doktorarbeit liegt für promovierte Befragte rückblickend in der höheren Lern- und wissenschaftlichen Handlungskompetenz.

Circa ein Drittel der Befragten streben mit der Promotion eine wissenschaftliche Karriere an. Diese sind auch signifikant häufiger an Universitätskliniken angestellt als Kollegen, welche weniger an einer akademischen Laufbahn interessiert sind.

Für den **Beruf erforderlich** ist der "*Dr. med."* bzw. "*Dr. med. dent."* jedoch nicht. Der Anteil an promovierten Ärzten sinkt später im Beruf auf ca. 50 %. Im Gesundheitswesen spielt der Doktortitel bei der Einstellung und Besoldung faktisch keine Rolle, sodass sich die Frage nach der Notwendigkeit nur noch bei forschungsorientierten Einrichtungen, wie Universitätsklinika oder der Industrie stellt.

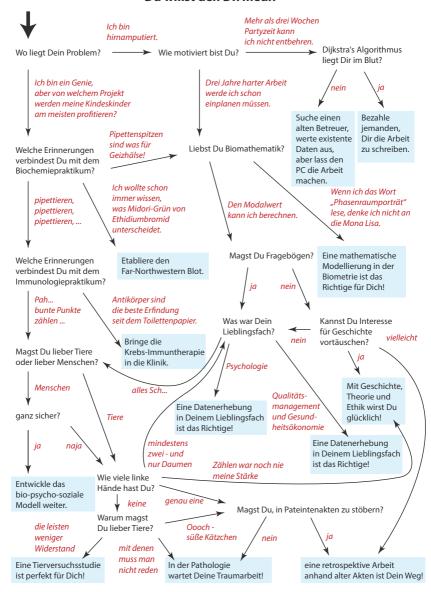
Wichtig ist es auch, den **Zeitfaktor** bei der Promotion zu bedenken. Unabhängig davon, wie anspruchsvoll Deine Doktorarbeit letztendlich ist, welchen wissenschaftlichen *Impact* sie haben wird - sowohl mit "summa cum laude" als auch "rite" zu promovieren, braucht Zeit.

Eine Studie der Medizinischen Hochschule Hannover aus dem Jahr 2003 hat versucht, dies zu quantifizieren, indem sie Promovierte nach ihren Erfahrungen befragte. Im Mittel hatten diese als Doktoranden 2066 Stunden über 107 Wochen bei einer wöchentlichen Belastung von 20,3 Stunden aufgebracht (Schaaf, 2006). Geht man von einer Vollzeittätigkeit bei einer 40-Stunden-Woche aus, entspricht dies einem ganzen Jahr Arbeit (ohne Urlaub). Spätestens hier wird klar, dass es sich durchaus lohnen kann, ein oder zwei **Freisemester** zu nehmen. Am besten tut man dies nach dem dritten Studienjahr bzw. bei Zahnmedizinern nach dem Physikum. Dann hat man auf der einen Seite schon einen guten Überblick über die Möglichkeiten an der Fakultät und sein eigenes Interessenfeld. Auf der anderen Seite bleibt aber auch noch genügend Zeit, um die Promotion während des Studiums abzuschließen. Denn mach Dir keine Illusionen! Bist Du erst einmal Assistenzarzt und kommst nach einem anstrengenden Arbeitstag nach Hause, wirst Du froh sein, das mit dem Doktortitel schon erledigt zu haben. Ebenso sollte man bei seiner Planung bedenken, dass es in der Regel genauso viel Zeit kostet die Daten zu erheben, wie seine Ergebnisse auszuwerten und aufzuschreiben (Schaaf, 2006).

Dieser Leitfaden soll Dich bei allen wichtigen Meilensteinen Deiner Promotion begleiten, Ängste nehmen und Dir helfen, die beste Entscheidung für Dich und Dein späteres Berufsleben zu treffen.

Mach Dir schon vorher klar: Was ist Dir wichtiger? Der Weg oder das Ziel? Und: Wieviel Zeit willst Du investieren? Am Ende dauert es immer länger als geplant.

Du willst den Dr. med.?



2 WIE FINDE ICH DAS RICHTIGE THEMA?

von Dr. Erich Stadler, Julia Eckoldt, Dr. Robert Stein

2.1. Allgemeine Überlegungen

Bei all den vielen Stunden, die sich auf ein einziges Thema konzentrieren werden, sollte das Projekt vor allem eins: Spaß machen! Zu Beginn der Reise solltet Ihr Euch daher klarmachen, was Euch wichtig ist. Braucht Ihr ein nettes, geselliges Team, um motiviert arbeiten zu können oder reicht Euch ein faszinierendes Thema? Möchtet Ihr als Zahnmediziner zu einer humanmedizinischen Frage forschen (ja, auch das ist möglich)? Wie sehr ist Euch das Thema überhaupt wichtig, ebenso wie das Erlernen von neuen Techniken und schlussendlich auch Erfolg? Fühlt Ihr Euch wohl, wenn die Arbeitssprache nicht Deutsch ist oder reizt es Euch gerade, in einem internationalen Umfeld zu arbeiten?

Mit Antworten zu diesen Fragen gelangt Ihr zu der letztlich entscheidenden Frage: "Welche Art von Doktorarbeit strebe ich an?"

Häufig werden die Promotionen in drei Kategorien unterteilt: **theoretisch, klinisch** und **experimentell**. Daran wollen wir uns ebenso orientieren. Es sei schon einmal darauf hingewiesen, dass die Zusammensetzung der Promotionskommissionen an der medizinischen Fakultät (welche die Arbeit schließlich bewerten) eine etwas andere Einteilung vornimmt. Nämlich nach: **experimentell/theoretisch, klinisch-konservativ** und **klinisch-chirurgisch**. Die Zuteilung übernimmt dabei der Promotionsausschuss und muss uns deshalb an dieser Stelle nicht weiter interessieren (siehe dazu 6. Die Promotionsordnung). Zu erwähnen ist auch, dass Ihr Eure Arbeit in deutscher oder englischer Sprache verfassen könnt, abhängig davon, ob Euer Betreuer einverstanden ist. Hinsichtlich Publikationen, Kongressteilnahmen oder der später angestrebten Karriere, ist dies keine unerhebliche Entscheidung (siehe 14. Die Doktorarbeit auf Englisch verfassen).

Vielleicht gibt folgende Umfrage unter medizinischen Doktoranden unserer Fakultät aus dem Jahr 2015 eine kleine Orientierungshilfe (Abbildung 1: **Zufriedenheit von Medizin-Doktoranden mit ihrer Promotionsarbeit**): Egal, welche Art von Promotion die Befragten gewählt hatten, im Durchschnitt waren sie alle mittelmäßig zufrieden (Durchschnittsnote ungefähr 3,0). Sollte man sich jedoch für eine experimentelle Doktorarbeit entscheiden, ist mindestens ein Freisemester zu empfehlen. Damit ist man schlussendlich nicht nur zufriedener als jene Studenten, welche versuchen die Laborarbeit neben dem Studium einzutakten, sondern auch zufriedener als der Durchschnitt aller Promovenden (Durchschnittsnote 2,5).

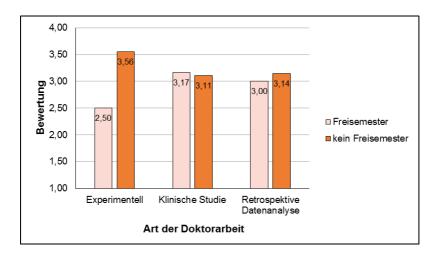


Abbildung 1: Zufriedenheit von Medizin-Doktoranden mit ihrer Promotionsarbeit

68 Doktoranden der Medizinischen Fakultät der TU Dresden (Dr. med. und Dr. med. dent.) wurden im Zeitraum 29.4. - 27.5.2015 gefragt: "Wie bewertest Du den Verlauf Deiner Promotion bisher?", wobei 1=sehr gut und 6=sehr schlecht bedeutet. Aus den Antworten einzelner Subgruppen (in Bezug auf die Art der Doktorarbeit und der Kombination mit mind. einem Freisemester) wurde der Mittelwert gebildet. – von Dr. Robert Stein

Bisweilen ist der Weg zum eigenen Forschungsgebiet aber nicht geradlinig und zu nicht unerheblichem Teil von Zufällen gesteuert. Einen unterhaltsamen und ehrlichen Einblick, wie man zu "seinem" Forschungsthema kommt, gibt Prof. Dr. Gerd Kempermann in seinem Buch "Die Revolution im Kopf – wie neue Nervenzellen unser Gehirn ein Leben lang jung halten". Prof. Kempermann arbeitet seit 2007 am CRTD in Dresden.

Kempermann, Gerd. 2016. Die Revolution im Kopf: Wie neue Nervenzellen unser Gehirn ein Leben lang jung halten. 1. Aufl. Droemer Verlag, München.

2.2. Theoretische Doktorarbeit

Theoretische Arbeiten befassen sich sehr häufig mit qualitativen oder quantitativen Auswertungen von verschiedensten Quellen unter einer thematischen Grundvorgabe. Hierbei steht nicht die praktische Erhebung der Daten, sondern deren Sichtung und Strukturierung im Vordergrund. Nicht selten sind die notwendigen statistischen Methoden tiefgehender und die Anzahl der Hypothesen größer als bei klinischen oder experimentellen Arbeiten.

Der klare Vorteil liegt sicherlich in den meistens schon bestehenden Datensätzen und der wegfallenden Grundüberlegung ihrer Beschaffung. Hier ist aber Vorsicht geboten: vor allem Sekundärdaten müssen häufig sehr aufwendig restrukturiert werden und dürfen dabei ihren eigentlichen Inhalt nicht verlieren. Außerdem ist es bei Weitem nicht so, dass man einfach loslegt. Ein sinnvoller und ausführlicher Analyseplan und sauber formulierte Hypothesen sind bei theoretischen Arbeiten von entscheidender Bedeutung, um sich bei der nicht selten ausufernden Masse der Daten nicht zu verzetteln. Dennoch ist man kaum an Laborzeiten oder feste Datenerhebungszeiträume gebunden, sondern arbeitet meist in eigener Planung, was gerade für außeruniversitäre Belastungen durchaus sinnvoll sein kann und eventuell ein Urlaubssemester erspart. Wer ethische Bedenken gegenüber Tierversuchen hat oder auch seine Stärken im mathematisch-statistischen Bereich sieht, wird von einer solchen Arbeit profitieren.

Eine Beschränkung liegt bei theoretischen Arbeiten natürlich in der fehlenden praktisch-experimentellen Komponente. Vom Einen oder Anderen wird man sich auch das Argument der "Dünnbrettbohrer-Doktorarbeit" anhören müssen, was aber aufgrund der oben genannten breiten Thematik und den tiefgehenden statistischen oder quellenanalytischen Verfahren sicherlich nicht zutreffen muss. Denn wer sowieso schon Probleme damit hat, Bestehendes in Struktur zu bringen und ggf. mathematisch-quantitativ zu analysieren, wird bei theoretischen Arbeiten schnell an seine Grenzen stoßen.

Theoretische Arbeiten kann man auch gut neben dem Studium eintakten, erfordern aber eine besondere Vorliebe zur Strukturierung und aufwendige Statistik.

2.3. Klinische Doktorarbeit

Klinische Dissertationen stellen eine gute Schnittstelle zwischen der komplexen experimentellen Grundlagenforschung und den theorie-orientierten, statistischen Untersuchungen dar. Wer gern im direkten Kontakt mit Patienten, Ärzten und Pflegepersonal zusammenarbeitet, hat hier die Chance, trotz relativ hohen Arbeitsaufwandes, Freude an der Datenerhebung zu haben und gleichzeitig einiges an praktischen Fähigkeiten in dem Fachgebiet dazuzulernen. Da die Themen inhaltlich meist auf dem bereits im Studium Erlernten basieren und einen praktischen Bezug aufweisen, fällt es zudem recht leicht, sich zügig in die Thematik einzuarbeiten.

Konstitutiv unterscheidet man zwischen prospektiver und retrospektiver Datenerhebung. Prospektiven Charakter haben hierbei die Kohorten- und Interventionsstudien, retrospektiven die Fall-Kontrollstudien. Prospektive Studien sind dabei oft mit direktem Patientenkontakt verbunden, während die retrospektive Datenerhebung im Archiv erfolgt und somit eher der "Theoretischen Doktorarbeit" zuzuordnen wäre.

Eine prospektive Studie braucht viel Zeit und Geduld. Je nach Studiendesign müssen Patienten rekrutiert, auf Station oder in die Ambulanzen einbestellt und über einen definierten Zeitraum hinweg beobachtet werden. Nicht selten kommt es dabei vor, dass Termine kurzfristig abgesagt oder verschoben werden, sowie im ungünstigsten Falle Patienten im Laufe der Beobachtung aus der Studie ausscheiden.

Genaue Absprachen mit dem Doktorvater / der Doktormutter vorab sind hierbei essenziell. Man sollte dabei Fragen klären wie: Ist das Forschungsvorhaben überhaupt machbar? Liegt bereits ein Ethikantrag vor bzw. wie wahrscheinlich ist es, dass er zeitnah eingereicht/ bewilligt wird? (Alle klinischen Studien benötigen einen Ethikantrag.) Welche Patientengruppen sind für die Prüfung meine(r) Hypothese(n) relevant? Bestehen am Klinikum entsprechende Zentren, welche eine hohe Fallzahl dieser Erkrankungen und einen darauf basierenden Erfahrungsschatz aufweisen oder handelt es sich um Randgruppen, deren Rekrutierung schwierig werden könnte? Bestehen eventuell Studienzentren, welche mir bei der Koordination der Patientenrekrutierung behilflich sein können oder ist die Zusammenarbeit der verschiedenen Institutionen (Kliniken, Stationen, Labor, klinische Diagnostik, etc.) aufgrund bereits vorangegangener Studien ausreichend routiniert und verlässlich ausgearbeitet?

Eine gute Kommunikation zwischen Stationen, Ambulanzen und den Institutionen für Diagnostik sind grundlegend für die effiziente Datenerhebung am Patienten. Das altbekannte Stichwort "Networking" kann hierbei zum einen als Herausforderung, zum anderen aber auch als Chance für die Wegbereitung der eigenen Karriere angesehen werden. Schlussendlich wird der mit einer prospektiv-klinischen Studie verbundene Zeitaufwand jedoch häufig mit einer entsprechend guten Benotung der Dissertation gewürdigt.

Wer eine klinische Arbeit wählt, sollte Spaß am Patientenkontakt, sowie Zeit, Geduld und Organisationstalent haben.

2.4. Experimentelle Doktorarbeit

Von manchen als "Königsdisziplin" bezeichnet, stellt die experimentelle Doktorarbeit die größte Chance, aber auch die größte Herausforderung dar. Zuerst ein paar Bemerkungen zur Chance: wer eine Karriere als forschender Arzt an einer Uniklinik oder Forschungseinrichtung anstrebt, erhält hiermit die einmalige Gelegenheit wichtige Fertigkeiten im Bereich der Laborarbeit zu erlernen. Vielmehr noch könnte man sagen, es ist die einmalige Gelegenheit, überhaupt erstmal ein Verständnis dafür zu entwickeln, wie (Grundlagen)Forschung funktioniert. So schlecht wir als Mediziner für das Labor auch ausgebildet sein mögen, haben wir doch bessere Voraussetzungen für wissenschaftliche Karrieren in der biomedizinischen Forschung als mancher Naturwissenschaftler.

Mit unserem Wissen zu Krankheitsbildern und dem engen Patientenkontakt bilden wir eine Schnittstelle zwischen Medizin und Forschung, die niemand sonst ausfüllen kann (Stichworte "translationale Forschung", "from bench to bedside and back"). Zahnmediziner profitieren oft im Labor von ihrem manuellen Geschick. Und selbst, wenn es mit der großen Karriere als neuer Robert Koch nicht funktionieren sollte, so fallen wir doch vergleichsweise weich, denn zurück vom Labor in die Klinik geht es immer irgendwie. Andersherum ist der Wechsel schon schwieriger.

Aber auch wer nicht gleich Professor werden möchte, neben dem bloßen Titel aber auf eine gute Note wert legt, sollte über eine experimentelle Arbeit nachdenken. Viele davon werden mit "Magna cum laude" oder sehr selten "Summa cum laude" bewertet (siehe 6.2. Bewertung). Zu guter Letzt ist natürlich auch die pure Neugier ein gutes Argument, denn eine komplett andersartige, bereichernde Erfahrung wird es allemal werden.

Es sollte einem dennoch bewusst sein, dass man sich gleichzeitig für eine große Herausforderung mit einer ganzen Reihe an Risiken und Opfern entscheidet. Die Liste an Unwägbarkeiten ist schier endlos: Von Methoden, die nicht funktionieren, obwohl alle versprochen haben, dass sie etabliert sind, zu Mäusen, die nicht genug Nachwuchs erzeugen, über Zellkulturen, die sich am Ende der Experimente als Mykoplasmen-verseucht entpuppen, bis hin zu einem Gutachter, dem eine bestimmte Kontrolle im Experiment fehlt, sodass man alles nochmal wiederholen muss. Eine hohe Frustrationsschwelle ist eine unabdingbare Voraussetzung. Nicht selten kommt man, wenn man einmal ins Labor hineingegangen ist, so schnell da nicht wieder heraus und auch am Wochenende müssen Zellen gefüttert oder Experimente weitergeführt oder vorbereitet werden. Gerade neben dem Studium stellt diese Art von Doktorarbeit eine große Belastung dar und wird daher gerne mit ein bis zwei Freisemestern verbunden. Wer kann, sollte sich um ein Stipendium bemühen, die Chancen stehen hierfür meist gut (siehe 8. Stipendien und Finanzierungsmöglichkeiten).

Aber auch die Finanzierung des Projektes selbst spielt eine große Rolle und sollte zu Beginn geklärt sein – man glaubt gar nicht, wie teuer Labormaterialien sein können. Ebenso sollte man auf Folgendes Acht geben: Fühlt man sich in der Arbeitsgruppe, mit der man sich das nächste Jahr auf engstem Raum befindet, persönlich wohl? Und das auch, falls die Arbeitssprache nicht Deutsch ist? Gibt es jemanden im Labor, z. B. MTAs (Medizinisch-technische Assistenten), den man als direkten Ansprechpartner nutzen kann? Hat das Labor in letzter Zeit regelmäßig publiziert oder befindet es sich gerade an einem toten Ende? Sind die Modellsysteme schon vorhanden bzw. etabliert (Zell-kulturen, Mauslinien etc.) und hat der Betreuer auch selbst mit exakt diesen Modellen gearbeitet oder nur der Professor, den man vielleicht gar nicht so häufig sieht? Sind die formalen Voraussetzungen schon erfüllt (Tierschutzgesetz, Gentechnikgesetz, Erfahrung mit Ethikanträgen)?

Am besten ist es, man arbeitet sich bereits neben dem Studium im Labor ein, um ein Gefühl für das Projekt zu bekommen und Grundfertigkeiten zu erlernen. Hat man den Eindruck, die Idee des Themas funktioniert, lohnt es sich dann vollends vom Studium auszusetzen und durchzustarten.

Wer Lust zur biomedizinischen Laborforschung hat und sich weiter zu Strukturen sowie Wegen und Irrwegen in der deutschen Wissenschaftslandschaft informieren möchte, dem sei folgendes humorvolles Buch ans Herz gelegt.

Bär, Siegfried. 2004. Forschen auf Deutsch: Der Machiavelli für Forscher – und solche, die es noch werden wollen. 4. Aufl. Harri Deutsch Verlag, Frankfurt a.M.

Wer erst einmal Interesse hat, in die experimentelle Forschung hinzuschnuppern, bevor er sich an eine experimentelle Doktorarbeit heranwagt, kann sich z.B. beim RISE weltweit Programm des DAAD bewerben. Für 6 – 12 Wochen arbeitet man während der Semesterferien im Sommer im Ausland an einem Forschungsprojekt seiner Wahl. Der DAAD bietet eine monatliche Finanzierung für die Zeitdauer des Projekts inklusive einer Reisekostenpauschale. Medizinstudenten können sich bis zum Abschluss des 2. Staatsexamens bewerben. Die Bewerbungsfrist liegt i.d.R. Mitte Dezember des Vorjahres mit Ausnahme von Projekten in Kanada. Eine Bewerbung muss hierbei schon bis Mitte September erfolgen.

Eine weitere Möglichkeit eines Forschungspraktikums im Ausland bietet sich über den Forschungsaustausch ("SCORE") der Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland e.V. (bvmd). Details zur Organisation und Bewerbung findest Du auf der Website.

- https://www.daad.de/rise/de/rise-weltweit/
- https://www.daad.de/rise/de/rise-weltweit/ ueber-das-programm/erfahrungsberichte/
- https://www.bvmd.de/wer-wir-sind/arbeitsgruppen/ag-forschungsaustausch/

Die experimentelle Arbeit stellt die größte Herausforderung dar, bietet aber auch einzigartige Chancen.

Mindestens ein Freisemester ist hier zu empfehlen.

3 WO FINDE ICH DAS RICHTIGE THEMA?

von David Digomann

Um sich der Frage "Wo" widmen zu können, ist es beinahe unumgänglich, dass zuvor die allgemeinen Überlegungen zu der Frage "Wie" durchgespielt worden sind (siehe 2. Wie finde ich das richtige Thema?). Ihr solltet, so gut es geht, wissen, was Ihr wollt und was Euch wichtig ist. Ist das geklärt, kann die Suche nun konkreter werden.

3.1. Innerhalb der Fakultät

3.1.1. Promotionsbörse (PromoDB)

Wer im *ePortal* unter "Graduierung" auf "Promotionsangebote" klickt, findet das "Schwarze Brett" unserer Fakultät, wo Institute, Professoren, Oberärzte, etc. ihre Promotionsthemen *online* zur Verfügung stellen. Auch wenn das ein oder andere Angebot veraltet scheint, arbeiten die Forschergruppen Jahre später meist immer noch an der Thematik. Bei Interesse, unbedingt anschreiben! Die Login-Daten für die Promotionsdatenbank sind die Gleichen wie für das ePortal.

https://elearning.med.tu-dresden.de/promodb/promodb/start/promodb/

3.1.2. Aushänge, MTZ, Institute und Wahlfächer

Es lohnt sich immer mal, einen Blick auf die Aushänge im MTZ, den Kliniken oder den Instituten zu werfen. Gerade zu Beginn der Themensuche kann dies einem unverbindlich die Vorstellung verschaffen, an welchen Themen gearbeitet wird. Vielleicht gibt es auch etwas, was einen inspiriert und die entscheidende Idee zum weiteren Vorgehen gibt.

Hat man eine ungefähre Vorstellung, welche Themengebiete einen interessieren, lohnt es sich auch immer, die Webseiten der entsprechenden Institute durchzuschauen. Auch wenn diese oft nicht ganz aktuell sind, geben sie einem zumindest einen Hinweis über deren Forschungstätigkeiten. Für aktuellere Forschungsergebnisse, also auch, um zu sehen, wie lang die letzte Publikation her ist, lohnt sich ein Blick in *PubMed* (siehe 11.2. Wo recherchiere ich?). Mit etwas Glück und Recherche lässt sich so auch abschätzen, ob ebenso die frischen Doktoranden Erst-Autorenschaften erlangen oder dies nur die Alteingesessenen erhalten. Ansonsten hier persönlich nachfragen.

Die vielfältigen Wahlfächer innerhalb des Medizinstudiums bieten ebenfalls eine gute Gelegenheit, in direkten Kontakt mit potenziellen Betreuern zu kommen. Oftmals unterrichten die Dozenten dabei leidenschaftlich zu Spezialgebieten, die sie selbst wissenschaftlich bearbeiten.

Seltener, aber durchaus möglich, ist die Variante, sich selbstständig eine Problematik zu suchen, welche einen fesselt. Mit den daraus entwickelten Forschungsfragen und/oder einem *Exposé* kann man sich dann ein Institut bzw. einen Betreuer suchen und gemeinsam das Thema weiter ausarbeiten.

Interessant, um einen Überblick über Vorträge / Forschergruppen an der Fakultät, aber auch in angrenzenden Fächern zu bekommen, ist der gut gepflegte *Dresden Science Calendar*.

http://wissenschaft.dresden.de/calendar/

Über die Forschungsschwerpunkte an der Medizinischen Fakultät Dresden könnt Ihr Euch über folgenden Link informieren.

https://tu-dresden.de/med/mf/forschung

3.1.3. Forschungsnachmittag

Seit einigen Jahren findet jedes Jahr zum *Dies academicus* (im Mai oder Juni) ein Forschungsnachmittag im MTZ statt. Dabei stellen viele Institute und Kliniken ihre aktuellen Forschungsthemen anhand eines Posters vor und stehen persönlich Rede und Antwort. So lässt sich nicht nur relativ schnell und unverbindlich ein guter Überblick über viele mögliche Themen und Orte verschaffen, sondern man bekommt durch ein paar persönliche Fragen einen kleinen Eindruck zur Atmosphäre innerhalb der Forschungsgruppe. (Wie sind die Hierarchien strukturiert? Was sind in etwa die Arbeitszeiten? Gibt es Arbeitsgruppenausflüge/*Social Happenings*? Welche Rolle hat ein medizinischer Doktorand unter reinen Naturwissenschaftlern? usw.)

3.1.4. Direkter Kontakt

Um sich am Ende für (oder auch gegen) einen Ort zu entscheiden, ist der persönliche Kontakt besonders wichtig. Hat man ein/e Arbeitsgruppe/Projekt gefunden, das/die einen ernsthaft interessiert, sollte man versuchen sich einen möglichst guten, persönlichen Eindruck zu verschaffen. Am besten, man schreibt den Arbeitsgruppenleiter, Professor oder Privatdozenten direkt an und fragt nach einem möglichen Projekt und/oder Treffen. Weniger als ein **Nein** kann man nicht bekommen. Auch lohnt es, sich vor dem Beginn der Promotion in ein Arbeitsgruppentreffen mit hineinzusetzen und sich das Labor von Kollegen zeigen zu lassen. So lernt Ihr Euer mögliches Arbeitsumfeld besser kennen und umgekehrt. Wenn es sich um Kooperationsprojekte zwischen verschiedenen Kliniken handelt, ist es unerlässlich, sich mit allen beteiligten Projektteilnehmern zu treffen, um sich erstens allen vorzustellen und zweitens damit alle an dem Projekt Beteiligten wissen, zu wem man gehört und woran man forscht. Wem das nicht reicht, der lässt sich die **Kontaktdaten ehemaliger oder aktueller Doktoranden** geben und kann dem Projekt dadurch nochmal genauer auf den Zahn fühlen.

3.2. Außerhalb der Fakultät

3.2.1. In Dresden - CRTD, MPI-CBG, etc.

Neben den Instituten und Kliniken der Fakultät lohnt sich auch der Blick auf die Projekte der anderen Forschungseinrichtungen in Dresden; insbesondere auf die eng mit der Fakultät kooperierenden Einrichtungen wie das MPI-CBG, das BIOTEC oder das CRTD. Hier sollte man beachten, dass der Doktortitel am Ende von der Universität verliehen wird und daher auch der Betreuer oder ein zusätzlicher, offizieller Betreuer habilitiertes Mitglied, Juniorprofessor oder Young Investigator der medizinischen Fakultät Dresden sein muss. Auch sollte man im Hinterkopf behalten, dass hier selten Mediziner ihre Doktorarbeit machen, sondern Promotionsprojekte i.d.R. auf den Dr. rer. nat. (doctor rerum naturalium) ausgelegt und damit an hohe Erwartungen geknüpft sind1. Sprich, die Anforderungen und Erwartungen müssen im Voraus sehr gut kommuniziert werden, wobei man nicht darauf vertrauen kann, dass der Betreuer die medizinische Promotionsordnung kennt. Zudem kann es sein, dass Arbeitsschutzregelungen, Versicherungen u.Ä. gegebenenfalls neu abgeschlossen werden müssen und eine Vorlaufzeit benötigen. Dafür können eine qualitativ sehr hochwertige Promotion und ein tiefer Einblick in die Welt der Forschung möglich werden. Zieht man eine Karriere mit starkem Bezug zur Forschung in Betracht, kann eine Promotion an einer reinen Forschungseinrichtung durchaus in Frage kommen.

3.2.2. Deutschland - An einer fremden Uni (Promotionsstudent) oder externen Forschungsinstitut

Natürlich lässt sich die Promotion auch außerhalb von Dresden an einer anderen Uni oder einem Forschungsinstitut durchführen. Die Schwierigkeit besteht darin, eine Arbeitsgruppe zu finden, die einen ohne den Bezug zur TU Dresden oder ohne persönlichen Kontakt aufnimmt. Hier muss man Beharrlichkeit mitbringen und ggf. einige E-Mails schreiben oder Telefonate führen, bevor man Erfolg hat. Auch muss man wieder im Hinterkopf behalten, dass im Voraus andere Arbeitsschutzrichtlinien, der Versicherungsstatus, o. Ä. geklärt werden müssen und an einem Institut fern einer Medizinuniversität die fehlende Erfahrung mit Medizindoktoranden zu Schwierigkeiten führen können. Wenn man seine Promotion an einer anderen Universität durchführt, gibt es in der Regel die Möglichkeit, sich als Promotionsstudent an der entsprechenden Universität zu immatrikulieren. Die genauen Bedingungen müssen jeweils dort erfragt bzw. in deren Promotionsordnung nachgelesen werden. Für Studenten einer anderen Universität verhält es sich ebenso wie für Dresdner Studenten, die ihre Promotion hier durchführen möchten. Zusätzlich zu dem Betreuer an der Gastinstitution muss man sich einen Betreuer suchen, der Mitglied der hiesigen medizinischen Fakultät ist und der bereit ist, später die Promotion zu vertreten. Weiterhin braucht man das erste

¹ Der **Dr. rer. nat.** wird von der medizinischen Fakultät nicht vergeben. Allerdings ist es möglich, sein angloamerikanisches Äquivalent, den *Ph. D. (doctor of philosophy)*, verliehen zu bekommen, wenn man an einem entsprechenden *PhD*-Programm teilgenommen hat (siehe 6. Die Promotionsordnung)

Staatsexamen. Für Studenten, an deren Heimatuniversität kein Physikum im Lehrplan steht (z. B. Breslau, Prag, Budapest, etc.), reicht es, sich um eine Äquivalenzbescheinigung zu bemühen.

3.2.3. Im Ausland

Seine Promotion im Ausland machen – auch das geht!

Hierbei gibt es drei Möglichkeiten:

Erstens: Man sucht sich einen formellen Betreuer an der medizinischen Fakultät Dresden für das im Ausland durchgeführte Projekt. Dies sollte nicht allzu schwierig sein, da der Betreuer ohne großen Aufwand einen Doktoranden unter seinem Namen zum Abschluss bringt und zusätzlich die Möglichkeit auf eine zukünftige Kooperation im Ausland erhält. Aber Achtung! Beachtet, dass Tierversuchsgenehmigungen und Ethikvoten auch bei im Ausland erstellten Dissertationen vorzulegen sind, je nach Sprache des Dokuments ggf. nebst einer offiziellen Übersetzung. Es ist zudem eine Erklärung des externen Institutsleiters vorzulegen, die es dem Kandidaten gestattet, die dort erarbeiteten Ergebnisse im Rahmen einer Dissertation an der Medizinischen Fakultät Dresden einzureichen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, nur einen Teil der Doktorarbeit im Ausland zu absolvieren. Für diejenigen, die an einer experimentellen Doktorarbeit interessiert sind und bereit sind, dafür zwei Urlaubssemester einzulegen, ist das IRTG-MD-Programm zu erwähnen, eine Kooperation der TU Dresden mit dem King's College London.

https://tu-dresden.de/med/mf/irtg2251

Kontakt: Huiyu Mo E-Mail: huiyu.mo@uniklinikum-dresden.de

Telefon: +49 351 458-11610

Zweitens: Man bekommt von der ausländischen Universität seinen Titel verliehen. Auch hier ist Vorsicht geboten: Kann einem ohne fertigen Abschluss überhaupt der Doktor verliehen werden? Außerdem wird nicht jeder Doktortitel in Deutschland als solcher anerkannt. Die Eintragung "Dr." für Berufsdoktorate, sogenannte kleine Doktorgrade oder andere Hochschultitel ist nicht zulässig (Gemeinsames Ministerialblatt 2009, §4 Abs. 1.3). Dies betrifft beispielsweise den "Dr. med. univ." (Österreich) oder den iranischen Doktor der Medizin, welche als Berufsdoktorate an alle Medizin-Absolventen verliehen werden und dem deutschen Staatsexamen, nicht aber dem deutschen Doktorgrad gleichwertig sind.

Informationen zur Führung ausländischer Grade, Titel und Bezeichnungen bekommt Ihr beim Staatsministerium für Kultus (SMK) bzw. findet Ihr in der Datenbank zur Bewertung ausländischer Bildungsnachweise der Kultusministerkonferenz.

http://anabin.kmk.org/anabin-datenbank.html

Zusätzlich könnte sich das Problem ergeben, dass in anderen Ländern der Zeitpunkt der Dissertation ggf. später im Studienverlauf vorgesehen ist und keine Forschergruppe einen noch "unterausgebildeten Medizinstudent" haben will. Dazu kommen ggf. hohe Studiengebühren.

Hier muss wieder im Voraus gut kommuniziert werden oder -besser- eine schon bestehende Kooperation gefunden werden. Dabei heißt es, sich beharrlich umhören, recherchieren und bei den Arbeitsgruppen nachfragen. Im Idealfall verbindet man das Ganze mit einem Stipendium (siehe 8. Stipendien und Finanzierungsmöglichkeiten).

Ein guter Weg, den "Fuß in die Tür" zu bekommen, ist auch der bvmd (Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland e.V.) Forschungsaustausch "SCORE", der viele interessante, meist einmonatige Austauschgelegenheiten ins Ausland bietet. Mehr dazu findet ihr auf deren Website.

https://www.bvmd.de/wer-wir-sind/arbeitsgruppen/ag-forschungsaustausch/

Drittens: Eine Kombination der ersten zwei Möglichkeiten, ergibt die sogenannte *Cotutelle* (binationale) Promotion. Dabei wird ein gemeinsam von zwei Universitäten unterschiedlicher Länder verliehener Doktortitel erworben (Achtung! Das sind zwei sogenannte binationale Urkunden, nicht zwei Titel). Voraussetzung für diese Art der Promotion ist es, einen betreuenden Hochschullehrer an beiden Unis zu haben. Rechtlich geregelt wird die *Cotutelle* durch §19 der Promotionsordnung unserer Fakultät.

Die Entscheidung für diesen Weg sollte **vor Beginn** des Projektes getroffen werden. Binationale Promotionen stellen die Ausnahme dar und sind mit einem hohen Maß an bürokratischem Aufwand verbunden. Unterstützen beide Hochschullehrer an der jeweiligen Uni die Initiative, stehen die Chancen auf Genehmigung des Verfahrens gut. Bei Gegenwind empfiehlt es sich, auf die rechtlichen Rahmenbedingungen und die ausdrückliche Möglichkeit der *Cotutelle* hinzuweisen.

Die TU Dresden baut derzeit diesbezüglich ein Programm mit der Universität Adelaide (Australien) auf und ist für Initiativen offen. Hierzu lohnt sich eine Anfrage im Referat Entwicklung und Internationales (Herr Felix Klee). Für Frankreich-Interessierte bietet das Bayerisch-Französische Hochschulzentrum exzellente Unterstützung. Es bündelt die ausgearbeiteten deutsch-französischen Rechtsgrundlagen mit jahrelanger Erfahrung sowie Förderprogrammen. Informationen hierzu gibt es als Download und über den Kontakt mit dem Geschäftsführer Herr Axel Honsdorf.

\(\) \thtps://www.medforum-dresden.de/files/file/ 9879-binationale-cotutelle-promotion-deutschland-und-frankreich/ Kontakt: Felix Klee E-Mail: felix.klee@uniklinikum-dresden.de

Axel Honsdorf E-Mail: honsdorf@lrz.tum.de

3.3. Eigenes Umfeld / Weiterempfehlung

Zu guter Letzt lohnt es sich, mit seinem Umfeld Informationen auszutauschen. Man muss nicht die vor einem begangenen Fehler noch einmal begehen. Ob Ihr dabei auf Facebook-Gruppen, das MedForum mit der neuen Rezensionsdatenbank für Promotionen "DissCheck" (siehe 23. Wie lief Deine Doktorarbeit? – DissCheck, die Rezensionsdatenbank für Promotionen), Studenten höheren Semesters (Mundpropaganda!) oder Eure Freunde zurückgreift, bleibt Euch überlassen. So manch einer war auch erfolgreich, indem er nach der Vorlesung einfach zu seinem Lieblings-Professor gegangen ist und ihn angesprochen hat.

Die Meisten werden fündig, indem sie Augen und Ohren bei Aushängen, Kommilitonen, den Instituts-Homepages oder auf PromoDB offenhalten bzw. den direkten Kontakt beim Forschungsnachmittag oder per E-Mail suchen.

Keine falsche Scheu!

Aber auch die Option seine Promotion an externen Forschungseinrichtungen oder im Ausland abzuschließen, sollte man im Hinterkopf haben.

4 DAS VORGESPRÄCH

von Robert Bozsak

4.1. Wir müssen reden...

Nachdem der erste Kontakt über das kurze persönliche Gespräch nach der Vorlesung oder, wie meistens der Fall, per E-Mail erfolgt ist, kommt die nächste Stufe: ein ausführliches Treffen zu vereinbaren. Dieser essentielle Schritt erfolgt häufig auf Betreuerebene und kann durchaus mit einem ersten *Date* und Vorstellungsgespräch zugleich verglichen werden: man tastet einander auf persönliches Zusammenpassen für die spätere Zusammenarbeit ab (*Date*) und versucht gekonnt seine Erwartungen mit denen seines Gegenübers abzugleichen (Vorstellungsgespräch). – Konkret gesprochen: werden wir miteinander können, oder nicht?

Man bedenke, es treffen zwei unterschiedliche Realitäten aufeinander – Student und Betreuer, die auf unterschiedlichen Stufen der medizinischen Karriereleiter stehen, oder Mediziner und Grundlagenwissenschaftler, die womöglich weder Studium, noch wissenschaftliche Herangehensweise teilen. Das große Potential, Missverständnissen aufzusitzen, rechtfertigt ein systematisches Vorgespräch, bei dem beispielsweise eine Checkliste mit vorbereiteten Fragen helfen kann, nichts zu vergessen.

Das Vorgespräch, welches nicht auf einen einzigen Termin beschränkt sein muss, sollte Fragen über Ausmaß, mögliche Entwicklung und Betreuungsverhältnis der Doktorarbeit beantworten, die unbedingt vor Beginn der Arbeit geklärt gehören. Alle Fragen sind erlaubt und sollten in einer konstruktiven Atmosphäre gestellt werden dürfen. Gerade das persönliche Miteinander ist frühzeitiger Indikator und Faktor für das Gelingen der Dissertation, da man bis zur Eigenständigkeit im wissenschaftlichen Arbeiten und Methodik maßgeblich vom Betreuer abhängt. Es empfiehlt sich ein **Treffen von ca. einer Stunde** und dieses **auf Augenhöhe** zu führen.

Idealerweise fordert man vorher per Mail ein *Exposé* der Arbeit inklusive *Literaturempfehlungen* an, um neben den obligat organisatorischen Fragen, auch inhaltliche stellen zu können. Falls die Forschungsidee nicht vertraulich ist, wird einem in der Regel dieses zugeschickt. Mit dem *Exposé* lassen sich bereits Punkte beantworten, die auf der Checkliste im nächsten Kapitel zusammengefasst sind. Umgekehrt kann man bei einer Initiativbewerbung selber aktiv werden und dem Betreuer vor dem Treffen eine Mail mit den eigenen Vorstellungen zukommen lassen. Ebenso fordern manche Betreuer ein *Exposé* vom Bewerber.

Es lohnt sich, die Internetseiten des Instituts bzw. der Forschergruppe ausführlich durchzuklicken, aktuelle Literatur oder Vorträge der Gruppe quer zu lesen und sich Gedanken zum Lebenslauf des Betreuers zu machen, um seine künftige Arbeitswelt besser zu verstehen.

Beim Treffen gelten grundsätzlich formelle Regeln eines business-casual Vorstellungsgespräches bezüglich Auftreten, Kleidung, Pünktlichkeit, Vorbereitung und Umgang, sofern man die Anforderungen seines Betreuers an das Treffen nicht einschätzen kann und sich nicht selber dabei verstellt. Ein gutes Gespräch zweier "Passender" zeichnet sich durch einen klaren nächsten Schritt, wie z. B. ein Probearbeiten im Labor, abgehakter Checkliste und gutem Gefühl sowie Optimismus bezüglich der weiteren Entwicklung aus.

4.2. Checkliste zum Vorgespräch

Vorangehende Fragen an sich selbst

- Mit wem treffe ich mich genau? Falls mit dem Professor, sind Fragen zur Betreuung umso wichtiger.
- Sind die Zeit und der Ort des Treffens klar? Finde ich mich zurecht?
- Bin ich meine Fragen einmal im Kopf durchgegangen?
- Habe ich wichtige Dokumente, z. B. Exposé, Fragenliste, ausgedruckt?
- Stift und Mappe für Notizen zum Gespräch?

Name, Funktion und Kontaktdaten des Betreuers

Tipp: DECT-Nummer inkl. gut erreichbarer Zeiten sichern

Name, Funktion und Abteilung des betreuenden Hochschulprofessors

Hier sei erwähnt, dass im Vorgespräch deutlich werden sollte, welche Motivation der betreuende Hochschullehrer bzw. Betreuer hat, die eigene Arbeit zu betreuen. Ist er bereits Professor oder braucht er noch Publikationen und Daten, um vom Privatdozenten zum Professor berufen zu werden (günstiger, da großes Eigeninteresse an zügigem Abschluss der Arbeit besteht)? Beforscht der Betreuer das gleiche Projekt oder betreut er einen "nur so nebenbei", weil der Arbeitsgruppenleiter das angeordnet hat (eher ungünstig)?

Besonders wichtig für eine experimentelle Arbeit: Sind die betreuenden Verantwortlichen hauptamtlich forschende Kliniker (häufig Zeitmanagementprobleme) oder klinische Forscher (erstrebenswert, da Probleme des Doktoranden anhand eigener Erfahrung besser verstanden werden können und genügend Zeit für die Betreuung bleibt, wenn keine "Patienten warten")?

Was sind Forschungsfragen und der (provisorische) Titel der Arbeit?

Was ist der wissenschaftliche Hintergrund?

Welche Methoden werden verwendet? Wie funktionieren diese genau? Sind die Methoden schon etabliert?

Tipp: Ausführlich Methoden des Instituts bzw. Labors erklären lassen und nachfragen, um eine echte Vorstellung seines späteren Alltags zu bekommen.

Achtung! Nicht etablierte Methoden bergen ein großes Risiko und können das Voranschreiten der Arbeit auf ungewisse Zeit verzögern. Für ein "Summa cum laude" wird allerdings erwartet, dass man nicht nur auf Bewährtes zurückgreift (siehe 6.2. Bewertung).

Besteht die Möglichkeit des Probearbeitens?

Tipp: Einige Tage oder eine Woche an der Seite eines Mitarbeiters im Büro oder Labor zu verbringen sollte einem auf Nachfrage ermöglicht werden.

Wurden bereits alle formellen Voraussetzungen des Vorhabens geklärt?

- Studienprotokoll bzw. Zeit- und Versuchsplan
- Gesicherte Finanzierung (funding, grant) für das Projekt
- (bewilligter) Ethikantrag
- (bewilligter) Antrag zum Gentechnik- und Tierschutzgesetz
- fester Betreuer / Ansprechpartner
- betreuender Hochschullehrer

Achtung! Für gewöhnlich wird kein Wissenschaftler bei Vorgesprächen alle vertraulichen Details durchblicken lassen.

Was sind Ihre Erwartungen an mich, an diese wissenschaftliche Arbeit?

- Art der Dissertation (theoretisch, klinisch, experimentell)
- zeitliches Investment (Vollzeit / Auszeit Studium, Teilzeit / parallel zum Studium) und Zeitplan
- Sprache der Arbeit (siehe 14. Die Doktorarbeit auf Englisch verfassen)
- Verknüpfung mit bestehenden Projekten, Ausblick einer Veröffentlichung, Erst-Autorenschaft möglich? (siehe 20. Publizieren)

Welche Betreuung (Problemlösung, Methoden, Schreiben) können Sie mir bieten?

Tipp: Mindestens zwei Leute sollten in der Gruppe die geforderten Methoden beherrschen.

- Verfügbarkeit bei Nachfragen, Problemen, regelmäßige Treffen
- Methoden
- regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen (z. B. Journal-Club, Fortbildungen)
- Kongressteilnahme, Förderung persönlicher Initiativen
- Unterstützung beim Schreibprozess

Arbeite ich allein oder an einem Projekt mit anderen Doktoranden/Forschern?

Ein Projekt mit anderen hat den Vorteil, dass man sich bei Problemen gemeinsam besprechen kann und am Ende auch ein größeres Interesse seitens des Betreuers besteht, die Dissertation abzuschließen. Auf der anderen Seite besteht die Gefahr, dass die Promotionsthemen nicht ausreichend präzise gegeneinander abgegrenzt sind.

Kann mir ein eigener Arbeitsplatz zugesichert werden?

Haben Sie bereits Dissertationen betreut? Wenn ja, wie verliefen diese?

Wo sehen Sie sich in zwei Jahren? Ist eine Betreuung bis zum Ende der Arbeit sichergestellt?

Bitte erzählen Sie ein wenig über Ihren persönlichen Werdegang und heutigen Forschungsschwerpunkt.

Tipp: Letzteres ist eine wertvolle Frage, die man ins Gespräch einfließen lassen sollte, um einen Eindruck zu zeitlichen Ressourcen und Arbeitsethik des Betreuers zu bekommen. Achtung, Gegenfrage möglich!

Besteht die Möglichkeit zur Entlohnung (z. B. SHK-Stelle)?

Tipp: Vorsichtig und eher bei experimentellen Arbeiten in Vollzeit angemessen.

Was ist der nächste Schritt? Erneutes Treffen? Bis wann entscheiden?

Weitere Dokumente, Lebenslauf, ausformulierter Projektvorschlag nötig?

4.3. Nachbereitung

Es lohnt sich, die Informationen des Treffens zu reflektieren und zum Vergleich mit anderen Gesprächen in eine Tabelle einzutragen (siehe Tabelle 1 als Beispiel). Stellt Nachfragen per Mail, die bei der Nachbereitung aufgefallen sind. Eine Entscheidung sollte gut bedacht und mehrmals überschlafen, dann aber auch binnen 1–2 Wochen zurückkommuniziert werden.

Das Vorgespräch kommt sowohl einem *Date*, als auch einem **Vorstellungsgespräch** gleich. Es ist mindestens so wichtig wie beide und sollte in geeigneter Form strukturiert vorbereitet werden.

Tabelle 1: Vorschlag für eine Tabelle zur Reflexion des Vorgesprächs.

Verwendete Abkürzungen: d: Tag; (+): Vorteile; (-): Nachteile.

Thema	Wer?	Zeit? Wo?	Methoden?	Erfahrung?	Ergänzungen
Hämatoonko- logie ABC-Wirkung auf hämatopoetische Nische	Prof. XY, Be- treuer YZ	Experimentell Vollzeit, mind. 1 Freisemester Haus X, eige- ner Arbeits- platz	Labor, Patien- tenproben wetlab, Wes- tern Blots (2d / Experiment) etablierte Methoden!	6 Promotio- nen erfolg- reich be- treut; Lehr- preis erhal- ten; Meinung Kommilito- nen: sehr gut	(+) großes Labor, viele TAs/PhDs; Publikation möglich (-) unklare Betreuungs- person, eher 2 Freise- mester nötig
Auswertung Wirk- stoffdaten klini- sche Register	Prof. XY, Be- treuer YZ	Klinisch Teilzeit, parallel	Nacherhe- bung fehlen- der Daten statistische Auswertung	Meinung Kommilito- nen: Statis- tik arbeitsin- tensiv zu er- lernen	(+) weniger Zeitauf- wand; interessante Da- ten; auch Publikations- möglichkeit (-) Betreuung statisti- sches Auswerten im La- bor?
Kardiologie Validierung von AB als Prognose- marker für CD- Outcome nach e- lektiver ABC inkl. Follow-Up	Prof. XY, Be- treuer YZ	Klinisch Teilzeit,1 Jahr parallel, Be- treuung Blut- entnahmen 24h vor termi- niertem Ein- griff kein fester Ar- beitsplatz	Blutent- nahme, Pro- benverwal- tung Fragebogen	Engagierter Betreuer, bereits 2 er- folgreiche Promotio- nen betreut	(+) Teilen der Arbeit mit zweitem Doktorrand; sympathische Betreuerin; übersichtliches Thema mit klarer Forschungsfrage! (-) Überschneidung mit Lehrveranstaltungen, Anwesenheit; ständige Verfügbarkeit wochentags für 1 Jahr; wenig Selbstständigkeit

5 DOKTORAND UND BETREUER - EINE BESONDERE BEZIEHUNG

von Prof. Antje Bergmann und Dr. Robert Stein

5.1. Der offizielle Betreuer

Zu allererst wie immer die Formalia: um eine Doktorarbeit an der Medizinischen Fakultät durchführen zu können, braucht man einen Betreuer, welcher ein **Hochschullehrer** bzw. ein **Habilitierter** oder **Juniorprofessor** der Fakultät ist (siehe 6. Die Promotionsordnung). Ebenso ernennt die TU Dresden auf Antrag "**Young Investigators**", die ebenfalls als eigenständige Betreuer fungieren dürfen.

Es geschieht deshalb häufig, dass man von einer Person - einem (Assistenz)Arzt, einem *Postdoc* etc.- betreut wird, der auf dem Papier (also dem "Antrag auf Annahme als Doktorand") nirgendwo auftaucht. Der/die eigentliche Doktorvater/-mutter, welche sich vor der Fakultät verpflichtet hat, den Doktoranden für mindestens fünf Jahre zu betreuen, sieht man u. U. nur einmal im halben Jahr. Die folgenden Überlegungen beziehen sich deshalb vor allem auf den direkten Betreuer und Ansprechpartner.

5.2. Der geeignete Betreuer

Das Wichtigste hier: es muss menschlich zueinander passen, denn es geht zum einen um wissenschaftliches Arbeiten, zum anderen um eine Beziehung, die tragfähig sein muss, Kritik auszuhalten, Belastungen und Distanzen zu ertragen und eine ständige Nachjustierung zu ermöglichen. Ein guter Betreuer sollte erreichbar und zuverlässig sein, das Gefühl vermitteln, zuständig zu sein, sich seinerseits an Absprachen und Termine halten, konstruktive Kritik üben, Schwächen erkennen und Stärken fördern, sowie hartnäckig sein.

Spaß am Zusammenarbeiten und an wissenschaftlichem Austausch, sowie Begeisterungsfähigkeit für das zu bearbeitende Thema sollten spürbar sein.

"Drum prüfe, wer sich ewig bindet, ob sich das Herz zum Herzen findet. Der Wahn ist kurz, die Reu' ist lang…"

- Friedrich Schiller

Zu diesem Thema wurde 2015 durch Studenten eine Umfrage an unserer Fakultät durchgeführt, welche die Tücken des Betreuungsverhältnisses veranschaulichen konnte (siehe Abbildung 2: Stellenwert verschiedener Betreuungsaspekte für Medizin-Doktoranden): Die meisten Doktoranden waren in ihren Ansprüchen an die Betreuung eher bescheiden. So ist ihnen ehrlicher Umgang und regelmäßige Rücksprache wichtiger als alles Andere und nur die wenigsten wünschten sich eine weiterführende Unterstützung bei Kongressen, Publikationen etc.

Obwohl ein Großteil dieser Erwartungen von den Betreuern umgesetzt wurde (aus Sicht der Doktoranden wohlgemerkt), gab es an zwei Stellen deutliche Diskrepanzen: Während dem durchschnittlichen Promovenden eine klare Struktur sehr wichtig und Freiraum hingegen eher unwichtig war, erfüllten die Betreuer diese Erwartungen in umgekehrter Reihenfolge. Hierbei wird einmal mehr deutlich, dass ein Betreuungsverhältnis zwei Seiten hat. Auch wenn man eine klare Strukturierung des Projektes vom Betreuer einfordern darf und sollte, muss man sich vor Augen halten, dass die Fähigkeit, wissenschaftlich zu arbeiten (und die weist man mit einer Dissertation nach) **über das einfache Abarbeiten einer vorgeschriebenen Anleitung hinausgeht**.

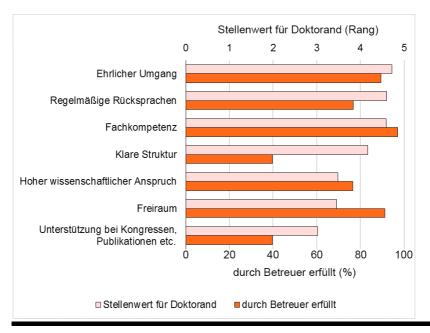


Abbildung 2: Stellenwert verschiedener Betreuungsaspekte für Medizin-Doktoranden

100 Doktoranden der Medizinischen Fakultät (Dr. med. und Dr. med. dent.) wurden im Zeitraum 10.02. – 30.04.2015 gefragt: "Wie wichtig sind Dir folgende Aspekte bei der Betreuung" (heller Balken; 0=egal, 5=sehr wichtig) "und werden diese von Deinem Betreuer erfüllt?" (dunkler Balken in Prozent Ja-Antworten). Dargestellt ist der Mittelwert aus allen Antworten. – vom Arbeitskreis Lehre der Medizinischen Fakultät Dresden.

5.3. Der geeignete Doktorand

Was sollte nun ein geeigneter Doktorand mitbringen? Er sollte Neugier, Eigeninitiative, intrinsische Motivation, Teamfähigkeit und Zuverlässigkeit aufweisen. Wichtig sind des Weiteren: Ehrlichkeit, Fähigkeit zu strukturiertem Arbeiten, Interesse an sprachlicher und methodischer Exaktheit, Hartnäckigkeit, Kritikfähigkeit, Entwicklungsfähigkeit und Reflexionsvermögen. Essenziell ist der Wille, Freizeit zu opfern und Spaß an wissenschaftlichem Arbeiten zu haben.

5.4. Betreuungsvereinbarung

In der bald in Kraft tretenden neuen Promotionsordnung wird eine Betreuungsvereinbarung verankert sein. Bereits jetzt ist eine solche Pflicht, wenn man Mitglied der Graduiertenakademie (siehe 17. TUD-Graduiertenakademie) werden möchte. Eine Mustervorlage findet man unter:

https://tu-dresden.de/ga/ressourcen/dateien/mitgliedschaft/ mitgliedschaftsdokumente/Betreuungsvereinbarung.pdf?lang=de

Darin werden neben einem Arbeitsplan auch Vereinbarungen über regelmäßige dokumentierte Gespräche, Arbeitsbedingungen, Verhalten im Konfliktfall, Vereinbarkeit von Familie und Beruf, sowie individuell festzulegende Rechte und Pflichten für Doktorand und Betreuer festgelegt.

Auch wer nicht Mitglied der Graduiertenakademie ist, sollte sich nicht scheuen und seinen Betreuer auf die Möglichkeit eines solchen Vertrages ansprechen. Schließlich profitieren am Ende beide Seiten davon.

Der direkte Betreuer ist nicht immer auch der offizielle Doktorvater. Man sollte sich bewusst sein, dass an **beide Seiten** - Betreuer und Doktorand - Erwartungen und Pflichten geknüpft sind, die leider bisher nirgendwo konkret vorgeschrieben werden. Eine **Betreuungsvereinbarung** bietet die Möglichkeit, dennoch etwas schriftlich festzuhalten.

6 DIE PROMOTIONSORDNUNG

von Dr. Robert Stein

Spätestens jetzt, nachdem man ein passendes Thema und einen passenden Betreuer/ eine passende Arbeitsgruppe gefunden hat, sollte man sich noch einmal mit den formalen Rahmenbedingungen auseinandersetzen.

Man kann an der Medizinischen Fakultät neben dem *Dr. med.* (doctor medicinae) und dem *Dr. med. dent.* (doctor medicinae dentariae) auch den *Dr. rer. medic.* (doctor rerum medicinalium) und den *Ph.D.* (doctor of philosophy) erwerben. Im Folgenden möchten wir uns aber auf die beiden Erstgenannten beschränken. Die aktuelle Promotionsordnung vom 24.07.2011 ist für *Dr. med.* und *Dr. med. dent.* identisch und befindet sich – ebenso wie ihre Zusammenfassung und alle weiteren wichtigen Formulare – im Netz unter:

https://tu-dresden.de/med/mf/postgraduales/promotion/drmed

Es empfiehlt sich, diese Dokumente zu Beginn der Promotion durchzulesen. Auf die wichtigsten Punkte sei aber auch an dieser Stelle noch einmal hingewiesen. Sollten nach der Lektüre Fragen offenbleiben, wendet man sich an das Sachgebiet (SG) Akademische Graduierungen.

Kontakt: Stephanie Müller und Alexander Bilz

E-Mail: promotion.mf@mailbox.tu-dresden.de

Eine aktualisierte Version der Promotionsordnung zum *Dr. med.* und *Dr. med. dent.* wird in Kürze in Kraft treten. Diese wird dann auf der *Homepage* der Medizinischen Fakultät veröffentlicht werden.

6.1. Ablauf

6.1.1. Annahme als Doktorand

Zuerst und bevor die Arbeit aufgenommen wird, stellt man den Antrag auf Annahme als Doktorand. Formal ist er an den Vorsitzenden des Promotionsausschusses gerichtet (in der Regel der Forschungsdekan) und wird im SG Akademische Graduierung abgegeben.

Er muss folgende Angaben enthalten:

- 1. das vorläufige **Thema** der Dissertation
- 2. den angestrebten akademischen Grad

- die schriftliche Bereitschaftserklärung eines Hochschullehrers der Fakultät (in kooperativen Promotionsverfahren zusätzlich die Bereitschaftserklärung des betreuenden Wissenschaftlers der kooperierenden Einrichtung), den Bewerber bei der Erarbeitung der Dissertation für eine Dauer von bis zu 5 Jahren wissenschaftlich zu betreuen (eingereicht in Form der Betreuungsvereinbarung)
- 4. eine einfache Kopie der Hochschulzugangsberechtigung (z. B. Abitur)
- der Nachweis der Zulassungsvoraussetzungen (in der Regel das Zeugnis der M1-Prüfung)
- einen tabellarischen und eigenhändig unterschriebenen Lebenslauf mit Darstellung des wissenschaftlichen Werdegangs einschließlich urkundlicher Nachweise über bereits absolvierte zusätzliche Studien oder Examina in amtlich beglaubigter Form
- eine schriftliche Erklärung über gegebenenfalls zurückliegende erfolglose Promotionsverfahren
- 8. eine schriftliche Erklärung, dass die **Promotionsordnung** und die **Datenschutzbestimmungen** der medizinischen Fakultät **anerkannt** werden
- die schriftliche Erklärung darüber, dass ein an die Fakultät zu übersendendes Führungszeugnis gemäß § 30 Abs. 5 Bundeszentralregistergesetz (BZRG) bei der zuständigen Meldebehörde beantragt worden ist (aber damit hat man auch noch bis zur Eröffnung des Promotionsverfahrens Zeit)
- ein Nachweis über das zustimmende Votum der Ethikkommission (bei Studien mit Probanden- oder Patientendaten) und/oder die Einhaltungen des Tierschutzes und/oder die Einhaltung des Gentechnikgesetzes

Der Antrag wird im SG Akademische Graduierung geprüft und bedarf dann der Zustimmung des Promotionsausschusses und der Promotionskommission. Beides sind ständige Gremien der Fakultät, welche für drei Jahre bestellt werden. Dem **Promotionsausschuss** gehören der Forschungsdekan an, sowie fünf weitere Hochschullehrer und ein promovierter wissenschaftlicher Mitarbeiter der Fakultät. **Promotionskommissionen** hingegen gibt es drei: **1. experimentell/theoretisch, 2. klinisch-konservativ** und **3. klinisch-operativ** (und für *Ph.D.*-Studenten zusätzlich die erweitert-theoretische Kommission). Jede Promotionskommission besteht aus ständigen Mitgliedern (mehrheitlich Hochschullehrer der Fakultät) und weiterhin den beiden Gutachtern der jeweiligen Promotion. Die Zuordnung des Promotionsverfahrens zur Kommission erfolgt anhand der inhaltlichen Schwerpunkte durch den Promotionsausschuss.

Es geschieht recht häufig, dass der Antrag auf Annahme als Doktorand erst gestellt wird, wenn die Forschungsarbeiten schon in vollem Gange sind. Das ist ab dem Be-

richtsjahr 2017 mit der Novellierung des Hochschulstatistikgesetzes nicht mehr erlaubt. Eine **Anmeldung vor Beginn der Arbeit** ist dann verpflichtend. Darüber hinaus lohnt es sich, diese Formalität gleich am Anfang zu erledigen, weil man somit als Doktorand eine gewisse Bestätigung bekommt, dass die wichtigsten Rahmenbedingungen durch das Promotionsthema erfüllt sind. Weiterhin verpflichtet sich dadurch der/die Doktorvater/-mutter, den Promovenden für bis zu fünf Jahre zu betreuen. Erst nach dieser Zeit darf übrigens der Doktoranden-Status durch die Fakultät widerrufen werden, sollte absehbar werden, dass das Promotionsvorhaben nicht mehr zu einem guten Ende kommen wird. Das bedeutet jedoch nicht, dass man innerhalb von fünf Jahren die Dissertation zwingend eingereicht haben muss (was erfahrungsgemäß trotzdem sinnvoll wäre). Im Falle, dass eine Promotion in 5 Jahren nicht abgeschlossen werden kann, kann die Promotionszeit auf Antrag verlängert werden.

Der Antrag auf Annahme als Doktorand gibt dem Promovenden die Sicherheit, dass die wichtigsten Rahmenbedingungen durch das eigene Promotionsthema erfüllt sind und muss vor der Durchführung der Doktorarbeit gestellt werden.

6.1.2. Eröffnung des Promotionsverfahrens

Meist gehen nun einige Jahre ins Land. Hat man dann schlussendlich die Dissertationsschrift fertiggestellt, reicht man diese beim SG Akademische Graduierung ein. Mit diesem Schritt leitet man die Eröffnung des Promotionsverfahrens ein. Dies ist ein auch juristisch bedeutungsvoller Schritt. Scheitert nämlich ein eröffnetes Promotionsverfahren, so gilt das als Promotionsversuch, der aktenkundig ist. Im Gegensatz hierzu ist die vorzeitige Beendigung eines angenommenen Promotionsverfahrens (also vor der Eröffnung) ohne Konsequenz. Eine angemeldete Promotion kann also beendet werden und eine andere Promotion begonnen werden, ohne dass dies als gescheiterter Promotionsversuch gewertet wird.

Der Antrag auf Eröffnung des Promotionsverfahrens ist an den Vorsitzenden des Promotionsausschusses zu richten und muss enthalten:

- einen tabellarischen und eigenhändig unterschriebenen Lebenslauf mit Darstellung des wissenschaftlichen Werdegangs
- den Bescheid über die Annahme als Doktorand
- die Dissertation in zwei gebundenen Exemplaren und einer elektronischen Version auf Datenträger (das dritte gebundene Exemplar wird dem betreuenden Hochschullehrer persönlich vom Doktoranden überreicht)
- eine Zusammenfassung der Dissertationsschrift in fünf gehefteten Exemplaren, in deutscher <u>und</u> in englischer Sprache (jeweils maximal 1000 Wörter)

- 5. ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Konferenzen und anderen Leistungen des Doktoranden
- die Erklärung zur Eröffnung des Promotionsverfahrens und die Erklärung zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften
- amtlich beglaubigte Nachweise der Zulassungsvoraussetzungen (z. B. M1-Zeugnis)
- die schriftliche Erklärung darüber, dass ein an die Fakultät zu übersendendes Führungszeugnis gemäß § 30 Abs. 5 BZRG bei der zuständigen Meldebehörde beantragt worden ist

Der Promotionsausschuss entscheidet über die Eröffnung des Promotionsverfahrens und leitet dieses dann an die zuständige Promotionskommission weiter. Danach prüft der Vorsitzende der Promotionskommission, ob die Arbeit den **formalen Anforderungen** entspricht. Hier muss darauf hingewiesen werden, dass man sich viel Arbeit ersparen kann, wenn man z. B. das Literaturverzeichnis gleich von Anfang an nach den Anforderungen der Zitierrichtlinien anlegt (siehe 15.6. Zitieren).

Man darf bei der Eröffnung des Promotionsverfahrens **zwei Gutachter** vorschlagen. Die endgültige Entscheidung übernimmt zuletzt aber der Promotionsausschuss. Der Erstgutachter muss ein Hochschullehrer der Medizinischen Fakultät sein (und ist in der Regel der offizielle Betreuer) und der Zweitgutachter darf nicht derselben Einrichtung angehören wie der Erstgutachter. Ebenso darf der Vorsitzende der Promotionskommission kein Gutachter sein. Die beiden Gutachten sollen nun innerhalb von zwei Monaten bei der Promotionskommission eingehen. Es ist theoretisch möglich, dass die Promotion zur Überarbeitung oder Ergänzung an den Doktoranden zurückgegeben wird, wenn ein Gutachter dies empfiehlt und die Promotionskommission dem zustimmt.

Nun wird die Dissertationsschrift mitsamt den Gutachten für zwei Wochen in der Sächsischen Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) im Dekanatsgebäude, Fiedlerstraße 27, ausgelegt, damit Hochschullehrer und Habilitierte bei Bedarf Einsicht nehmen können. Diese haben zusätzlich zu den Gutachtern die Gelegenheit, bei der Promotionskommission für oder gegen die Annahme der Dissertation zu stimmen. Sie besitzen jedoch keinen Einfluss auf die Bewertung. Nach dieser Frist entscheidet die Promotionskommission endgültig über die Annahme der Dissertation und legt im Einvernehmen mit Doktorand und Gutachtern einen Verteidigungstermin fest.

6.1.3. Verteidigung

Die Verteidigung ist öffentlich und besteht aus 15 Minuten Vortrag und 15 Minuten Diskussion. Direkt im Anschluss berät die Promotionskommission über die Bewertung der Gesamtleistung (siehe 6.2. Bewertung). Eine Promotionsurkunde erhält man erst,

wenn man im Anschluss fünf Ausfertigungen der Arbeit der SLUB unentgeltlich überlassen hat. Dafür hat man drei Monate Zeit. Eine Anleitung hierzu gibt das Dokument "Hinweise zur Veröffentlichung von Dissertationen der Medizinischen Fakultät".

https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/hinweise_zur_abgabe_von_pflichtexemplaren_in_der_slub ?lang=de

Befindet man sich noch im Studium, muss man sich allerdings bis zum vollständigen Bestehen des Staatsexamens gedulden. Eine elektronische Veröffentlichung über den Dokumenten- und Publikationsserver der SLUB *Qucosa* (siehe 20. Publizieren) ist ebenso möglich und bedarf der Zustimmung von Doktorand und Betreuer. Eine ausführliche persönlich gefärbte Darstellung der letzten beiden Schritte findet Ihr nochmal in Kapitel 20. Vom fertigen Manuskript zum Doktorgrad.

6.2. Bewertung

Die Promotion kann mit folgenden Prädikaten bewertet werden:

Summa cum laude = "mit höchstem Lob",

bedeutet ausgezeichnet (1,0)

Magna cum laude = "mit großem Lob",

bedeutet sehr gut (1,3)

Cum laude = "mit Lob",

bedeutet gut (1,7; 2,0 oder 2,3)

Rite = "ausreichend",

bedeutet befriedigend (2,7 oder 3,0)

Non sufficit = nicht genügend (>3,0)

Die Note ergibt sich zu drei gleichen Teilen aus dem Votum des ersten und zweiten Gutachters, sowie der Bewertung der Verteidigung. Die Einzelbewertungen können dar- über hinaus in Schritten von 0,3 abgestuft werden. Um ein "Summa cum laude" zu erhalten, muss man jedoch in allen Kategorien mit 1,0 bewertet worden sein.

Die Bewertungskriterien für die einzelnen Prädikate lassen sich in etwa so zusammenfassen:

Summa cum laude: Selbstständige Arbeit mit hohem wissenschaftlichen Erkenntniswert und eigenständiger Etablierung von Methoden/Techniken, die keine Mängel aufweist. Eine weitere Voraussetzung besteht in einer **(Co-)Autorenschaft bei einer Publikation**, die in einem international anerkannten *Journal* mit *Peer-Review-*Verfahren veröffentlicht wurde (siehe 20. Publizieren), oder aber auch einer Patentanmeldung.

Magna cum laude: Selbstständig durchgeführte Arbeit mit hohem wissenschaftlichen Erkenntniswert und wesentlichen Beiträgen des Doktoranden zu Problemstellung und Methodik.

Cum laude: Selbständig durchgeführte Arbeit mit wissenschaftlichem Erkenntniswert, die im Wesentlichen etablierte (schwierige) Routinemethoden verwendet hat.

Rite: Selbständig durchgeführte Arbeit mit (geringem) Erkenntniswert, die etablierte Routinemethoden verwendet hat.

Non sufficit: Es bestehen tiefgreifende Mängel und/oder die Kriterien des "Rite" wurden nicht erfüllt.

6.3. Alternativen zur klassischen Dissertationsschrift

Die Promotionsordnung erlaubt anstelle der Einreichung einer klassischen Dissertationsschrift (Monografie) zwei Ausnahmeregelungen:

- 1. Für eine **kumulative Dissertation** muss man mindestens drei (in Zukunft zwei) thematisch zusammenhängende Fachartikel (siehe 20.2. Wie schreibe ich ein Paper?) in führenden internationalen Journalen veröffentlicht haben (§10, Absatz 3). "Führend" bedeutet hierbei, dass die Zeitschriften zur oberen Hälfte des Fachgebiets im internationalen Vergleich der *Impact*-Faktoren (siehe 20.1. Publizieren ein Überblick) gehören müssen. Darüber hinaus benötigt man die Erst-Autorenschaft bei der Mehrzahl dieser Artikel, deren thematischer Zusammenhang vom Doktoranden zusätzlich gesondert abgehandelt werden soll. Insgesamt also eine Leistung, die nur in seltenen Fällen einem medizinischen Doktoranden möglich sein wird.
- 2. In einzeln geprüften Ausnahmefällen kann die Dissertationsschrift auch eine von mehreren Autoren verfasste wissenschaftliche Arbeit sein, solang der individuelle Anteil des Doktoranden deutlich abgrenzbar ist (§10, Absatz 2). Praktisch erzielt man das als Erstautor eines *Papers* in einem führenden international anerkannten *Journal* (siehe oben), an dem man einen sehr hohen Eigenanteil hatte. Um diese Veröffentlichung als Dissertationsschrift einzureichen, muss man eine unterschriebene Erklärung zum geleisteten Eigenanteil ergänzen. Danach entscheidet der Promotionsausschuss für jede Einreichung von neuem, ob er sie als Dissertationsschrift anerkennt. Darüber hinausreichende Kriterien oder Formvorgaben sind aktuell nicht festgeschrieben, es sei allerdings zu empfehlen, die Arbeit in einen Kontext einzubetten (z. B. durch eine zusätzliche Einleitung und Diskussion).

Die gesammelten formalen Vorgaben für die Anfertigung einer kumulativen Dissertation enthält dieses Formblatt.

https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/Formale-Vorgaben-kumulative-Dissertation_ Drmed_Drmeddent.pdf?lang=de

Möchte man die Erstellung der klassischen Dissertationsschrift umgehen, kann man mit drei (in Zukunft zwei) hochrangigen Veröffentlichungen kumulativ promovieren. Es genügt auch - nach Zustimmung des Promotionsausschusses - nur eine hochrangige Publikation, wenn man Erstautor und der Eigenanteil klar abgrenzbar ist.

7 STATUS ALS DOKTORAND

von David Digomann

Hat man sich für ein Promotionsprojekt entschlossen, stellt sich einem vielleicht die Frage, welchen Status man nun hat. Dabei müssen wir zwischen zwei Möglichkeiten unterscheiden.

Zum einem wird es Studierende geben, welche sich während des Studiums zum Zwecke der Promotion beurlauben lassen. Sie sind weiterhin in Ihrem jeweiligen Studiengang (Medizin Staatsexamen, Zahnmedizin Staatsexamen) eingeschrieben und genießen gleiche Rechte wie alle anderen Studierenden. Wegen der Beurlaubung sind sie lediglich von der Pflicht zur Teilnahme an Kursen / Lehrveranstaltungen entbunden. Zum anderen wird es Studierende geben, welche Ihr Studium - z. B. Medizin oder Zahnmedizin - beendet haben, jedoch zum Zwecke der Promotion an der Uni eingeschrieben bleiben möchten. Sie wechseln in einen neuen Studiengang: Medizin Promotion oder Zahnmedizin Promotion. Es sind also Studierende eines anderen Studienganges. Ansonsten gilt hochschulrechtlich gleiches wie zuvor. Ein paar Dinge sollten aber dennoch beachtet werden, diese werden wir im Folgenden ansprechen.

7.1. Studiengebühren

Die Semestergebühren ändern sich durch den Beginn einer Promotion nicht. Einzig im Falle eines Urlaubsemesters besteht die Möglichkeit auf das Semesterticket zu verzichten.

7.2. Beurlaubung

Hat man sich entschlossen für seine Promotion ein Urlaubssemester zu nehmen, gibt es verschiedene Dinge, die zu berücksichtigen sind.

7.2.1. Voraussetzungen für eine Beurlaubung

Um einen Urlaubsantrag erfolgreich einreichen zu können, bedarf es – außer vielleicht etwas Mutes sein Semester "ziehen zu lassen" oder seine Eltern vom Sinn eines Urlaubssemesters zu überzeugen – nicht besonders viel. Im Studierendenportal selma findet sich ein Reiter "Anträge". Dort ist auch der Urlaubsantrag hinterlegt, der einmal online ausgefüllt, als auch einmal in Papierform ausgefüllt und unterschrieben an das Immatrikulationsamt geschickt werden muss. Dabei sollte angegeben werden, was der Grund der Beurlaubung ist und wie er Euch in Eurem Studienverlauf fördert (z. B. Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten, Wissenszuwachs, eventuelle Förderung der Teamfähigkeit, Vorbereitung auf die spätere Tätigkeit). Dazu gehört ein Nachweis für den Grund der Beurlaubung mit Projekttitel und angestrebtem Arbeitszeitraum, den Euch Euer offizieller Betreuer (siehe 5.1. Der offizielle Betreuer) ausstellen wird.

7.2.2. Dauer der Beurlaubung

Für die maximale Dauer der Beurlaubung schreibt die Immatrikulationsordnung der TU Dresden vor, dass sie zwei Semester nicht überschreiten soll. Ausnahme bildet insbesondere ein Auslandsaufenthalt zum Zweck des Studiums oder die Betreuung eines Kindes bis zur Vollendung des 3. Lebensjahres. Da man nicht immer so einen Ausnahmegrund zur Hand hat und die Promotion während des Studiums etwas sehr medizinspezifisches ist, darf die Fakultätsleitung die "Imma-Regeln" für sich auslegen. Sind also mehr als zwei Urlaubssemester geplant, sollte mit dem Immatrikulationsamt Rücksprache gehalten und die Möglichkeiten ausgelotet werden.

7.2.3. Kurse trotz Beurlaubung?!

Fehlen einem plötzlich die gewünschten Proben oder hat man durch irgendeinen anderen Grund Zeit übrig, möchte man vielleicht schon ein paar Kurse des nächsten Semesters belegen. Dies kann möglich sein, man sollte aber ein paar Punkte beachten. So muss offiziell spätestens eine Woche vor Kursbeginn ein schriftlicher "Antrag auf Zulassung" im entsprechenden Fachgebiet eingereicht sein. Besser Ihr sprecht es inoffiziell schon einmal persönlich mit den Verantwortlichen ab. Entscheidend sind dann auch die Kapazitäten, die noch für den Kurs bestehen. Als beurlaubter Student wird einem nur "nachrangig" ein Platz in einem Kurs gewährt. Wird einem aber eine Teilnahme zugestanden, ist auch der Erwerb des entsprechenden Scheins so möglich (siehe Studienordnung: §9 Zulassung zu nachweis- und anwesenheitspflichtigen Unterrichtsveranstaltungen).

\(\frac{\text{https://www.verw.tu-dresden.de/AmtBek/PDF-Dateien/2010-02/25MsoSE26.05.2010.pdf}\)

7.3. BAföG

Vor dem Einreichen des Urlaubsantrags sollte man im Kopf haben, ob man normalerweise BAföG bekommt und wie abhängig man davon ist. Denn im Falle eines Urlaubsemesters für eine Promotion wird kein BAföG mehr gewährt. Die ausgesetzte Zeit wird einem aber nicht "abgezogen", sondern am Ende wieder angehängt. Man sollte den eigenen Fall jedoch ggf. noch einmal im BAföG-Amt besprechen.

 \bigcirc http://www.studentenwerk-dresden.de/finanzierung/ansprechpartner.html

Beachte den Einfluss eines Urlaubssemesters auf Dein BAföG!

8 STIPENDIEN UND FINANZIERUNGSMÖGLICHKEITEN

von Robin Weidemann

8.1. Allgemeine Bemerkungen

Grundsätzlich gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten, die eigene Dissertation zu finanzieren. Es ist jedoch ratsam mit der Planung der Finanzierung frühzeitig zu beginnen. Da i.d.R. Antrags- und Begutachtungsfristen zu beachten sind, sollte man mit 6–9 Monaten rechnen. Je aufwendiger das Projekt ist, desto mehr lohnt sich die Suche nach einer geeigneten Finanzierungsmöglichkeit. Grundsätzlich lässt sich zwischen einer Finanzierung aus bestehenden oder einzuwerbenden Mitteln unterscheiden.

Interessiert man sich bereits für ein konkretes Projekt, lohnt es sich, den Betreuer anzusprechen, ob eine Finanzierung über **bestehende Projektmittel** möglich ist. Schließlich wird man viel Zeit in das Projekt investieren, die man sonst möglicherweise für eine Nebentätigkeit aufbringen könnte, um seinen Lebensunterhalt zu finanzieren. Darüber hinaus signalisiert man seinem Betreuer damit ernsthaftes Interesse und schafft eine gewisse Verbindlichkeit für beide Seiten. Ein möglicher Weg wäre die Anstellung als studentische Hilfskraft in der Arbeitsgruppe des Betreuers.

Ist eine Finanzierung über bereits bestehende Mittel nicht möglich, gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten, **externe Mittel (Personenförderung)** zu akquirieren. Man sollte sich jedoch bewusst sein, dass viele externe Geldgeber nur Projekte fördern, für die das Studium zeitweise unterbrochen wird, um sich dem Projekt in Vollzeit zu widmen. Gute Referenzen oder Physikumsnoten sind oft von Vorteil. Es ist aber auch durchaus möglich, finanzielle Unterstützung für kleinere Projekte zu akquirieren. In der Regel werden bei Antragstellung eine kurze Projektskizze wie auch ein Zeitplan der anstehenden Experimente, Motivationsschreiben und Lebenslauf gefordert. Am besten, man wendet

sich hierfür an seinen Betreuer, er wird einen dabei unterstützen. Die Fakultät schreibt derzeit jährlich Stipendien im Rahmen des Else Kröner-Promotionskollegs bzw. Carus Promotionskollegs Dresden aus (siehe 8.2. Das Else Kröner-Promotionskolleg / Carus Promotionskolleg Dresden). Das Promotionskolleg kann auch eine rein ideelle Förderung bieten für Doktoranden, die von anderer Seite finanziell gefördert werden (z. B. IRTG, Mildred-Scheel-Doktorandenprogramm). Darüber hinaus lohnt es, sich über die Angebote der Graduiertenakademie zu informieren (siehe 17. TUD-Graduiertenakademie).

Eine kurze Internetrecherche hilft einem, weitere Quellen ausfindig zu machen. Übersichtsseiten sind bei der Suche hilfreich. Es empfiehlt sich dabei fach- oder erkrankungsspezifisch zu suchen. So schreiben einige Fachgesellschaften regelmäßig Forschungsstipendien für medizinische Dissertationen aus (siehe z. B. dgim.de). Wenn man sich nicht sicher ist, ob sein Projekt die Anforderungen einer Ausschreibung erfüllt, kann man ohne weiteres bei den Geldgebern nachfragen. Eine sehr umfangreiche und aktuelle Zusammenstellung über Forschungsförderung im deutschsprachigen Raum bietet die Servicestelle für elektronische Forschungsförder-Informationen (ELFI), deren Dienste man mittels VPN Zugang nutzen kann.

- http://www.elfi.info/
- http://forschen-foerdern.de/
- http://www.e-fellows.net/Studium/Stipendien/ Stipendien-nach-Studienphase/Promotionsstipendium
- https://www.stiftungen.org/
- A https://www.stipendienlotse.de/

Plant man dagegen, sein **Forschungsprojekt im Ausland** zu absolvieren, sollte man Ausschreibungen offizieller Programme des DAAD oder des ERASMUS-Programms prüfen. Ebenso kommen diverse private Geldgeber wie z. B. der Boehringer Ingelheim Fonds oder Hochschulinterne Forschungskooperationen (wie derzeit mit dem Kings College London) in Betracht. Weiterführende Informationen findet man auf den entsprechenden Internetseiten.

8.2. Das Else Kröner-Promotionskolleg / Carus Promotionskolleg Dresden

Das seit Sommer 2012 etablierte Else Kröner-Promotionskolleg (EKPK) wird ab Oktober 2018 als Carus Promotionskolleg Dresden (CPKD) der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus fortgeführt. Jährlich werden **etwa zehn Stipendiaten** für anspruchsvolle medizinische Promotionsvorhaben ausgeschrieben. Erfolgreiche Bewerber profitieren als Kollegiaten von einer **finanziellen und ideellen Förderung** in einem strukturierten

Promotionsprogramm mit interdisziplinären Seminaren und Mentoring-Angeboten und regelmäßigen Betreuer-Treffen.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, sich zu bewerben: Im Regelfall sucht man sich ein Projekt, welches bereits von der Auswahlkommission begutachtet wurde, am *Dies academicus* aus (siehe 3.1.3. https://tu-dresden.de/med/mf/forschung

Forschungsnachmittag).

In Ausnahmefällen und bei einem bis dahin sehr guten, dokumentierten Projektverlauf können aber auch bereits begonnene Projekte für eine reduzierte Laufzeit (i.d.R. 6 Monate) gefördert werden.

Die wichtigsten **Voraussetzungen** sind gute bis sehr gute Studienleistungen und die Bereitschaft, mindestens ein Semester auszusetzen. Zusätzlich zur schriftlichen Bewerbung (mit Lebenslauf, Motivationsschreiben, Vorstellungen über persönlichen Werdegang), müssen das Thema der angestrebten Promotion und eine von der Auswahlkommission bestimmte Publikation in einem Kurzvortrag vorgestellt werden. Die Auswahl ist kompetitiv.

Kontakt: Dr. Corina Oswald

Tel.: +49 351 458-11735

E-Mail: corina.oswald@uniklinikum-dresden.de

https://tu-dresden.de/med/mf/cpk/ueberblick

Das Carus Promotionskolleg Dresden ist an unserer Fakultät derzeit das einzige strukturierte Promotionsprogramm und bietet neben einer finanziellen auch eine ideelle Unterstützung.

9 WEITERBILDUNGSANGEBOTE

von Suzan Al-Gburi

Wer sich durch die Uni nur schlecht auf die Doktorarbeit vorbereitet fühlt, findet bei genauem Hinsehen dennoch eine Vielzahl an Weiterbildungsmöglichkeiten. Man muss nur wissen, dass es sie gibt und wo man suchen muss. Einige eignen sich ausgezeichnet zur Vorbereitung auf die Doktorarbeit (ggf. auch schon in der Vorklinik), andere ergeben erst promotionsbegleitend einen Sinn. Die nachfolgende Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

9.1. Angebote der SLUB

Eine Übersicht über alle Kursangebote der Sächsischen Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) und Informationen zur Anmeldung findet Ihr unter:

http://www.slub-dresden.de/service/veranstaltungen/

Darüber hinaus gibt es individuelle Beratungsangebote, zu denen man sich unter folgendem Link anmelden kann:

A http://www.slub-dresden.de/service/wissensbar/

9.1.1. Literaturrecherche

Eine wichtige Basis für eine erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit stellen die systematische Literaturrecherche und der umfassende Überblick über die vorhandene Fachliteratur dar (siehe 11. Literaturrecherche). Mit einfachen Tipps kann eine effiziente Recherchestrategie entwickelt und der Zugang zu medizinisch relevanten Datenquellen erleichtert werden. Speziell für Mediziner bietet die SLUB in regelmäßigen Abständen eine individuelle Beratung zum Thema "Literaturrecherche" in *PubMed / Medline, Embase* und *Web of Science* an.

Frau Adam, eine qualifizierte Mitarbeiterin der SLUB und Informationsspezialistin im Fach Medizin, kann Euch bei Fragen oder Unklarheiten weiterhelfen.

Kontakt: Michaele Adam

E-Mail: <u>michaele.adam@slub-dresden.de</u>

9.1.2. Literaturverwaltung

Nachdem erste Grundkenntnisse der Literaturrecherche erlangt wurden, spielt das Systematisieren des Literaturverzeichnisses eine bedeutende Rolle. Es wurden benutzerfreundliche Programme (z. B.: Zotero, EndNote, Mendeley, Citavi etc.) entwickelt, die

die gesammelte Literatur systematisch verwalten und einen Überblick über gelesene und noch nicht ausgewertete Literatur geben (siehe 11.6. Wie organisiere ich meine Literaturverwaltung?). Anschließend können Literaturhinweise anhand von vorgegebenen Zitierregeln in Fußnoten eingefügt werden. Mit nur wenigen Mausklicks wird ein übersichtliches und einheitliches Literaturverzeichnis erstellt, das die spätere Suche erleichtert und Dopplungen verhindert. Speziell für Mediziner gibt es Kursangebote von der SLUB, in denen Teilnehmer mit Literaturverwaltungsprogrammen vertraut gemacht werden. Daneben können Auffrischungskurse über die Benutzung von Word oder Excel belegt werden, in denen man das effiziente und problemorientierte Nutzen dieser Programme intensivieren kann. Eine kompetente Einführung in die vorhandenen Literaturverwaltungsprogramme wird von den Mitarbeitern der SLUB durchgeführt.

9.1.3. Weitere Angebote

Die SLUB bietet Kurse und/oder Beratungsgespräche zu Themen wie Informationsvisualisierung, Statistik und Analysetools, Textverarbeitungsprogramme, Publizieren (*Open Access*, elektronisches Publizieren, *Qucosa – "Quality Content of Saxony"*; Möglichkeit zur kostenfreien Online-Publikation seiner Forschungsarbeit), wissenschaftliches Schreiben etc. an. Ein Blick auf oben genannte Links lohnt sich allemal.

9.2. Wahlfächer, Kurse, Seminare

An unserer Fakultät werden interessante *Skills*- und Spezialisierungskurse, sowie Seminare und *Journal Clubs* angeboten. Ebenso existieren umfängliche Doktorandenprogramme (siehe 8.2. Das Else Kröner-Promotionskolleg / Carus Promotionskolleg Dresden, 17. TUD-Graduiertenakademie).

9.2.1. Vorlesung

Prof. C. Hannig bietet ein- bis zweimal pro Jahr die Vorlesung "Wie schreibe ich eine Doktorarbeit?" mit praktischen Hinweisen zum Abfassen der Arbeit für Human- und Zahnmediziner an. Siehe Ankündigung im ePortal.

Kontakt: Prof. Christian Hannig

E-Mail: christian.hannig@uniklinikum-dresden.de

9.2.2. Vorklinische Wahlfächer

Im vorklinischen Abschnitt bietet folgendes Wahlfach die Möglichkeit, das allgemeine theoretische Wissen in Bezug zur Doktorarbeit zu vertiefen:

Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens

Das von Herrn Prof. Andreas Deußen angebotene vorklinische Wahlfach bietet Medizinstudenten die einzigartige Möglichkeit, wichtige Grundlagen wissenschaftlich fundierten Arbeitens zu erlernen. Forschungsorientierte Aspekte sind im medizinischen Curriculum nicht ausreichend verankert, sodass dieses Wahlfach Medizindoktoranden den Weg in die Wissenschaft ebnet. Als Einstieg werden zunächst Begrifflichkeiten der Wissenschaftstheorie erklärt und die Entwicklung sowie das Verständnis von Wissenschaft in verschiedenen Epochen und Kulturräumen analysiert. Anschließend werden Studenten mit den Regeln und Rahmenbedingungen der Forschung vertraut gemacht, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), sowie der medizinischen Fakultät festgelegt wurden. Außerdem werden interessante Fakten zu Täuschungs- und Plagiatversuchen in der Wissenschaft diskutiert und die Bedeutung einer kontinuierlichen Dokumentation hervorgehoben.

Einen wichtigen Teil dieses Kurses bildet auch das Verfassen von *Abstracts*, Gestalten von Postern und Vorbereiten von Präsentationen. In einer kleinen Gruppe von ca. 10 Studenten werden wichtige Hinweise, Tipps sowie Verbesserungsvorschläge besprochen und Präsentationsfertigkeiten trainiert.

Auch zum Thema Promotionsschrift und -aufbau ist genug Zeit eingeplant. Effiziente Strategien zum Verfassen von Promotionen und Manuskripten sowie die Strukturierung von wissenschaftlichen Arbeiten werden näher beleuchtet. Hierbei können jederzeit Fragen gestellt, sowie Unklarheiten und Anregungen diskutiert werden.

Insgesamt bietet dieses Wahlfach die einzigartige Chance, um biomedizinische Wissenschaft und Forschung von einer anderen Perspektive kennenzulernen. Sind noch nicht alle Plätze vergeben, kann man am Wahlfach ebenso teilnehmen, wenn man sich schon im klinischen Abschnitt befindet.

Kontakt: Prof. Andreas Deußen

E-Mail: andreas.deussen@tu-dresden.de

9.2.3. Klinische Wahlfächer

Im klinischen Abschnitt bieten folgende Wahlfächer die Möglichkeit, das allgemeine theoretische Wissen in Bezug zur Doktorarbeit zu vertiefen:

Scientific Working Methods - CRTD/Medizinische Fakultät

Seit dem Jahr 2014/15 gibt es eine Wahlfachkooperation zwischen der Medizinischen Fakultät und dem Exzellenz-Forschungscluster *CRTD* ("*Center for Regenerative Therapies Dresden"*), welche Studenten beider Einrichtungen die Möglichkeit gibt in Grundlagenforschung bzw. medizinische Anwendung zu schnuppern. Das Wahlfach ist auf Englisch und beschäftigt sich mit Theorie und Praxis von Labormethoden (*Wetlab-*

Praktika, ...), *Basics* der Datenerhebung, -dokumentation und -auswertung und schlägt die Brücke zur Medizin über die Besprechung innovativer molekularen Therapiemethoden.

Ziel ist es, Medizinstudenten in experimentalwissenschaftlichen Kenntnissen fit zu machen und den Austausch zwischen dem *CRTD* als Forschungsinstitution mit internationalem Rang und der Fakultät zu fördern.

Kontakt: Prof. Ezio Enrico Bonifacio

E-Mail: ezio.bonifacio@tu-dresden.de

Studiendesign und Metaanalyse

Ziel des Faches ist eine Einführung in die grundlegenden Methoden der Versuchsplanung (experimentelles Design und Studiendesign) sowie von Metaanalysen. Beide Bereiche sind von hoher klinischer Bedeutung, da einerseits eine effiziente und korrekte Planung experimenteller und klinischer Studien wichtig für die Interpretierbarkeit der Ergebnisse ist und andererseits Aufwand und Kosten minimieren kann. Metaanalysen sind ein wesentliches Werkzeug, um die Ergebnisse verschiedener Studien (z. B. auf Basis einer Literaturrecherche) korrekt vergleichen und interpretieren zu können und daraus konkrete Handlungsanweisungen abzuleiten.

Kontakt: Ina Mende (Sekretariat Prof. Ingo Röder)

E-Mail: ina.mende@tu-dresden.de

Mathematische Modellierung und Computersimulation

Schwerpunkt dieses Faches ist die Erlangung eines grundlegenden Verständnisses von Modellanalysen. Primäres Ziel ist dabei die Vermittlung der Fähigkeit zum verstehenden Lesen von Fachliteratur im Bereich der Anwendung mathematischer Modelle in der Medizin bzw. Biologie. Außerdem werden u.a. die folgenden Fragen beleuchtet: "Welche Art von Modellen sind in verschiedenen Anwendungen möglich / sinnvoll?" bzw. "Was kann ein mathematisches Modell im Kontext einer medizinischen/ biologischen Fragestellung leisten und wie sind die Ergebnisse korrekt zu interpretieren?"

Kontakt: Ina Mende (Sekretariat Prof. Ingo Röder)

E-Mail: <u>ina.mende@tu-dresden.de</u>

9.2.4. Weiterführende Angebote

An unserer Fakultät gibt es eine Reihe weiterer Möglichkeiten, um **Vorträge** über verschiedene Themen aus den biomedizinischen Bereichen zu hören. *CRTD, Biotec, OncoRay, MPI* sowie Forschungslabore aus dem MTZ bieten in regelmäßigen Abständen Seminarreihen (*Green Seminars*, Seminare mit internen und externen Sprechern, *Carus Seminar Series*, etc.) an. Über den Veranstaltungskalender (*Dresden Science Calendar*

oder *DIPP Vision Talks*) besteht für jeden Doktoranden die Möglichkeit, an den Präsentationen teilzunehmen, sein Wissen zu erweitern und interessante Anschlussdiskussionen zu erleben.

http://wissenschaft.dresden.de/calendar/

http://www.dresden-ipp.de/curriculum/training/dipp-vision-talks/

Weiterhin lohnt es, sich über die **Kursangebote der Graduiertenakademie** zu informieren (siehe 17. TUD-Graduiertenakademie).

Daneben bieten verschiedene Arbeitsgruppen sogenannte "Journal Clubs" an, in denen bereits publizierte Paper vorgestellt, analysiert, nach methodischen und statistischen Kriterien diskutiert und bewertet werden. Diese Diskussionen helfen Doktoranden einen Einblick in Publikationen zu gewinnen, Strategien einer erfolgreichen Veröffentlichung anzustreben und das kritische Lesen zu verinnerlichen. Da die Angebote ständigem Wandel unterworfen sind, lohnt es sich, in der eigenen Arbeitsgruppe anzufragen, welche thematisch passenden Journal Clubs derzeit stattfinden.

Ebenso bieten einige Institute oder Kliniken **strukturierte Doktorandenseminare** für ihre Schützlinge an (z. B. Doktorandenseminar Gesundheitswissenschaften/ *Public Health*/ Allgemeinmedizin). Über diese zusätzliche Qualifizierungsmöglichkeit sollte man sich schon während der Themensuche informieren.

Eine lehrreiche Erfahrung ist es allemal, einer **Verteidigung** beizuwohnen, bevor es einen selbst betrifft. Verteidigungen sind öffentlich und deren Termine können auf der Internetseite der Fakultät oder im Schaukasten des Dekanats (Erdgeschoss) eingesehen werden.

http://info.med.tu-dresden.de/promotionstermine.php

Darüber hinaus kann das prägnante Schreiben, Formulieren und Gestalten der Promotionsarbeit bzw. eines *Papers* in einem *Workshop "Scientific Writing"* intensiv geübt und besprochen werden. Diese Kurse werden von professionellen Unternehmen, wie beispielsweise *mediomix*, angeboten (und z. T. über das Else Kröner-Promotionskolleg / Carus Promotionskolleg Dresden organisiert), können aber auch durch die SLUB oder Graduiertenakademie durchgeführt werden (siehe 8.2. Das Else Kröner-Promotionskolleg / Carus Promotionskolleg Dresden, 9.1. Angebote der SLUB, 17. TUD-Graduiertenakademie).

Das Schreibzentrum der TU Dresden (SZD) unterstützt kostenfrei mit Workshops und persönlicher Schreibberatung bei allen Fragen rund um das Verfassen medizinischer Doktorarbeiten und Fachartikel, insbesondere bei der Gestaltung des Schreibprozesses, dem Finden passender Schreibstrategien und dem Umgang mit Schreibblockaden.

Die Schreibberatung für Medizinstudierende bietet das Schreibzentrum nach individueller Terminvereinbarung an. Alle aktuellen Informationen zu den Angeboten und Hinweise zur Anmeldung findest Du auf der Website des Schreibzentrums:

https://tu-dresden.de/deinstudienerfolg/szd

Mit Fragen wende Dich gern per E-Mail an: schreibzentrum@mailbox.tu-dresden.de

Wer seine forschungsrelevanten Fertigkeiten vor oder während der Promotion verbessern möchte, sollte einen Blick auf die Angebote der SLUB, die Wahlfächer der Fakultät und/oder den *Dresden Science Calendar* werfen. Außerdem kann man natürlich seinen Betreuer nach interessanten Seminarreihen oder *Journal Clubs* fragen.



No amount of experimentation can ever prove me right; a single experiment can prove me wrong.

- Albert Einstein (1879-1955)

WÄHREND DER PROMOTION

10 DIE ERSTEN WOCHEN

von Robert Bozsak

Eine Doktorarbeit braucht die Zeit, die sie braucht. Für Mediziner ist es oft das erste eigenständig organisierte wissenschaftliche Projekt und beinhaltet wichtige Erfahrungen. Das Begehen von Fehlern und Scheitern gehören ebenso dazu, wie sie zu lösen und Erfolg zu erleben. Die Dissertation ermöglicht konkret das Erwachsen eines selbstkritischen Wissenschaftlers und Mediziners

Es folgen Tipps zur eigenständig organisierten wissenschaftlichen Arbeit, die ausnahmsweise weder einer Vergleichsgruppe noch der Negativkontrolle bedürfen...

10.1. Projektbeschreibung

Man sollte am Anfang seiner Arbeit eine Projektbeschreibung gemeinsam mit seinem Betreuer verfassen. Alle Beteiligten erhalten schwarz auf weiß einen Überblick über Ziele, Ressourcen und Zeitplan. Er eignet sich zur zeitlichen Orientierung, bringt Betreuer und Doktorand regelmäßig an einen Tisch und ist Impuls für die Schreibphase.

Man muss sich mindestens 1–2 Wochen in angrenzende **Literatur** einlesen und sollte wichtige *Paper* in der Beschreibung zitieren (siehe 11. Literaturrecherche).

Inhaltlich abgedeckt sollten sein:

- Arbeitstitel
- Betreuende Hochschullehrer, Gruppenleiter
- Stand der Forschung (hinführend zur Forschungsfrage)
- Methoden (bei mehreren Methoden, Prioritäten setzen)
- Ziele
- **Zeitplan** (Entwurf; Planungssicherheit)
- Vereinbarung über Betreuung, regelmäßige Treffen, Förderung (z.B. Kongressbesuche)
- Literatur

Die Projektbeschreibung ähnelt dem Konzept einer Betreuungsvereinbarung (auch "Doktorandenvertrag" oder "Promotionsvereinbarung", siehe 5.4. Betreuungsvereinbarung), ohne zu Beginn bereits eine Atmosphäre des Misstrauens bei gleichem Gewinn auf beiden Seiten zu schaffen.

10.2. Verhalten als Doktorand

Wer bereits im Beruf, einem Neben- oder Ferienjob gearbeitet hat, weiß um die allgemeinen Regeln der Teamarbeit. Doch auch die Stationsarbeit als Krankenpflegepraktikant oder Famulant gibt gute Anhaltspunkte, wie man seine Arbeit als Doktorand geregelt meistern kann.

Zunächst sollte man sich Kompetenz und knappe Zeit der Kollegen, welche die Arbeit meist seit Jahren machen, bewusstmachen und durch ehrliches direktes Verhalten Respekt dafür zeigen. Diese Art der Wertschätzung ist ein guter Anfang, um positiv im gestressten Alltag seines Gegenübers wahrgenommen zu werden.

An erster Stelle steht eindeutige und verlässliche Kommunikation. Man stellt sich klar mit seinem Projekt und seiner zukünftigen Rolle im Team vor. Neue Aufgaben, die man selbst übernehmen soll oder in der Gruppe verteilt werden, müssen klar benannt werden. Neue Dinge lässt man sich zeigen, in dem man geduldig fragt und Termine vereinbart; seine Forschungsarbeit entwickelt man weiter, in dem man Termine vereinbart, Daten auf den Punkt aufbereitet, konkrete Fragen formuliert, *Feedback* erhält und zurückgibt. Nichts ist schlimmer als so zu tun als hätte man alles verstanden, um dann später die im Sterilisator geschmolzenen Pipettenspitzen einsammeln zu müssen – oder eben Schlimmeres.

Folgende praktische Hinweise haben sich bewährt:

- PC-Nutzung: Wird ein eigener oder gemeinsam nutzbarer Computer gestellt?
 Bekomme ich ein Benutzerkonto? Welche Software wird genutzt (z. B. Office 2011, SPSS 19)? Habe ich Zugang zu dieser? Welche Einführung brauche ich?
 - Tipp: Einigen auf ein Betriebssystem (*Windows/Mac*) oder *Software*-Version und testen der Kompatibilität zwischen Versionen.
 - Tipp: Studierende der TU Dresden haben kostenlosen Zugang zu *Microsoft Office 2016*. Weitere Informationen: Campus Sachsen.
 - https://campussachsen.tu-dresden.de/o365/index.php
- Regelmäßige Treffen: Wann und wie ist ein regelmäßig geplanter Austausch mit festem Termin sinnvoll?
- Informationsverwaltung: Was und wie wird dokumentiert? Wie und wo sollen Daten gespeichert werden? Wo sind organisatorische Informationen zugänglich (z. B. Kalender)?

Am Anfang auf Dokumentationspflichten einigen (z. B. Laborbuch, Protokolle), Speicherorte (z. B. freigegebener *Dropbox*-Ordner), Ordner und Namensstruktur, Zugangskonten zur Reservierung von gemeinsam genutzten PCs, Mikroskopen, etc. (z. B. *Online*-Reservierung).

Online-Speicherdienste wie Cloudstore der TU (2 GB Studenten, Mitarbeiter 10 GB), Dropbox (2 GB kostenlos) oder Google Drive (15 GB kostenlos) sichern Daten ausfallsicher im Netz und integrieren sich nahtlos als Ordner auf dem PC. Zusammen mit einem USB-Stick oder einer externen Festplatte kann man damit schnell, sicher und bequem arbeiten. CAVE: Das Datengeheimnis verbietet oft das unverschlüsselte Nutzen dieser Dienste bzw. das "Nachhause nehmen" von sensitiven Daten. Du solltest Dich also vorher mit den entsprechenden Regularien vertraut machen oder mit dem Betreuer Rücksprache halten!

Literaturverwaltungsprogramme, wie *Mendeley*, ermöglichen die eigene Literatur als PDF-Dateien automatisch nach Jahr, Autor, etc. in Ordner zu sortieren. Das erspart Arbeit (siehe 11.6. Wie organisiere ich meine Literaturverwaltung?, 15.6. Zitieren).

Auch über den Verlauf der Arbeit ist es gut, Verantwortlichkeiten immer wieder zu klären, um Missverständnissen vorzubeugen.

10.3. Laborbuch

Ob experimentelle, klinische oder statistische Doktorarbeit - ein Laborbuch, meist auch als physische Variante, ist ein großer Helfer, um den Überblick über sein Tun zu behalten. Man kann es sich als professionelles Tagebuch vorstellen. Für experimentelle Laborarbeit ist es sogar Pflicht und unterliegt bestimmten Regeln beim Ausfüllen.

Ein ordentlich geführtes Laborbuch lässt nachvollziehen, an welchem Tag man was, wie gemacht hat, sodass man beim Schreiben eines *Papers*, seiner Arbeit oder beim Reproduzieren seines Experiments durch Andere, nahtlos anschließen kann. Ausführlichkeit und Disziplin werden jahrelang (!) danach belohnt, nicht zuletzt, da das Laborbuch im Labor verbleibt und von Nachfolgern evtl. dechiffriert werden muss.

Bewährte Regeln für das experimentelle Laborbuch (nach "Merkblatt Laborbuch, Universität Kassel"):

- Sauberes Arbeiten, eindeutige klare Stichpunkte
- durchnummerierte Seiten
- jeder Eintrag ist mit Datum, ausführender Person, Titel und Beschreibung zu versehen
- farbliche Hervorhebung von Wichtigem (Überschrift, Ergebnissen) hilft
- Protokolle des Experiments, Pipettierschemata, Ergebniskurven, Datentabellen einkleben, um bei Datenverlust ein Backup zu haben und nachträgliche Änderung der Daten verfolgen zu können

http://www.uni-kassel.de/einrichtungen/fileadmin/datas/einrichtungen/ scl/Fachbezogene_Hochschuldidaktik/140220_MerkblattLaborbuch.pdf Für Meetings, Kongresse, Journal Clubs, etc. ergibt es Sinn, der Übersichtlichkeit halber ein extra Buch anzulegen.

10.4. Nützliche Web-Dienste

Inspiriert von über 400 Diensten, vorgestellt als Forschungsprojekt der Universität Utrecht, Niederlande, eine Auswahl innovativer Angebote für den Doktoranden:

Q https://101innovations.wordpress.com/

Recherche

- **DOAJ** Directory of Open Access Journals: https://doai.org/ (kostenlos)
- Paperity Eine Plattform welche Open Access Journals und Papers sammelt: <u>http://paperity.org/</u> (kostenlos)
- ResearchGate einer der größten wissenschaftlichen Web-Communites; Methoden-Fragen u. Antworten, Fragen zu Papern, etc.: https://researchgate.net/ (kostenlos)

Informiert bleiben

- Sparrho Überblick über TOCs (table-of-content, Inhaltsverzeichnisse) gewünschter Journals behalten: https://www.sparrho.com/ (kostenlos)
- JournalTOCs wie Sparrho, jedoch Zustellung per E-Mail: http://www.journaltocs.hw.ac.uk/ (kostenlos)
- **diverse** *Journals TOC E-Mail Alerts* (E-Mail-Benachrichtigungen über neue Paper) lassen sich direkt auf der Website des jeweiligen *Journals* erstellen
- Pubmed Keyword Alert Wöchentlich eine Mail über neue Artikel zu definierten Schlüsselbegriffen erhalten, kostenlos: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/howto/receive-search-results/
- F1000Prime personalisierte, von Professoren handverlesene Literaturempfehlungen erhalten; über herausragende Paper anderer Disziplinen informiert werden: http://f1000.com/prime (1. Monat kostenlos, danach ca. 10 \$/Monat)

Laborarbeit & Datenanalyse

- Protocols.io Smartphone App und Internetplattform zum Austausch von Laborprotokollen mit Schritt-für-Schritt Anleitung auf dem Handy: https://protocols.io (kostenlos)
- OpenWetWare Alternative zu Protocols.io: http://openwetware.org/ (kostenlos)
- Jupyter Hybrides Textverarbeitungs- und Programmiersprachen-Tool mit R, Python, RubyOnRails, etc. Unterstützung; Datenanalysen und Programme lassen

- sich schnell und ansprechend schreiben: http://jupyter.org/ (Eigeninstallation, kostenlos)
- Plotly Ansprechende Online-Datenvisualisierung inkl. interaktiver Dashboards für große Datensets: https://plot.ly/ (1 Chart kostenlos)

11 LITERATURRECHERCHE

von Prof. Andreas Deußen, Michaele Adam

11.1. Literaturrecherche: Wann und warum?

Forschung beginnt mit einer Beobachtung und der Frage: warum verhält sich das so? Will man diese Frage klären, muss man zunächst recherchieren, ob jemand zuvor bereits dieselbe Frage gestellt hat und ob er vielleicht sogar bereits eine Lösung dafür gefunden hat. Dazu bedient man sich der Literaturrecherche. Die Suche nach relevanter Literatur ist also ein Prozess, der sehr früh im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit begonnen wird. Es ist nichts, was "zwischendurch einmal" erledigt werden sollte und schon gar nicht am Ende einer Arbeit "wenn es ans Zusammenschreiben geht". Hat man essentielle Literatur zu Beginn der Promotion nicht gefunden oder nicht beachtet, so kann das zwei gravierende Folgen haben:

- Man reproduziert etwas, was jemand anders bereits durchgeführt hatte. Damit ist der Neuigkeitsgehalt der Forschung gefährdet. Im schlimmsten Fall "killt" das die Promotionsarbeit, zumindest aber wird es einen Einfluss auf ihre Bewertung durch die Gutachter haben.
- II. Man verwendet eine Methode, die für die Beantwortung der Forschungsfrage nicht optimal gewählt wird. Hätte man die Literatur vorher gelesen, so hätte man hier möglicherweise Hinweise auf ein geeigneteres Vorgehen gefunden. Man macht also möglicherweise einen methodischen oder experimentellen Umweg, der erheblich Zeit kosten kann.

Ebenso wie die Biometrie ist die Literaturrecherche ein Prozess, der mit dem Beginn einer wissenschaftlichen Arbeit einsetzt. Dieser Prozess hält über den gesamten Verlauf der Arbeit an und begleitet diese bis zum Abschluss.

Die Literaturrecherche soll zu **Beginn der Promotionsphase** erfolgen und erstreckt sich bis zum Schreiben der Arbeit.

11.2. Wo recherchiere ich?

Durch die Verfügbarkeit des Internets hat sich der Charakter der Literaturrecherche grundsätzlich gewandelt. Durchsuchte man früher wöchentlich "Current Contents" oder die Jahresausgaben des "Index Medicus" im Druckformat nach Stichwörtern, so existieren heute zahlreiche Internet-basierte Zugänge zu umfangreichen Datenbanken, die auf dem aktuellsten Stand sind. Dabei handelt es sich vorwiegend um sogenannte bibliografische oder Nachweisdatenbanken, die zunächst einmal die Hinweise auf Angaben zu Titel, Verfasser, Quelle, Zusammenfassung des Inhaltes und Umfang der Publikation, nicht aber die Originalarbeit selbst enthalten. Hierzu ist ein zweiter Schritt notwendig. Entweder führt der Weg zum Original direkt aus der Datenbank über eine Verlinkung zum (lizenzierten) Volltext oder über eine anschließende Bestandsrecherche im SLUB-Katalog.

Wichtige Datenbanken sind im Anhang zusammengetragen (24.1. Wichtige allgemeine Datenbanken). Neben diesen steht noch eine große Menge weiterer fachlich interessanter Informationsquellen zur Verfügung (siehe 24.2 Spezifische Datenbankrecherche) – darunter auch die Verlagsportale internationaler wissenschaftlicher Fachzeitschriften, wie zum Beispiel

ScienceDirect (Verlag Elsevier)

SpringerLink (Verlag Springer)

Wiley Online Library (Verlag John Wiley & Sons).

Sie sind online über die SLUB-Webseite in dem Datenbank-Infosystem DBIS erreichbar.

http://rzblx10.uni-regensburg.de/dbinfo/fachliste.php?bib_id=slub

Grundsätzlich gilt bei der Literatursuche, dass sichere und vertrauenswürdige Literaturquellen zunächst durchsucht werden. Vertrauenswürdige Literaturquellen sind Datenbanken, die nur Arbeiten listen, die auf einem anerkannten Begutachtungssystem basierend evaluiert und dann zur Publikation angenommen wurden. Es handelt sich bei diesen Publikationen in der Regel um Originalpublikationen (Erstbeschreibungen), Übersichtsartikel (Zusammenfassungen von Erstbeschreibungen) oder Meta-Analysen (Zusammenfassungen von Zusammenfassungen). Neben den klassischen Printformaten gibt es inzwischen Open Access/ ePublish-Formate, die den gleichen anerkannten Kriterien der Qualitätssicherung entsprechen. Diese werden über die genannten Datenbanken erreicht.

Weniger sichere Datenquellen werden z.B. durch Recherchen mittels allgemeiner Suchmaschinen, z.B. Google, erreicht. Die hier erzielten Informationen können dennoch wichtig sein. Da es sich aber häufig um Informationen handelt, die nicht durch ein Begutachtungssystem von Fachleuten gegangen ist, muss man die Korrektheit der

Angaben selbst besonders gründlich prüfen, was nicht immer leicht ist. Die Zitation von Internetquellen ist aufwändiger und weit weniger standardisiert als diejenige in Journalen mit Begutachtungssystemen und verlagsbasierter Publikation. Es gibt auch weitere Informationsquellen, über die nur schwer allgemeine Aussagen zur Vertrauenswürdigkeit gemacht werden können, dazu zählen Produktinformationen von Firmen, Werbe-Flyer und persönliche Mitteilungen. Derartige Referenzen sind nur in Ausnahmefällen zu verwenden und dann entsprechend zu markieren.

Fachspezifische Informationsquellen zeichnen sich durch besondere Funktionalitäten aus, die effizient hochspezielle Literaturrecherchen ermöglichen, wie sie während der Bearbeitung eines Forschungsthemas notwendig sind. Dazu gehören beispielsweise kontrolliertes Schlagwortvokabular (MeSH in PubMed) oder spezielle Syntax für definierte Suchanfragen. Häufig müssen mehrere Suchaspekte miteinander kombiniert werden. Dann ist wichtig zu wissen, wie mit Hilfe der Booleschen Operatoren AND, OR und NOT die Suchbegriffe in den jeweils sinnvollen Zusammenhang zu setzen sind. Vorsicht geboten ist bei der Verwendung des Operators NOT, da in diesem Fall schnell wichtige relevante Publikationen übersehen werden können.

Literaturrecherche ist eine Kunstfertigkeit, die man üben muss. Die SLUB bietet hierzu **Übungen nach Anmeldung** an – entweder in der Zentralbibliothek am Zelleschen Weg oder in der Zweigbibliothek Medizin.

http://www.slub-dresden.de/service/veranstaltungen/

Rechts auf der Seite kann man weiter navigieren zu Kursen, Führungen und Workshops.

Im Kursteil besonders interessant sind die Bereiche

- Erfolgreich recherchieren
- Literaturverwaltung
- Textverarbeitung
- Open Science / Publishing

11.3. Wie erhalte ich Zugriff auf zugangsbeschränkte Informationsquellen?

Kostenpflichtige Datenbanken, *E-Journals* und *E-Books* stellt die SLUB über Campus-Lizenzen im *IP*-Adressbereich der SLUB und der TU Dresden zur Verfügung. Damit sind diese Ressourcen in den Räumen der SLUB sowie im Campusbereich der Universität zugänglich. Angehörige der TU Dresden haben zusätzlich die Möglichkeit, sich von Arbeitsplätzen außerhalb des Campusnetzes in das Uni-Netz einzuwählen und so auf die lizenzierten *Online*-Angebote auch von zu Hause oder unterwegs zuzugreifen. Voraussetzung hierfür ist die Authentifizierung mit einem gültigen *Login* des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen der TU (*ZIH-Login*).

Empfehlenswert ist für einen vollwertigen externen Zugang die Installation einer VPN-Client Software auf dem eigenen PC. Bei einer browser-basierten Verbindung über WebVPN können teilweise Nutzungseinschränkungen der Anwendungen auftreten, wenn diese Java, Javascript oder Flash enthalten.

https://tu-dresden.de/zih/dienste/service-katalog/ arbeitsumgebung/zugang_datennetz/vpn

Für die Beschaffung von Literatur, die nicht über hiesige Campus-Lizenzen oder in gedruckter Form im Bestand der SLUB erhältlich ist, besteht die Möglichkeit einer Bestellung über den Lieferservice der SLUB, die Fernleihe. Pro Bestellung ist dafür eine Gebühr von 1.50 EUR zu entrichten.

Q http://www.slub-dresden.de/service/bestellen-ausleihen/ lieferservice-fernleihe/fernleihe/

11.4. Wie lese ich ein Paper?

Lesen braucht Zeit! Es ist in seltenen Fällen ausreichend, nur die Zusammenfassung (das *Abstract*) zu lesen. Unterschiedlich umfangreiche Textstellen können für die eigene Arbeit von Bedeutung sein. Diese gilt es zu extrahieren. Die individuelle Inhaltsextraktion erfolgt am besten einer Systematik folgend, z. B. unter den Gliederungspunkten der eigenen Arbeit "wissenschaftlicher Hintergrund", "Methodik", "Ergebnisse"², "Diskussion". Wenn notwendig, fügt man eine weitere Gliederungsebene ein, z. B. unter "Methodik" "Zellkultur", "Organversuche", "in vivo Versuche", "chemisch-analytische Verfahren" etc. Man sollte diese Systematik so einfach halten wie möglich, um nicht den Überblick zu verlieren. Allerdings sollten Inhalte, die für unterschiedliche Bereiche der wissenschaftlichen Arbeit von Belang sind, gleich zu Beginn mit entsprechendem Verweis eingeordnet werden.

Vom Inhalt der jeweiligen Arbeit fertigt man sich eine Kurzfassung in wenigen Sätzen und in eigener Formulierung an (Inhaltskondensation). Darin ist nur die Information enthalten, die für die eigene wissenschaftliche Arbeit essentiell ist. Jeder Inhaltsextraktion wird die korrekte Zitation zugefügt. Die meisten Literaturverwaltungsprogramme bieten hierfür eine Notiz-Funktion an, aber man kann sich auch das *Abstract* bzw. das ganze *Paper* ausdrucken und die wichtigsten Aussagen auf die Rückseite schreiben.

² In Ausnahmefällen kann auch im Ergebnisteil zitiert werden.

Wenn es einmal schnell gehen muss, bekommt man einen guten Überblick über das *Paper*, indem man das *Abstract* liest und sich danach die *Abbildungen* ansieht.

11.5. Wie strukturiere ich?

Das kritische Lesen von Literatur und das konsequente Anfertigen kurzer Zusammenfassungen entsprechend vorhin genannter Gliederungsebenen erlaubt einem nun sehr einfach zu einer Strukturierung der Literatur relevanten Teile einer wissenschaftlichen Arbeit zu gelangen: Einleitung, Methodik, Ergebnisse und Diskussion. Die Nutzung selbst formulierter Zusammenfassungen minimiert hier die Möglichkeit des Plagiierens, sei es bewusst oder unbewusst. Das *Copy & Paste* Verfahren, das bei der Analyse wissenschaftlicher Arbeiten immer wieder zu Tage befördert wird, ist ein Nachweis fehlender eigener Kritikfähigkeit und mangelhaften verbalen Ausdruckvermögens.

Nach Zuordnung der Textbausteine zu den genannten Gliederungsebenen ordnet man nachfolgend die Textstellen in einer logischen Folge. Daraus ergibt sich dann fast zwangsläufig die Argumentationsfolge. In diesem Zusammenhang können auch skizzenhafte Mindmaps hilfreich sein.

11.6. Wie organisiere ich meine Literaturverwaltung?

Diese Frage sollte am besten bereits zu Beginn der Promotion gestellt und eine geeignete Lösung gefunden werden. Das spart später Doppelarbeit und damit viel Zeit und Kraft. Es gibt eine Reihe von nützlichen Programmen, die beim Sammeln der Literatur, beim Strukturieren des Wissens sowie beim Zitieren im Text und Erstellen von Literaturverzeichnissen hilfreich sind.

http://www.slub-dresden.de/service/schreiben-publizieren/ literaturverwaltung/

Zu den grundsätzlichen Entscheidungskriterien gehört die Überlegung, ob man lieber lokal auf seinem PC oder web-basiert (oder sowohl als auch) arbeiten möchte. Weitere wichtige Aspekte betreffen das Betriebssystem des eigenen Endgerätes, die Kompatibilität mit dem favorisierten Textverarbeitungsprogramm (siehe 15.5. Textverarbeitungsprogramme) und nicht zuletzt die Kostenfrage. Beispielsweise bieten Zotero, JabRef und Mendeley gute und kostenfreie Alternativen zu kommerziellen Programmen wie EndNote oder RefWorks. Von Citavi ist eine kostenfreie voll funktionsfähige Basisversion erhältlich, welche jedoch auf 100 Dokumente pro Projekt begrenzt ist. Über den Umweg, mehrere dieser Projekte anzulegen, ließe sich ein gemeinsames Literaturverzeichnis erstellen. Mit einem kostenpflichtigen Lizenzschlüssel erhält man jedoch Zugriff auf die Vollversion und damit unbegrenzte Speicherkapazität. Bei kos-

tenpflichtiger *Software* kann teilweise etwas gespart werden, wenn vom Hersteller vergünstigte Preise für Studierende bzw. Hochschulangehörige angeboten werden. Empfehlenswert ist auch, an dem Institut oder der Klinik nachzufragen, welches Programm dort verwendet wird und ob dieses von den Doktoranden mit genutzt werden kann.

Die SLUB bietet in den einzelnen Phasen des wissenschaftlichen Arbeitens umfangreiche Unterstützung bei der Programmnutzung. In Kursen werden die Programme Zotero, Citavi, Mendeley und Endnote näher vorgestellt. Für spezielle Fragen können individuelle Beratungstermine in der Wissensbar vereinbart werden.

https://www.slub-dresden.de/service/wissensbar/

In diesem Zusammenhang ist die Frage nach der Form der Zitation zu stellen (siehe 15.6. Zitieren). Hierzu macht die Fakultät Vorgaben.

https://tu-dresden.de/med/mf/postgraduales/promotion/dr-med

(Informationen für andere Promotionstitel unter dem Link "Promotion" wählen.)

Für die Arbeit mit Zotero oder Mendeley oder anderen Literaturverwaltungsprogrammen, welche die Citation Style Language (CSL) unterstützen, stellt die SLUB hier einen an diese Vorgaben angepassten Zitierstil zur Verfügung.

http://www.slub-dresden.de/service/schreiben-publizieren/ literaturverwaltung/zitierstile-fuer-die-tu-dresden/

Bei der Verwendung von Literaturverwaltungsprogrammen sei auf einen häufig gemachten Irrtum hingewiesen. Nicht das Programm, sondern der Autor einer wissenschaftlichen Arbeit trägt die Verantwortung für die korrekte Darstellung der Referenzen. Die heute verwendeten Programme sind hilfreich, arbeiten aber alle nicht vollständig fehlerfrei. Deswegen sollte niemand die persönliche Kontrolle und händische Endkorrektur der Zitationen und Referenzlisten auslassen!

Der Autor und nicht das Programm sind für die korrekte Darstellung der Referenzen zuständig. Eine händische Endkorrektur ist deshalb unerlässlich.

11.7. Wie viele Arbeiten muss ich zitieren?

Die Frage nach der Anzahl von Zitationen, die in einer Promotion verwendet werden, kann man nicht global beantworten. Es gibt aber einige Orientierungen. Die Mehrzahl der guten und sehr guten Promotionsschriften zitieren etwa 80–120 Arbeiten. Wichtig

ist, dass die Anzahl der Zitationen dem Inhalt der Promotion gerecht wird. Feststellungen und Behauptungen, die sich nicht aus der Arbeit selbst ergeben, müssen durch ein Zitat belegt werden.

Häufig wird man eher mehrere oder sogar zahlreiche Arbeiten zu einem Punkt zitieren können. Wie wählt man dann aus? Hier gibt es keine feste Regel. Die Bewältigung der Selektion ist der intellektuellen Arbeit des Autors zuzurechnen. Ein Gesichtspunkt ist die Nennung der Erstbeschreibung, ein anderer die aktuellste Arbeit zu dem Thema, ein wiederum anderer die Nennung der Arbeit, die den Gesichtspunkt inhaltlich am besten charakterisiert. Hier muss man sich entscheiden. Existieren mehr als 2–3 Arbeiten, die zu einem Gesichtspunkt zitiert werden können, so ist zu prüfen, ob hier nicht auch eine Übersichtsarbeit und bei noch umfassenderer Datenlage eine Metaanalyse zitiert werden kann. Das hilft, das Literaturverzeichnis einzugrenzen. Das Office for Research Integrity der USA empfiehlt darüber hinaus, immer auch den Erstbeschreiber zu nennen.

Sicher ist aber eines. Aus logischen Gründen wird die Zahl der zitierten Arbeiten maximal der Zahl der studierten Arbeiten entsprechen. Sinnvoll ist aber eher, dass bei wissenschaftlichen Arbeiten die Zahl der studierten Arbeiten diejenigen der zitierten Arbeiten bei Weitem überschreitet. Dies nochmals als Hinweis auf die Bedeutung der Literaturrecherche.

Und noch etwas Anderes ist Fakt. Alleiniges Vielzitieren wertet die Note der Promotion nicht auf.

Man sollte ungefähr zwischen **80-120 Arbeiten** zitieren, wobei die Note nicht von der Länge des Literaturverzeichnisses abhängt.

12 DATENERHEBUNG

von Prof. Ingo Röder

Ein wichtiger Bestandteil vieler Promotionsthemen ist die wissenschaftliche Auswertung experimenteller und/oder klinischer Daten. Diese können ganz unterschiedlicher Natur sein: Erhoben anhand von Fragebögen (z. B. Lebensqualität), quantitative Messwerte (z. B. Zellzahlen), Ereigniszeiten (z. B. Überlebenszeiten von Tumorpatienten), etc. Teilweise liegen die Daten bereits vor (z. B. Krankenakten, Registerdaten), teilweise müssen sie noch erfasst werden, und teilweise ist selbst das Experiment / die Studie, welche die Daten generieren soll, noch zu planen. Um später wissenschaftlich belastbare Aussagen ableiten zu können, müssen die Daten, wie auch ihre Auswertung, bestimmte Qualitätsstandards erfüllen. Damit am Ende der Promotion keine (bösen) Überraschungen auftreten, sollte man sich bereits **zu Beginn** der Promotion Gedanken über die Datenerfassung und -auswertung machen.

12.1. Planungsphase

Um eine wissenschaftliche Frage beantworten zu können, muss man sie zunächst kennen. Diese Feststellung mag trivial klingen, wird aber leider häufig unterschätzt. Ohne eine klar formulierte Fragestellung kann man keine wissenschaftliche Hypothese aufstellen, welche ihrerseits für eine statistische Analyse unabdingbar ist. Deshalb: Diskutieren Sie mit Ihrem Betreuer vorab, was genau die Fragestellung ist, die in der Promotion adressiert werden soll. Lassen Sie nicht locker, bis es (Ihnen) wirklich klar ist! Eine klar formulierte Fragestellung erleichtert Ihnen die Arbeit und sie ist eine wichtige Voraussetzung für eine hohe wissenschaftliche Qualität.

Unter Umständen soll die Doktorarbeit einen explorativen Charakter haben. Das heißt, dass noch keine konkrete (statistisch) adressierbare Fragestellung vorhanden ist bzw. dass ein Themengebiet zunächst deskriptiv aufgearbeitet werden soll, um neue Hypothesen zu generieren. Dies ist üblich und gerade bei neuen Forschungsfeldern ein wichtiger Schritt im Erkenntnisprozess. Man darf in einem solchen Fall aber keine definitiven, statistisch belastbaren Resultate im Sinne konfirmatorischer (d.h. statistisch belegbarer) Aussagen erwarten.

Wenn eine konkrete Fragestellung bzw. eine wissenschaftliche Hypothese vorliegt, sollte man gemeinsam mit Betreuer und ggf. einem Biometriker (siehe 12.4. Biometrische Beratung) klären, ob die Datenlage die Beantwortung der Frage / die Prüfung der Hypothese prinzipiell zulässt. Es wäre fatal, nach Erhebung der Daten feststellen zu müssen, dass die gestellte Frage damit nicht zu beantworten ist. Diese Klärung umfasst sowohl Aspekte der Fallzahl (Stichprobengröße), aber auch des Datentyps und/oder der Art der Datenerhebung (siehe Vorlesung QB1/Biometrie bzw. 9.2.3. Klinische Wahlfächer: "Studiendesign und Metaanalyse"). Zur Versuchsplanung ist auch ein Schaubild oft hilfreich.

Diskutiert mit Eurem Betreuer vorab ganz genau die Fragestellung und klärt, ob die Datenlage deren Beantwortung zulässt. Hierfür bietet das Institut für Medizinische Informatik und Biometrie kostenlos Beratungsgespräche an.

12.2. Datenerfassung

Die erfassten Daten sind die **Grundlage** für spätere Analysen. Alle Fehler, die man bei der Datenerfassung macht, sind später oft schwer zu korrigieren; z.T. sind sie gar nicht mehr erkennbar und führen u. U. unerkannt zu Fehlinterpretationen. Deshalb hier einige **Hinweise:**

- Erfassen Sie zunächst möglichst alle relevanten Rohdaten. D.h. verzichten Sie bei der Datenerfassung auf Gruppierung, Zusammenfassung, etc. Diese Dinge können später jederzeit nachgeholt werden. Zum Beispiel sollte man das Alter von Patienten, wenn möglich, exakt (ggf. mittels Geburtsdatums) erfassen, selbst wenn man später nur Altersgruppen (z. B. "alt"/ "jung") vergleichen will.
- Erfassen Sie die Rohdaten in möglichst strukturierter Form. Oft ist es sinnvoll, eine Datentabelle (z. B. in Excel) zu erstellen, die alle (oder alle zu einem Themenkomplex) gehörenden Daten beinhaltet. Die Erfassung der Daten in vielen kleinen Tabellen (u. U. auch noch "wild" innerhalb verschiedener Excel-Tabellen angeordnet), erlaubt später keine effektive Analyse.
- Überlegen Sie sich Codierungen bzw. Bezeichnungen der Daten / Variablen. Freitext-Beschreibung von Werten erschwert die Analyse u. U. deutlich; z. B. verwendet man besser nummerische Codierung für Augenfarbe: 1 (grün), 2 (blau), 3 (braun) anstatt Freitext (Grün, blau, BLAU, Hellblau, Grau-grün, etc.). Auch sind Doppelzuweisungen von Werten für eine spätere Analyse hinderlich; z. B. Patient 1 Begleitsymptome: Kopfschmerz, Herzrasen, Fieber; Patient 2 Kopfschmerz; besser ist die Definition von drei binären Variablen: Patient 1 Kopfschmerz = 1, Herzrasen = 1, Fieber = 1; Patient 2 Kopfschmerz = 1, Herzrasen = 0, Fieber = 0.
- Machen Sie fehlende Werte ("missing values") explizit kenntlich, z. B. mittels der Bezeichnung "N.A." ("not available") oder eines Wertes, der nicht auftreten kann, z. B. -9999 beim Alter). Verwenden Sie für fehlende Werte keine Null (0); dies kann zu Missverständnissen führen.

12.3. Statistiksoftware

Die Wahl der Software hängt zum einen von der Art der Fragestellung / der nötigen Analyseverfahren, aber auch von jedermanns Vorlieben und Kenntnissen ab. Die folgende Auswahl erhebt nicht den Anspruch der Vollständigkeit.

Excel: Für Datenerfassung und Deskription (z. B. im Rahmen explorativer Arbeiten) durchaus empfehlenswert. Einfache Bedienung, weite Verbreitung (Austausch von Daten mit Partnern) und gute Möglichkeiten für flexiblen Datenexport (z. B. Austausch mit anderen Softwareprodukten). Für (fortgeschrittene) statistische Analyse sollte auf spezielle Statistiksoftware zurückgegriffen werden.

SPSS (*IBM Software*): Weit verbreitetes kommerzielles *Tool* mit großer Funktionalität und menügesteuerter Bedienung. Wenn verfügbar (beachte: Lizenzkosten), solides *Tool* mit relativ geringem Einarbeitungsaufwand.

R (www.R-project.org): Sehr leistungsstarke, für alle gängigen Betriebssysteme kostenfrei verfügbare Software-Umgebung. R wird von vielen Profis genutzt und stellt auch neueste Verfahren schnell zur Verfügung. Die Software ist extrem flexibel einsetzbar, aber (im Gegensatz z. B. zu SPSS) Kommandozeilen-gesteuert und erfordert ggf. einen höheren Einstiegsaufwand als z. B. SPSS.

Weitere Produkte wie z. B. *GraphPad Prism*, *StatSoft Statistica* oder *SAS* sind ebenfalls gute Alternativen. Allerdings ist für diese und andere Software, im Gegensatz zu den drei oben genannten *Tools*, an der Medizinischen Fakultät (siehe 12.4. Biometrische Beratung) kein Nutzer-*Support* verfügbar.

GraphPad Prism wird dennoch gern von vielen Laboren als Schweizer Taschenmesser zur Darstellung und statistischen Analyse von Daten genutzt, da es leistungsstark und einfach in der Handhabung ist. Beispielsweise können Dateien unter Windows mit Werten aus Microsoft Excel selbst-aktualisierend verknüpft und per Knopfdruck als Bilddatei in Powerpoint kopiert werden. Das Aussehen von Grafen lässt sich mit wenigen Klicks auf neue übertragen, sodass man nur einmal z. B. Achseneinstellungen festlegen muss. Nützlich ist ebenso das Layout-Tool, bei dem man mehrere Diagramme sauber in einer Abbildung zusammenfassen kann. Auch wenn es kostenpflichtig ist, besitzen viele Labore bereits eine Lizenz. Es lohnt sich also, die Kollegen danach zu fragen.

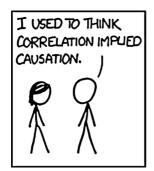
12.4. Biometrische Beratung

Das Institut für Medizinische Informatik und Biometrie (IMB) bietet für alle Mitarbeiter und Studierenden der Universitätsmedizin Dresden einen biometrischen Beratungsservice an. Dieser umfasst sowohl eine kostenfreie *Standardberatung* als auch einen kostenpflichtigen erweiterten Service im Rahmen von *Beratungsprojekten*.

https://tu-dresden.de/med/mf/imb/service/biometrische-beratung

Standardberatung: Im Rahmen einer Erstberatung (30min, Termin über die IMB Web-Seite buchbar) werden bestehende Fragen erörtert und ggf. ein Ansprechpartner am IMB benannt. Dieser kann bis zu einem Umfang von 10 Stunden für weitere Rückfragen und Unterstützung angesprochen werden. Erfahrungsgemäß ist dieser Beratungsumfang ausreichend, um Promotionsarbeiten an der Medizin/Zahnmedizin hinreichend zu unterstützen. Dateneingabe, Berechnungen etc. müssen allerdings von den Ratsuchenden selbst realisiert werden. Die Unterstützung stellt in diesem Sinne eine "Hilfe zur Selbsthilfe" dar.

Beratungsprojekte: Umfangreichere Beratungen (> 10 Stunden), welche auch aktive Berechnungen bzw. Analysen seitens des IMB umfassen können, sind möglich, wenn im Vorhinein ein gemeinsames Projekt zwischen der Institution des Klienten und dem IMB formuliert wird. In diesem Fall wird der Beratungsservice Teil eines definierten Projekts und es sind entsprechende Vereinbarungen, die Beteiligung und die Finanzierung betreffend, zu formulieren.





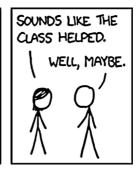


Abbildung 3: "Correlation" (aus Munroe R, 2017).

CC 2.5 Attribution-NonCommercial

13 ERGEBNISSE RICHTIG PRÄSENTIEREN

von Dr. Robert Stein, Robert Bozsak, David Digomann, Henry Müller

Wissenschaftliche Erkenntnisse in ansprechender Form präsentieren zu können, ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Forscher-Karriere. Das folgende Kapitel bietet eine Zusammenstellung von Erfahrungswerten, die weder Anspruch auf Vollständigkeit, noch auf kategorische Richtigkeit erheben. Was es darüber hinaus beim Einbinden von Abbildungen oder Tabellen in die Dissertationsschrift zu beachten gilt, wird im Kapitel 15. Der Schreibprozess abgehandelt.

13.1. Abbildungen

Ob der Gutachter der Dissertationsschrift, der Redakteur des *Journals*, in welchem man gerne publizieren möchte oder ein interessierter Kollege – sie werden sich nach der Lektüre des *Abstracts* bzw. der Zusammenfassung zuerst die Abbildungen anschauen. Denn ein übersichtliches Diagramm oder eine gut strukturierte Schema-Zeichnung sagen meist mehr als tausend Worte und lassen sich zudem schneller vom Leser erfassen.

Das mit Abstand Wichtigste, was es bei der Erstellung einer guten Abbildung zu beachten gilt, ist, sich im Voraus zu überlegen, was genau man sagen möchte. Durch die Abbildung kommuniziert man mit dem Leser, doch die Botschaft sollte nicht nur lauten: "Sieh, wie viel Mühe ich mir gemacht habe, diese hübsche Grafik zu gestalten." Ein Schaubild, Foto, … kann ästhetisch oder weniger ästhetisch und unabhängig davon informativ oder weniger informativ sein.

Kennt man jemanden, dessen Grafiken einem gefallen, ist die häufigste Frage die, welches Programm zur Erstellung verwendet wurde. Natürlich kommt man ohne Computer mit entsprechender Software heute nicht mehr aus, doch das Programm ist am wenigsten entscheidend für eine gute Abbildung. Man kann praktisch alles Erdenkliche aus Punkten, Linien und den Grundfarben zusammenbasteln. Das ist anstrengend, aber nicht zwingend qualitätsmindernd. Um schneller zu guten Ergebnissen zu gelangen, ist es sicher ggf. lohnend, sich in ein komplexes Programm einzuarbeiten, welches einem mühsame Arbeitsschritte abnimmt.

Technisch sollte man für gute Resultate unbedingt Rastergrafiken von Vektorgrafiken unterscheiden können.

Eine **Rastergrafik** unterteilt das Bild in sehr viele kleine Rechtecke (**Pixel**) mit einer bestimmten Farbe. Die Rechtecke sind idealerweise zu klein, um sie mit bloßem Auge zu unterscheiden. Bei einer Vergrößerung werden sie jedoch möglicherweise sichtbar und fallen unangenehm auf. Je kleiner die Pixel sind, desto höher ist die Auflösung. Diese wird angegeben in Megapixel oder *dots per inch (dpi)*. Mit höherer Auflösung steigt der

Speicherbedarf. Eine Rastergrafik ist geeignet für z. B. Fotos und Scans. Typische Dateiendungen sind .jpeq, .jpq, .pnq, .qif, .tiff.

Eine **Vektorgrafik** besteht **aus Objekten**, wie Linien oder geometrischen Formen, die mathematisch beschrieben und für die entsprechende Darstellungsgröße stets neu berechnet werden. Man kann somit ohne Qualitätsverlust vergrößern. Vektorgrafiken sind besonders geeignet für Diagramme und Schemata.

Will man seine Arbeit drucken lassen, so benötigt die Druckerei meist am Ende eine Datei im *pdf*-Format. In einer .*pdf*-Datei können neben dem Text auch Rastergrafiken und Vektorgrafiken enthalten sein.

Für alle Grafiken sollte man Schriftart und Schriftgröße einheitlich wählen. Auch wenn man alle Grafiken mit einer bestimmten Schriftgröße erstellt und dann in seinen Fließtext einfügt, heißt das leider nicht automatisch, dass diese Schriftgröße am Ende noch die gleiche ist. Dafür ist es im Allgemeinen erforderlich, die Grafik bereits in der nötigen Endgröße zu speichern und danach in der Textverarbeitung nicht mehr zu vergrößern oder zu verkleinern. Die für hochwertige Drucke nötige Auflösung liegt bei 300 dpi.

13.1.1. Software

Programme zur Erstellung von Grafen und Diagrammen aus Rohdaten werden im Kapitel 12.3. Statistiksoftware vorgestellt.

Für Schemata und auch komplexe Abbildungen findet man mit *Microsoft PowerPoint* eine einfache und meist ausreichende Einstiegsvariante. Ein übermäßiger Einsatz der vielen Effekte kann leicht einen unangemessen verspielten Eindruck vermitteln. Auch technisch gibt es einige Fallstricke. So ist Vorsicht beim Einbinden von nicht in *PowerPoint* erstellten Bildern geboten. Deren Qualität lässt beim Einbinden und auch beim erneuten Exportieren nach. In *PowerPoint* empfiehlt sich der Export als *.pdf*-Datei, da mit dieser Option die meisten Elemente als Vektorgrafik ausgegeben werden. Nicht in *PowerPoint* erstellte, von anderswo eingebundene Rastergrafiken bleiben jedoch Rastergrafiken. Wenn Ihr ein Dia als Rastergrafik (z. B. *jpeg*) exportiert, wird das Ganze komplizierter. Ihr müsst das Bild auf eine angemessen hohe Auflösung für Euren Verwendungszweck bringen. Zur Orientierung: für einen scharfen Ausdruck auf A4 Größe wären es 3508 x 2480 Pixel (300 dpi Druckauflösung), *PowerPoint* exportiert jedoch standardmäßig mit 96 dpi Auflösung. Für *Windows*-Nutzer gilt folgende, recht technische, doch wichtige Anleitung. *Mac*-Nutzer benötigen diese nicht, denn sie können direkt die Auflösung der ausgegebenen Datei ändern.

https://support.microsoft.com/de-de/help/827745/ how-to-change-the-export-resolution-of-a-powerpoint-slide

Cave:

Die leider gängige Methode, einen Screenshot der Folie in *PowerPoint* anstatt des Exports zu benutzen, führt meist nicht zu wirklich guten Ergebnissen.

Adobe Illustrator oder auch CorelDraw arbeiten mit Vektorgrafiken und sind eher Tools für fortgeschrittene Grafiker. Als solches sind sie leider auch recht teuer und erfordern zur Ausnutzung der vielen Möglichkeiten einige Einarbeitung. Einen Kompromiss bietet Inkscape. Dieses ebenfalls vektorbasierte Grafikprogramm ist kostenfrei und sowohl kompatibel mit Windows, als auch mit Mac. Eine neue Alternative ist die kostenlose Online-Software BioRender, die über eine große Zahl an Symbolen und Vorlagen verfügt und mit der einfach und schnell professionelle Grafiken erstellt werden können.

Von mikroskopischen Präparaten, Blots, SDS-Gelen, ... werden häufig Fotos angefertigt. Diese können der Veranschaulichung oder der Analyse dienen. Fast immer handelt es sich um Rastergrafiken.

Der Klassiker für wissenschaftliche Bildverarbeitung ist Fiji/ImageJ³. Mit diesem kostenlosen Programm lassen sich Mikroskopiedaten nicht nur bearbeiten, sondern vor allem auch analysieren. Da es so gut wie jede erdenkliche Form der Bildanalyse ausführen und so gut wie jedes erdenkliche Format importieren kann (zumindest unter Berücksichtigung der unzähligen Plug-ins, welche zusätzlich noch erhältlich sind), kommt man nicht umhin ihm zu begegnen, wenn man mit optischen Methoden arbeitet. Seine Anwendungsmöglichkeiten umfassen beispielsweise Intensitäts- und Größenmessungen, Co-Lokalisationsanalysen, 3D Rekonstruktionen und Tools zur Mengenbestimmung. Die Software ist dabei nicht nur für Bilder mit mehreren Schichten oder Farbkanälen geeignet, sondern auch für Aufzeichnungen im Zeitintervall. Für fortgeschrittene Nutzer bietet sie außerdem die Möglichkeit Macros zu programmieren, mit deren Hilfe die Bildanalyse automatisiert werden kann. Auch wenn die Einarbeitung etwas Zeit in Anspruch nimmt, lohnt sich die Auseinandersetzung mit Fiji/ImageJ, zumal man im Netz Antwort auf fast alle Fragen findet.

Das Verändern von Rohdaten (insbesondere Mikroskopiedaten) vor der objektiven und reproduzierbaren **wissenschaftlichen Bildverarbeitung** sollte man eher nicht in Erwägung ziehen. Das Risiko von Verfälschungen ist hoch.

Für die illustrative Darstellung kann eine bedachte **Bildbearbeitung** sinnvoll sein, um den Eindruck des realen Bildes authentisch zu vermitteln. Wissenschaftliche Aufnahmesysteme sind meist darauf ausgerichtet, die objektive Analyse optimal zu unterstützen – oder sollten es zumindest sein. Der Eindruck z. B. eines echten SDS-Geles entspricht jedoch selten dem Bild, welches man nach dem Scan am PC sieht. Das richtige Ausmaß der Bearbeitung ist geschmacksabhängig und mit dem Betreuer abzustimmen. Anspruchsvolle Operationen, wie man sie mit kostenpflichtigen, professionellen

³ Dabei ist *Fiji* (ausgeschrieben "*Fiji is just ImageJ*") quasi *ImageJ*, nur mit einer Reihe vorinstallierter *Plug-ins*.

Programmen wie *Adobe Photoshop* ausführen kann, werden eher selten benötigt. Als *Open-Source-Variante* käme z. B. *GIMP* in Frage.

Zur **Darstellung von** *Flow Cytometry***-Daten** bietet *FlowJo* eine umfangreiche Palette an Möglichkeiten, beispielsweise das Setzen von "*Gates*", das Erstellen von Histogrammen, sowie Zellzyklus-, Proliferations- und *Calcium Flux* Analysen. Importiert werden können .*fcs* Daten (das Standardformat der Durchflusszytometer). Leider ist das Produkt kostenpflichtig, kann aber die ersten 30 Tage gratis ausprobiert werden.

Das wichtigste einer Grafik ist die Botschaft.

Vektorgrafiken kann man beliebig vergrößern, Rastergrafiken nur bedingt.

Bildbearbeitung sollte mit Vorsicht angewendet werden, um Daten nicht zu verfälschen. Die Bildanalyse (am besten mit Fiji/ImageJ) muss selbstverständlich vorher an den Rohdaten durchgeführt werden.

13.1.2. Tipps und Tricks

- Alle verwendeten Abkürzungen müssen in der Abbildungsbeschriftung erklärt sein. Eine Abbildung muss man auch ohne den zugehörigen Fließtext verstehen können!
- Weniger ist manchmal mehr. Gegebenenfalls lohnt es sich, eine vollgepackte Abbildung auf zwei aufzuteilen.
- Innerhalb einer Abbildung, sowie innerhalb von Abbildung und Legende, sollte eine einheitliche Schriftart und -größe verwendet werden. Es bietet sich an, dieselbe Schriftart wie im Fließtext zu wählen.
- **Nicht zu bunt treiben!** Meist wirkt es professioneller mit wenigen Farbtönen zu arbeiten und diese abzustufen.
- Die Abbildungen müssen auch ausgedruckt noch überzeugen. Auch im 21.
 Jahrhundert werden Artikel zum Lesen häufig auf Papier gedruckt. Deshalb vorher fragen: Sind Inhalt und Kontraste der Abbildung sowohl farbig als auch schwarz-weiß eindeutig erkennbar? Ist die Grafik auch auf A4-Papier noch groß genug?
- Kanten von einzelnen Elementen (Grafiken, Pfeile etc.) sollten bündig liegen.
 Die meisten Grafikprogramme bieten eine Funktion, um gruppierte Elemente auszurichten.

13.1.3. Fallstricke

Einige Darstellungsweisen lassen Ergebnisse überzeugender aussehen, indem sie Unterschiede betonen oder Schwächen kaschieren. Um selbst nicht über solche Fallstricke zu stolpern, sollte man beim Betrachten von Abbildungen Anderer kritisch hinterfragen:

- Wurde die y-Achse unterbrochen bzw. wo schneidet sie die x-Achse? Je kleiner das dargestellte Intervall auf der y-Achse, desto größer erscheinen beispielsweise Unterschiede zwischen Balkendiagrammen.
- Werden Graphen mit unterschiedlicher Achseneinteilung nebeneinander gezeigt, um kleine Unterschiede optisch größer darzustellen?
- Wurden die Achsen linear oder logarithmisch eingeteilt? Eine logarithmische Einteilung verringert optisch Unterschiede zwischen hohen und niedrigen Werten.
- Wurde als Fehlerindikator die Standardabweichung (SD) oder der Standardfehler des Mittelwerts (SEM) verwendet? Letzterer schrumpft mit zunehmender Stichprobenzahl, erstere nicht⁴.
- Stechen einzelne Messdaten heraus, weil sie hervorgehoben wurden (z. B. farblich oder durch Muster)? Würden diese sich auch noch von den restlichen Daten abheben, wenn sie genauso wie die anderen dargestellt wären?
- Wurde der gesamte Western Blot gezeigt oder nur einzelne Reihen? Möglicherweise wurden dadurch Ungereimtheiten weggeschnitten.
- Wurde eine (Positiv- und Negativ-) Kontrolle bzw. ein interner Standard mitgeführt?

Eine humorvolle und unterhaltsame Analyse dieses Themas bietet der Klassiker "How to lie with statistics" aus dem Jahr 1954.

Huff, Darrel. 2010. How to Lie with Statistics. Neuauflage, W. W. Norton & Company, London.

same.htm

⁴ Ein Blick lohnt in diese Erklärung: https://www.graphpad.com/guides/prism/6/statistics/index.htm?stat_semandsdnot-

13.1.4. Beispiele

Zur Entwicklung eines kritischen Auges seien im Folgenden einige Beispiele gezeigt. Als Grundlage dienen die Daten einer fiktiven Untersuchung zur Kalorienzufuhr vor und nach Ernährungsberatung. Am hilfreichsten ist es, sich nur die Grafiken nacheinander anzusehen und zunächst selbst zu überlegen, was verbesserungswürdig ist.

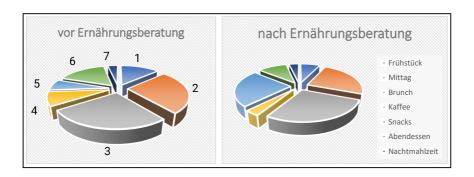


Abbildung 4: Kalorienzufuhr je Mahlzeit vor und nach Ernährungsberatung



Abbildung 5: Kalorienzufuhr vor und nach Ernährungsberatung

In Abbildung 4 wurde das dreidimensionale Kreisdiagramm als Darstellungsform gewählt. Am besten ist es, man verwendet **nie 3D-Darstellungen** und **nie leichtfertig Kreisdiagramme**. Die 3D-Darstellung bringt keinen Informationsgewinn und verzerrt die Proportionen. Die Trennung in Einzelteile verschlimmert dies noch. So erscheint im linken Diagramm der Anteil 3 größer als der Anteil 2, obwohl er es nicht ist.

Das Kreisdiagramm, insbesondere ohne entsprechende Beschriftung, kann keinen Eindruck der absoluten Menge vermitteln und ist insbesondere ungeeignet für den hier suggerierten Vorher-Nachher-Vergleich. Eine klare Botschaft sucht man bei der Abbildung vergeblich. Gestalterisch fällt auf, dass die Farbpunkte in der Legende schlecht erkennbar sind und die Textgrößen der Überschriften ungleich sind. Auch werden die Diagramme unterschiedlich groß dargestellt. Die feinen Linien im Hintergrund sind vielleicht dekorativ, aber der Informationsvermittlung nicht dienlich. Die Trennung der beiden Diagramme lässt Zweifel an der gemeinsamen Legende rechts aufkommen.

Abbildung 5 enthält angenehmerweise bereits eine Schlussfolgerung und das Säulendiagramm wird dem Vergleich deutlich besser gerecht. Leider ist die y-Achse nicht korrekt beschriftet (Messwert und Einheit fehlen) und beginnt nicht bei Null. Letzteres vermittelt den Eindruck eines sehr großen Unterschiedes, der nicht vorhanden ist. Die Gestaltung ist einer wissenschaftlichen Arbeit eher nicht angemessen (dunkler Hintergrund, Leuchteffekte, ...). Die Schriftart der Überschrift ist zudem schlecht lesbar und nicht für Umlaute ausgelegt.

Abbildung 6 ermöglicht einen seriösen Vergleich und ist gestalterisch ansprechend. Die Beschriftungen sollten zur besseren Lesbarkeit größer sein.

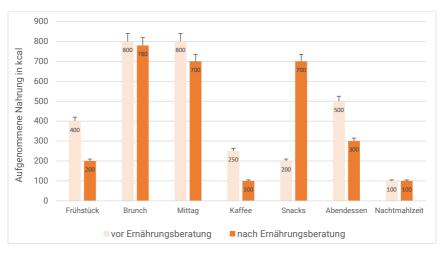


Abbildung 6: Kalorienzufuhr vor und nach Ernährungsberatung

Durch die Ernährungsberatung war eine Abnahme der Kalorienzufuhr zu den Hauptmahlzeiten zu verzeichnen. Die Kalorienzufuhr in Form von Snacks nahm jedoch zu. Die Angaben sind arithmetische Mittel aus der Untersuchung von 20 Probanden. Die Fehlerindikatoren zeigen die Standardabweichung.

13.2. Poster

Eine Posterpräsentation gehört zum Standardrepertoire jeder Kongressreise (siehe auch 19. Kongresse). Dort konkurriert man dann mit unzähligen weiteren Posterständen um die Aufmerksamkeit des Betrachters. Umso wichtiger ist es, dass das eigene Poster grafisch ansprechend einen "Eye-Catcher" darstellt.

13.2.1. Software

Erneut sei auf die Vielseitigkeit von *Microsoft Powerpoint* hingewiesen, aber auch die anderen im Kapitel 13.1. Abbildungen erwähnten Grafikprogramme eignen sich prinzipiell zur Erstellung eines Posters. Wer bereit ist, etwas mehr Geld in die Hand zu nehmen um dafür Zeit zu sparen, sollte es mit *PosterGenius* versuchen.

13.2.2. Tipps und Tricks

- Auf die Formalitäten achten! Gibt es Vorlagen des Instituts, die verwendet werden sollen? Hat man die Affiliation korrekt aufgeführt ("Medizinische Fakultät der TU Dresden" muss neben dem Institutsnamen oder der der Klinik ebenso erwähnt werden)? Wurden alle Logos, z. B. auch von Sponsoren, eingebunden? Wurden die wichtigsten (und hier braucht man es nicht übertreiben) Quellen korrekt zitiert? Fremde Abbildungen müssen als solche kenntlich gemacht und korrekt zitiert werden. Denkt auch dran, diejenigen Leute namentlich auf dem Poster zu erwähnen, die wesentlich zu eurer Arbeit beigetragen haben also auf jeden Fall euren Betreuer und Doktorvater / -mutter.
- Das Poster muss den Betrachter leiten. Neben einer klaren Struktur (mit der Untergliederung in Grundlagen/Hintergrund, Hypothese/Fragestellung, Material und Methoden, Ergebnisse, Schlussfolgerung und ggf. Diskussion und Ausblick) sollte auch der Lesefluss des Betrachters intuitiv vorgegeben werden. Als Faustregel gilt es, das Poster in zwei bzw. vier Spalten (je nachdem ob es hochkant oder quer ist) zu untergliedern, die nacheinander von oben nach unten bzw. links nach rechts gelesen werden. Ordnet man die Elemente freier an, sollte man beachten, dass jederzeit klar ersichtlich bleibt, welche Abbildung zu welchem Textabschnitt gehört und welcher Unterpunkt als nächstes gelesen werden soll.
- Weniger ist manchmal mehr. Im Zweifelsfall lieber auf Fließtext verzichten als auf Abbildungen und den Elementen "Luft zum Atmen" geben, d.h. ausreichend Abstand zwischen den Blöcken lassen. Immerhin steht man ja in der Regel noch neben dem Poster, um selbst Lücken füllen zu können.
- Das Poster muss vor allem ausgedruckt überzeugen. In der Regel geschieht das im Format A0 und der Betrachter steht 1-2m entfernt. Als Faustregel kann man sich merken, dass der Postertext auf A4 ausgedruckt noch im ausgestreck-

ten Arm lesbar sein sollte. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Textblöcke nicht zu breit werden. Der Betrachter sollte beim Lesen nicht den Kopf wenden müssen.

- Nicht zu bunt treiben! Es wirkt professioneller, mit verschiedenen Abstufungen eines Farbtons zu arbeiten, als viele verschiedene Farben zu nehmen. Im Zweifelsfall greift man das Design des Institutslogos auf.
- Was ist der Unique Selling Point des Posters? In der Masse der Posterstände sollte das eigene herausstechen. Das kann beispielsweise durch eine imposante Abbildung oder einen spannenden Titel geschehen. Man sollte allerdings nicht unsachlich werden, da man schließlich Wissenschaftler und nicht Redakteur der Bildzeitung ist. Oft genügt auch ein wohlüberlegtes, freundliches Design.
- Am Ende sollten alle Co-Autoren und Betreuer noch einmal Gelegenheit bekommen, das Poster gegenzulesen. Was wie eine Selbstverständlichkeit klingt, kann ggf. Probleme verursachen, wenn man die Deadline im Vorfeld zu weit ausgereizt hat.

Eine ausführliche *Step-by-Step* Erklärung zum "perfekten" Poster gibt es hier zum Nachlesen:

https://projects.ncsu.edu/project/posters/index.html

13.3. Vortragspräsentationen

Die Chance seine Ergebnisse durch einen Vortrag mit einem großen Publikum zu teilen, sollte man sich nicht entgehen lassen (siehe auch 19. Kongresse). Auch wer nicht so gern im Mittelpunkt steht, wird sich spätestens zur Promotions-Verteidigung (siehe 18.4. Mündliche Verteidigungen) dieser Herausforderung stellen müssen.

13.3.1. Aufbau

Die Gliederung des Vortrags sollte klar ersichtlich sein und zu den ersten Dingen gehören, die man bei der Erstellung der Präsentation vornimmt. Man muss nicht unbedingt eine extra Folie mit einem Inhaltsverzeichnis einschieben, sollte aber die einzelnen **Gliederungspunkte** durchnummerieren und auf jeder Folie als Kopf- oder Fußzeile mitlaufen lassen. Darüber hinaus lohnt es sich, ebenso die Folien durchzunummerieren, so kann man sich beispielsweise bei *Feedback*- oder Diskussionsrunden gezielter verständigen.

Die Strukturierung eines Vortrags ähnelt der eines Posters bzw. Abstracts oder Papers. Man beginnt mit einer **Titelfolie**, auf der sowohl das Vortragsthema, als auch die Autoren, die Affiliation ("Medizinische Fakultät der TU Dresden", sowie das Institut), der eigene Name und der Anlass des Vortrags mit Datum stehen. Danach kommt eine

prägnante Einleitung. Diese orientiert sich in Länge und Detailliertheit am Vorwissen der Zuhörer. Man sollte sich deshalb vor Erstellung der Präsentation klarmachen, welches Publikum man adressieren möchte. An dieser Stelle können auch wichtige Vorversuche oder bahnende Ergebnisse der eigenen Arbeitsgruppe bzw. aus der Literatur gezeigt werden. Die Einleitung sollte mit der Formulierung der Zielsetzung bzw. Fragestellung oder Hypothese enden. Nach einem knappen Material und Methoden-Teil folgt wie immer das Wichtigste: die eigenen Ergebnisse. Die Diskussion kann man ggf. auch mit dem Ergebnisteil kombinieren und kurzhalten, da dafür nach der Präsentation noch Gelegenheit sein wird. Am Ende folgen eine Zusammenfassung der Kernaussagen auf möglichst einer Folie. Bei langen Vorträgen können auch einzelne Abschnitte zwischendurch zusammengefasst werden. Im Anschluss an die Zusammenfassung werden die daraus resultierenden Schlussfolgerungen präsentiert (ebenfalls möglichst auf einer Folie). Die Quellen bindet man am besten direkt auf den jeweiligen Folien mit Fußnoten ein, sie können aber auch gesondert am Ende aufgeführt werden. Und zu guter Letzt dankt man auf einer extra Folie den beteiligten Kollegen und Sponsoren (bzw. dem Publikum für die Aufmerksamkeit), bevor es Raum für Fragen und Anmerkungen gibt.

13.3.2. Tipps und Tricks zur Foliengestaltung

- Der rote Faden ist das Wichtigste! Das heißt, man muss nicht alles zeigen, was man an Daten hat, sondern nur, was die Kernaussagen am Ende stützt. Weiß man beim Zusammenbasteln der Präsentation nicht, wie und wo man anfangen soll, zäumt man das Pferd einfach von hinten auf: Man erstellt zuerst die Zusammenfassung (auf einer Folie) und wählt danach nur die Ergebnisse aus, welche die Kernaussagen stützen. Zum Schluss überlegt man sich, welche Informationen in der Einleitung vorweggeschickt werden müssen, um die Ergebnisse und Schlussfolgerungen zu verstehen.
- Weniger ist manchmal mehr! Die Folien sollten nicht überladen sein und weniger Text als Bilder enthalten. D.h. Aufzählungen sollten 7 Punkte nicht übersteigen. Im Zweifelsfall teilt man lieber eine Folie auf zwei auf und hält es dadurch übersichtlich. Ebenso gehört nichts auf die Folien, worauf im Vortrag nicht eingegangen wird.
- Als Faustregel zur Anzahl der Folien pro Vortrag kann man sich Folgendes merken: 1 Folie entspricht einer Minute Redezeit. So vermeidet man, sein Publikum mit zu viel Informationen in zu kurzer Zeit zu strapazieren.
- Jede Folie sollte eine Kernaussage haben, welche sich in der Folienüberschrift wiederfindet.
- Nicht zu verspielt! Am besten eignen sich deutlich lesbare serifenlose Schriftarten. Auch Übergänge und Schrifteffekte sollten sparsam und simpel angewendet werden. Hervorhebungen (beispielsweise durch Fettmarkieren von

- Schrift oder Einkreisen bzw. -kästeln von Abbildungen oder Teilen davon) können allerdings zum schnelleren Verständnis des Publikums beitragen, wenn sie sinnvoll eingesetzt werden.
- Nicht zu bunt treiben! Es wirkt professioneller, mit verschiedenen Abstufungen eines Farbtons zu arbeiten, als viele verschiedene Farben zu nehmen. Im Zweifelsfall greift man das Design des Instituts/ der Uni auf. Darüber hinaus sollte man sich für die gleiche Schriftart bzw. Farb-Attribution (z. B. Stichprobe A ist immer dunkelgrün, Stichprobe B ist immer hellgrün) auf allen Folien entscheiden.
- Der vorangehende Hinweis sollte jedoch nicht davon abhalten starke Kontraste zu verwenden. Besonders Schrift muss sich vom Hintergrund absetzen. Am besten man kombiniert entweder schwarz mit einer hellen Farbe (weiß, hellgrau, gelb, hellblau, hellgrün, rosa) oder weiß mit einer dunklen Farbe (schwarz, rot, dunkelblau, violett).
- Bevor man seine Powerpoint-Präsentation baut, erstellt man erstmal Masterfolien. Dadurch erspart man sich, bei jeder Folie den Hintergrund von neuem zu formatieren.
- Ebenso lohnt es, sich vorab mit den Importmöglichkeiten bei Powerpoint vertraut zu machen. So können Grafiken aus GraphPad Prism bzw. Microsoft Excel direkt eingefügt werden. Will man Bilder freistellen, so muss man sie zuerst mit einem anderen Grafikprogramm vor einem transparenten Hinter-grund ausschneiden und dann als .tiff oder .png speichern und bei Powerpoint importieren.

13.3.3. Tipps und Tricks zu Rhetorik und Vortragsstil

- **Unbedingt in der Zeit bleiben!** Übertreibt es also nicht mit der Anzahl der Folien und deren Informationsgehalt.
- Übung macht den Meister! Man kann (gerade am Anfang seiner Karriere) den Vortrag im Vorfeld nicht oft genug üben – sei es vor dem Spiegel, den Kollegen, der Familie oder der Kamera. Man achte darauf, aufrecht zu stehen, sowie klar und langsam zu sprechen. Ist man unsicher, legt man sich für jede Folie die ersten drei Sätze zurecht. Mit der Stoppuhr überprüft man, ob die Vortragszeit eingehalten wird.
- Bewusst die eigene Körpersprache steuern! Vielleicht ist dem ein oder anderen schon selbst aufgefallen, dass er bei Vorträgen vor Aufregung hin und her läuft oder nur auf den Boden bzw. die Leinwand starrt. Um sich selbst zu beruhigen, hilft es, sich beim Reden mit den Händen leicht auf das Rednerpult zu stützen oder sich mit beiden Händen am Laserpointer festzuhalten. Gestik sollte gezielt eingesetzt werden, um die Aussagen des Vortrags zu unterstreichen. Darüber hinaus sollte man sich zwingen, ab und zu Blickkontakt zum Publikum herzustellen. Am besten, man probiert im Vorfeld in Ruhe aus, welche Technik einem am besten liegt und beim Zuhörer am authentischsten ankommt.

- Nach wichtigen Aussagen eine kurze Pause lassen!
- Einen Laserpointer verwenden! Indem man Dinge auf der Leinwand mit einem grünen oder roten Punkt hervorhebt und die Folien nebenbei einfach weiterklickt ohne zum Laptop zurückkehren zu müssen, verpasst man seinem Vortrag das letzte Quantum an Professionalität. Auf Kongressen wird ein Laserpointer in der Regel zur Verfügung gestellt. Es lohnt sich, ihn beim Zeigen mit beiden Händen zu halten, da der kleine Punkt durch Aufregung und Entfernung zur Leinwand beträchtlich zu zittern beginnen kann. Falls ihr euren eigenen Laserpointer für Vorträge mitbringt denkt an die Ersatzbatterien...
- Vorher die Technik austesten! Manchmal sind es nur Kleinigkeiten (z. B. dass die im 16:9 Format vorbereitete Präsentation beim Vortrag als 4:3 Format zusammengestaucht und umverteilt wurde) über die man sich trotzdem im Nachhinein ärgert.
- An ein Backup denken! Am besten, man speichert seine Powerpoint-Präsentation ebenso als .pdf ab und hinterlegt sie zusätzlich online in der Cloud oder dem F-Mail-Postfach.

Auf Postern und in Vorträgen darf die "Medizinische Fakultät der TU Dresden" als Affiliation nicht fehlen. Zusammenfassung und Schlussfolgerung sind nicht das Gleiche, sondern werden separat präsentiert.

14 DIE DOKTORARBEIT AUF ENGLISCH VERFASSEN

Elisabeth Boudriot

Nachdem Du Dich für eine Doktorarbeit entschieden hast und langsam auch an den Schreibprozess denkst, kommt vielleicht die Frage auf, in welcher Sprache Du das Ganze verfassen willst. Klar ist: DIE Wissenschaftssprache ist Englisch. Und die meisten naturwissenschaftlichen Doktoranden und PhD-Studenten schreiben nicht nur ihre Publikationen, sondern auch ihre Doktorarbeiten auf Englisch. Das bedeutet jedoch nicht, dass Du auch auf Englisch schreiben musst. Anfangs sieht es verlockend und einfacher aus, die Dissertation auf Englisch zu schreiben, da ja sowieso die Literatur größtenteils auf Englisch ist und man sich so das Übersetzen von im englischen Sprachgebrauch eingebürgerten Begrifflichkeiten spart. Aber die meisten Studenten werden wenig Erfahrung im Verfassen wissenschaftlicher Texte im Allgemeinen und im Schreiben auf Englisch im Speziellen haben. Gute Kenntnisse im Kommunikationsenglisch reichen dafür nicht aus. Deshalb bedarf es der Bereitschaft, sich neben seinem Promotionsthema auch mit der englischen Sprache zu befassen, damit das Dokument im Nachhinein nicht voller falscher Formulierungen, Rechtschreibfehler oder Nachlässigkeiten in der Satzzeichensetzung steckt. Wenn Du Dich aber darauf einlassen willst, kannst du wertvolle Erfahrungen sammeln, die Dir später beim Schreiben von Veröffentlichungen nutzen werden.

Wenn Du Dir gut vorstellen kannst, Deine Doktorarbeit auf Englisch zu verfassen, musst Du zwei Dinge berücksichtigen:

- Erlaubt es die Promotionsordnung?
 Das ist in Dresden gegenwärtig kein Problem, siehe §10, Abs. 6.
- Ist Dein Betreuer damit einverstanden?
 Diese Absprache lohnt sich frühzeitig zu treffen, damit keine falschen Erwartungen aufgebaut werden.

Wenn Dein Betreuer es erlaubt, solltest Du Dir vor Schreibbeginn noch ein paar Gedanken dazu machen, was es beim Schreiben in der englischen Sprache zu beachten gilt. Hier sind ein paar allgemeine Tipps und Punkte zum Sprachduktus aufgeführt, der sich zwischen wissenschaftlichem Deutsch und Englisch unterscheidet.

- Es wird hauptsächlich im **Aktiv** geschrieben: "this study explores...", "these findings suggest..."
- Es werden **Verben** anstelle von (zusammengesetzten) Nomen benutzt: z.B. "the extent to which we achieved our goals" anstelle von Zielerreichungsgrad
- Simple, prägnante Satzstruktur ohne Verschachtelungen: so wird der Text nicht nur einfacher verständlich, sondern auch einfacher zu schreiben. Auf jeden Fall sind – genau wie im Deutschen – blumige oder poetische Ausdruckweisen zu vermeiden!

- Texte werden gender-neutral verfasst. Schließt im Deutschen das s.g. generische Maskulinum alle Personen ein bzw. behilft man sich zwecks geschlechtergerechter Sprache mit dem Setzen von Schrägstrichen oder synonymen Neutralisierungen, bietet das Englische eine einfachere Lösung: Die Verwendung der Pluralform. Statt von "Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen" zu sprechen, sagt man einfach "researchers".
- Akzeptanz von Personalpronomen im wissenschaftlichen Sprachgebrauch:
 Wird man bei deutschen Arbeiten noch immer darauf hingewiesen, auf keinen
 Fall die Wörter "ich" oder "wir" zu benutzen, ist dies im Englischen mittlerweile
 zulässig und verbreitet. Bedenke, dass im Englischen die Verwendung des Äquivalents zum deutschen "man" unüblich ist. Hier würde man eher ein "we" verwenden. Auch möglich sind neutrale Formulierungen wie "an effect was observed" für Aussagen wie "man konnte einen Effekt beobachten".
- Im Englischen sind absolute Aussagen weniger verbreitet, sondern man bedient sich einer gewissen sprachlichen Absicherung, s.g. *hedging*. Anstatt zu konstatieren, dass eine bestimmte Studie etwas zeigt, würde man im Englischen eher formulieren: "*This study suggests..."* oder "... appears to have an effect".
- Verwendung der Zeitformen: present tense für Fakten und Ergebnisse, past tense für Berichte, wie man zu Erkenntnissen gelangt ist bzw. Versuchsplanung.
 Es gibt quasi keine Verwendung des Futurs.
- Unterschiedliche Regeln und Konventionen in der Groß- und Kleinschreibung, besonders in Bezug auf Überschriften, sind zu beachten.
- Englische **Abkürzungen** sind sowohl allgemein als auch fachgebietspezifisch häufig anders als im Deutschen.
- Entscheide Dich unbedingt vorher für amerikanisches oder britisches Englisch und teile dieses Wissen auch mit der Autokorrektur Deines Schreibprogramms!

Am Ende gilt jedoch immer: Sprich Dich mit Deinem Betreuer ab, auch schon vor und während des Schreibens und nicht erst, wenn die ganze Arbeit steht. Denn bestimmte Sätze oder Formulierungen umzuarbeiten oder komplett zu eliminieren, ist harte Arbeit!

Wer sich noch mehr mit den theoretischen Grundlagen zum Wissenschaftlichen Schreiben auf Englisch weiter befassen möchte, findet in den folgenden Büchern hilfreiche Tipps. Sie sind auch in der SLUB ausleihbar.

Mautner, Gerlinde. 2016. Wissenschaftliches Englisch: Stilsicher Schreiben in Studium und Wissenschaft. 2. Aufl. Verlag Huther und Roth KG, Konstanz.

Hier werden wichtige Hinweise zur korrekten Interpunktion, Gliederung von Kapiteln und Absätzen sowie zur Satzstruktur gegeben.

Skern, Tim. 2011. Writing Scientific English: A Workbook. 2. Aufl. facultas.wuv Universitätsverlag, Wien.

Anhand zahlreicher Beispiele werden typische Fehler besprochen, die deutschsprachige Studenten beim Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten auf Englisch machen.

Außerdem werden auch Hilfen zum Verfassen eines wissenschaftlichen Manuskripts gegeben.

Es ist sehr empfehlenswert, beim Lesen von Fachliteratur neben dem eigentlichen Inhalt auch auf Phrasen, Satzkonstruktion und Wortwahl zu achten, denn hier lässt sich viel lernen. Man kann sich z.B. bestimmte gängige Formulierungen aus den Texten herausschreiben (ohne dabei ganze Sätze zu kopieren) und sich so ein gewisses Repertoire an Sprachbausteinen zulegen. Online werden solche auch fachgebietsunabhängig bereitgestellt, z.B. beim Online-Wörterbuch bab.la. Findet sich keine passende Formulierung, kann auch ein Übersetzer wie DeepL oder Linguee helfen. Diese Seiten nutzen mehrsprachig zur Verfügung stehende Online-Quellen als Grundlage ihrer Übersetzungen und erreichen so nachvollziehbare Ergebnisse.

- https://de.bab.la/phrasen/wissenschaftliches-schreiben/
- http://www.phrasebank.manchester.ac.uk/
- Q https://www.deepl.com/translator
- Q https://www.linguee.com/

Grammatikregeln und häufige Fehler sowie Allgemeines zum Akademischen Schreiben auf Englisch findest Du hier:

- 4 https://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ws1011/swal/slides/03-Englisch.pdf
- https://www.scribbr.de/category/akademisches-schreiben/

Bevor du Deine Arbeit dann abgibst, wirst Du noch auf ein kleines Hindernis stoßen: Das Deckblatt für die Dissertationsschrift wird von unserer Fakultät nur auf Deutsch für Doktoranden und PhD-Studenten zur Verfügung gestellt. Das sollte Dich jedoch nicht verunsichern. Es ist erlaubt, das Titelblatt und die 2. Seite trotz englischsprachigem Hauptteil auf Deutsch zu belassen (natürlich dennoch mit englischem Titel). Oder Du übersetzt wie folgt: "Dissertation to obtain the academic degree of Doctor of Medicine (Dr. med.) submitted to the Faculty of Medicine Carl Gustav Carus of the Technische Universität Dresden presented by". Der Verteidigungstermin ist das "Date of the disputation" und der Vorsitzende der Promotionskommission der "Chairman of Doctorate Commission". "Technische Universität Dresden" ist ein Eigenname und wird daher unter keinen Umständen verändert.

https://tu-dresden.de/tu-dresden/profil/exzellenz/ exzellenzinitiative-2012-2017/zukunftskonzept-1/internationalisierung/ ressourcen/dateien/sprint/karteikarten/ SprInt-Karteikarte-Bezeichnungen-TUD.pdf?lang=de Bevor die Arbeit abgegeben wird, solltest Du neben der obligatorischen fachlichen Korrektur auch eine sprachliche Korrektur, vorzugsweise durch einen Muttersprachler einplanen. Aber auch jemand, der schon lange im wissenschaftlichen Bereich tätig ist, wird Dir wertvolle Korrekturen liefern können.

Seine Doktorarbeit auf Englisch zu schreiben, ist eine gute Vorbereitung auf das Schreiben von Veröffentlichungen, aber auch mit zusätzlichem Aufwand verbunden. Die Entscheidung für eine Sprache sollte wohlüberlegt und mit dem Betreuer abgesprochen sein.

15 DER SCHREIBPROZESS

von Dr. Anna Kienel, Dr. Saskia Faak, Dr. Robert Stein, Robert Bozsak, Elisabeth Boudriot

15.1. Allgemeine Tipps

Das Gefühl einen riesigen unüberwindlichen Berg vor sich zu haben, wenn man daran denkt, die Promotion schreiben zu müssen, kennen wohl viele. Deshalb gilt es, den langen Weg bis zum Gipfel in viele kleine Schritte zu unterteilen, die einzeln betrachtet machbar erscheinen. Man sollte sich unbedingt vor dem Schreibbeginn einen Tag Zeit nehmen, um sich mit der **Formatierung der Arbeit** sowie allen Funktionen des Textverarbeitungsprogrammes vertraut zu machen (siehe auch 15.5. Textverarbeitungsprogramme). Damit erhält man nicht nur eine klare Struktur, die man dann systematisch abarbeiten kann, sondern spart auch im Nachhinein viel Zeit, da beispielsweise das Inhaltsverzeichnis automatisch erstellt wird oder Änderungen, welche die Titel betreffen, mit einem Klick für das ganze Dokument vorgenommen werden können.

Wichtig ist hier zu allererst das Erstellen einer selbst nachvollziehbaren, detaillierten und logischen **Gliederung**, in engmaschiger Absprache mit dem Betreuer. Zu den Kapiteln "Einleitung", "Material und Methoden", "Ergebnisse" und "Diskussion" formuliert man nach und nach einzelne Unterpunkte und macht sich so schon einmal Gedanken, welche Themen in die Arbeit einfließen sollen. Die einzelnen Punkte der Gliederung können dann in beliebiger Reihenfolge abgearbeitet werden und dienen als gute Orientierung für den eigentlichen Schreibprozess.

Große Mühe kostet oft die Formulierung der Hypothese. Sie sollte prägnant, griffig und nicht zu lang sein.

Die meisten beginnen das Schreiben der Promotion mit dem Abschnitt "Material und Methoden", da man hier parallel zum Experimentieren ganz einfach nur beschreiben

muss, was man gemacht hat. Danach widmet man sich der Darstellung der Ergebnisse. Um einen roten Faden für den Ergebnisteil zu entwickeln, ist es hilfreich, sich zuerst konkret zu überlegen, welche Daten in welche Abbildung sollen. Meist wird dann die Diskussion und zuletzt die Einleitung geschrieben. Insbesondere für die Einleitung und Diskussion ist es praktisch, wenn man viel Zeit am Stück zum Schreiben hat. Wird der Schreibprozess immer wieder längerfristig unterbrochen, geht viel Zeit dabei verloren, sich nochmal ins Thema einzulesen, bevor es wieder losgehen kann.

Aktuelle Empfehlungen zu geschlechtergerechter Sprache in der Doktorarbeit findest Du in diesem Leitfaden unserer Fakultät:

https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/leitfaden-geschlechtergerecht-in-sprache-und-bild?lang=de

Irgendwann während des Schreibprozesses kommt sicher jeder an einen Punkt, an dem er das Gefühl hat, **nicht weiter zu kommen**. An sich ist das aber erstmal überhaupt nicht schlimm und frei nach Friedrich Dürrenmatt gilt: "Es hat keinen Sinn sich zu Tode zu ärgern. Besser man lacht sich zu Tode, wenn man zwischen zwei Todesarten wählen kann." Sinnvoll ist es hier, tatsächlich erst einmal den betreffenden Textabschnitt ruhen zu lassen und an einer anderen Stelle weiterzuschreiben, sich schon Geschriebenes in Ruhe noch einmal durchzulesen oder einfach eine kleine konstruktive Schreibpause einzulegen. Meist geht es danach wieder umso flotter von der Hand. Es kann aber auch hilfreich sein, sich noch einmal mit dem Betreuer zusammen zu setzen oder sich positive Bestärkung im fachlichen oder persönlichen Umfeld zu holen. Der Rückhalt im sozialen Umfeld ist an sich während der gesamten Zeit der Promotion von enormer Bedeutung.

Ein wichtiger Tipp noch zum Schluss: Es mag trivial klingen, doch regelmäßiges Abspeichern der aktuellsten Textversion auf mindestens einem zweiten Datenträger oder in einer *Cloud* als Backup spart Nerven und verhindert im Zweifel die große Katastrophe – den Verlust wochen- oder monatelanger Arbeit."

15.2. Neben dem Studium schreiben – der Schreibmarathon

Das Schreiben ist nicht die lästige Aufgabe nachdem Du wissenschaftlich gearbeitet hast, sondern gehört zum Wissenschaftlichen Arbeiten dazu. Als (angehender) Wissenschaftler ist man ein (zukünftiger) professioneller Autor. Joshua Schimel der University of California, Santa Barbara, schreibt dazu:

"Writing is as important a tool in your toolbox as molecular biology, chemical analysis, statistics, or other purely "scientific" tools. Some of these tools allow us to generate data; others to analyze and communicate results. Writing is the most important of the latter. Because it forms the bridge to your audience, it can act as the rate-limiting step that constrains the effectiveness of all other tools."

Idealerweise hast Du nach der Erhebung Deiner Daten einen Zeitraum von 1-3 Monaten, um den Erstentwurf Deiner Arbeit in einem Stück zusammen zu schreiben. Leider ergibt sich aber häufig das Problem, dass Du keinen zusammenhängenden Zeitraum zur Verfügung hast, um dies zu bewerkstelligen und das Warten auf den "richtigen Zeitpunkt" unter Umständen dazu führt, dass Du das Schreiben über Jahre vor Dir herschiebst. Daher haben wir hier ein paar Tipps, wie Du neben dem Studium / PJ / Arbeiten in der Klinik effektiv schreiben kannst und Deine Doktorarbeit (und zukünftigen wissenschaftlichen Texte) langsam, aber stetig fertigstellst.

Ein von Maria Gardiner and Hugh Kearns der Flinders University, Adelaide, entworfener Ansatz ist das sogenannte "Snack Writing". Sie schlagen vor, dass man jeden Tag kurze, aber regelmäßige Schreibzeiten einlegt. Dafür sollte man sich möglichst feste, störungsfreie Arbeitszeiten einplanen. Diese 30-45 Minuten oder 1-2 Stunden sollte man dann auch tatsächlich zum Schreiben und nicht für Literaturrecherche, Bearbeiten oder Formatieren nutzen, um effizient zu sein. Genauer nachlesen kannst Du das hier:

https://www.nature.com/articles/nj7354-129a?proof=true

Ein anderer Ansatz ist die "500 rule" von Carolyn Bertozzi, Stanford University. Indem man jeden Tag 500 Wörter schreibt, wird die Doktorarbeit nicht nur stetig länger, sondern man verbessert auch seine Schreibfertigkeiten, da man sich regelmäßig im Schreiben "übt". Und schon Erasmus von Rotterdam hat angemerkt: "Die Lust zu Schreiben wächst mit dem Schreiben".

https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acscentsci.5b00275

Für beide Techniken ist es vor allem wichtig, diese **Zeit konkret einzuplanen**, damit man nicht kurz vor dem Schlafengehen den vollen Tagesplan als Entschuldigung dafür nimmt, nicht geschrieben zu haben.

Eine Hilfestellung, um während seiner Schreibzeit auch produktiv zu bleiben ist die kostenlose App "Cold Turkey". Mit dieser Anwendung ist es unmöglich, andere Computer-Applikationen zu nutzen bis nicht eine selbstbestimmte Zeit abgelaufen oder ein festgelegter word count erreicht ist.

https://getcoldturkey.com/writer/features/

Wenn Du Probleme hast, Dich auf das Schreiben zu konzentrieren, weil Dein Kopf voller Gedanken ist, können so genannte **Morning Pages** hilfreich sind. Indem man das aufs Papier bringt, was einen gerade beschäftigt, klärt man seinen Geist von störenden Gedanken und Emotionen und macht sich so quasi bereit und fokussiert zum Schreiben.

Eine Alternative zur tristen Einsamkeit vor dem Bildschirm sind **Schreibgruppen**. Eine Schreibgruppe besteht aus Studenten, die sich an ähnlichen Punkten ihres Promotionsprozesses befinden. Es müssen jedoch nicht Studenten des gleichen Studienfachs

sein! Man trifft sich regelmäßig, teilt Sorgen und Motivation. Doch neben dieser Kameradschaft kreieren Schreibgruppen auch einen gewissen Gruppendruck, der sich sehr positiv auf den persönlichen inneren Schweinehund auswirken kann. Informationen zu Schreibgruppen an der TU Dresden findest Du hier:

- \(\text{https://www.slub-dresden.de/service/slub-textlab/} \) schreibraeume-und-beratung/schreibgruppen/
- \(\text{https://tu-dresden.de/karriere/weiterbildung/} \)
 zentrum-fuer-weiterbildung/schreibzentrum/fuer-studierende/
 lern-und-schreibgruppen?set_language=de
- https://tu-dresden.de/ga/beratung/schreibgruppe-fuer-promovierende

Eine geeignete Technik für das Schreiben selbst ist die **Pomodoro Technik**. Diese Zeitmanagement-Technik unterteilt die Zeit in Arbeits- und Pausenabschnitte. Zum Beispiel arbeitet man 45 Minuten konzentriert und ohne Ablenkung und pausiert anschließend 15 Minuten. Die Arbeits- und Pausenabschnitte können natürlich in ihrer Länge variiert und den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden. In jedem Arbeitsabschnitt wird eine spezifische Aufgabe bearbeitet, die man vorher formuliert hat (z.B. einen Paragrafen zu einem bestimmten Thema schreiben). Nach 4 Pomodoro-Abschnitten wird dann eine längere Pause eingelegt. Durch regelmäßige, erwartbare Pausen fällt es leichter, sich über einen längeren Zeitraum zu konzentrieren. Diese Technik hilft außerdem dabei, besser einschätzen zu können, wie lange bestimmte Aufgaben tatsächlich dauern, um dann in Zukunft besser planen zu können.

Events, die sich ganz um das Schreiben drehen, sind die jährliche lange Nacht des Schreibens oder der einwöchige Schreibmarathon des **Schreibzentrums der TU Dresden**. Dabei hast Du die Möglichkeit, konzentriert und ohne Ablenkung zu schreiben, Dich mit anderen Studierenden auszutauschen und von einem Schreibtutor beraten zu lassen. Auf der Website des Schreibzentrums findest Du außerdem hilfreiche Materialien und Tipps gebündelt in der "Starthilfe Schreiben".

- https://tu-dresden.de/karriere/weiterbildung/ zentrum-fuer-weiterbildung/schreibzentrum/fuer-studierende/schreibmarathon
- https://tu-dresden.de/karriere/weiterbildung/ zentrum-fuer-weiterbildung/schreibzentrum/material

Sich jeden Tag aufs Neue zum Schreiben zu motivieren und nicht an der großen Herausforderung der Promotion zu verzweifeln, kostet mentale Kraft. Wir möchten Dir nun

noch einige praktische Tricks vorstellen, wie man seine Motivation, an der Promotion zu schreiben, nicht überfordert und sich in kleinen Schritten ans Schreiben heranführt.

Die empirische Zwei-Minuten-Regel entstammt der Feder von David Allen und ist Teil eines komplexen Systems zum besseren Selbstmanagement. Sie kann auf zwei Weisen ausgelegt werden. Die erste Auslegungsart betont, man solle alle Aufgaben, die in weniger als zwei Minuten erledigt werden können, sofort erledigen. Dadurch wird verhindert, dass die Aufgabe durch den Aufschub entweder wiederholt ablenkt oder weniger effizient erledigt wird. Mit der Technik soll man zügiger entscheiden können, welche Aufgaben jetzt oder später ihren Platz im Tagesablauf beim Schreiben haben. Die zweite Auslegungsart bezieht sich auf die Schwierigkeit, mit einer Aufgabe zu beginnen, fragt also, wie man Motivation entwickeln kann, um mit einer Tätigkeit loszulegen. Der Trick ist, aus der großen Aufgabe ("Schreiben einer Doktorarbeit") eine kleine Teilaufgabe ("Starten des PCs und lesen eines Abstracts") zu machen, welche man in zwei Minuten hinbekommen könnte. Durch diesen psychologischen "Trick" können einerseits gegebenenfalls negative Selbsterwartungen ("Ich schaffe das Kapitel sowieso nicht, deshalb versuche ich es heute gar nicht erst.") umgangen werden. Andererseits wird auf diese Weise unsere Motivation zum Weiterarbeiten geweckt, um eine begonnene Tätigkeit zu Ende zu führen ("Ich fasse dieses Paper jetzt zusammen, wenn ich mich schon eingelesen habe.").

Ein Weg, sein eigenes Verhalten positiv zu beeinflussen, um einen optimalen Schreibprozess zu gewährleisten, sind "Nudges". Dieser Begriff bezeichnet eine Methode, um das Verhalten positiv zu beeinflussen und zu lenken, ohne dabei Zwänge oder Verbote anwenden zu müssen. Nudges werden deshalb auch häufig als Denkanstöße bezeichnet. Es wird dabei mit kleinen Veränderungen gearbeitet, sodass es Dir leichtfallen sollte, einige Nudges in deinen Arbeitsalltag zu integrieren. Ein paar Vorschläge haben wir hier zusammengetragen:

- Default rules: kein Handy in der Bibliothek bzw. am Arbeitsplatz
- Use of social norms: gemeinsames Arbeiten in Schreibgruppen
- Increases in ease and convenience: ein aufgeräumter Schreibtisch lädt zum Arbeiten ein
- Precommittment strategies: melde dich bei einem Workshop des Schreibzentrums oder der Graduiertenakademie der TU Dresden an
- Reminders: kreiere Dir selbst Erinnerungen in deinem Kalender oder als Alarm auf deinem Handy, damit Du nicht vergisst, zu schreiben

Mehr Informationen zum Nudge-Konzept findest Du hier:

https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/ 1/16205305/shortguide9_22.pdf?sequence=4 https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/01-Bilder/01-03-Personen/ 01-03-01-HRK/Ralph_Hertwig_2018_HRK_Mannheim_Final_mw.pdf (mit Beispielen und Gegenüberstellung zum "Boosting"-Konzept)

Manche von uns erreichen ihre Hauptaktivität nur, wenn ein gewisser äußerer Stresslevel vorhanden ist - Iernen zum Beispiel erst dann, wenn die Prüfung immer näher rückt oder beschäftigen sich erst dann mit einem Projekt, wenn es eine Frist gibt. Griffig auf den Punkt gebracht wird dieses Verhalten durch das Edwards Gesetz: der Arbeitsaufwand steigt umgekehrt proportional zur dafür verbleibenden Zeit. Das kannst Du Dir aber auch zunutze machen, um beim Schreiben vorwärts zu kommen. Vereinbare mit Deinem Betreuer bestimmte Deadlines, zu denen Du einen weiteren geschrieben Teil deiner Arbeit zum Korrekturlesen einreichst. Wenn Du eine Deadline für das Abgeben der gesamten Arbeit hast, unterteile die Zeit bis dahin in kleinere Abschnitte mit Zwischen-Deadlines, um nicht ständig mit dem schier unüberwindbar wirkenden Aufgabenberg vor Dir konfrontiert zu sein. Grundlage dieser Überlegung ist das Parkinson'sche Gesetz aus dem Jahr 1955 zum Bürokratiewachstum. Es besagt, dass Arbeit sich in genau dem Maß ausdehnt wie die Zeit, die für ihre Erledigung zur Verfügung steht. In anderen Worten, je mehr Zeit man für etwas hat, desto länger braucht man dafür. Arbeitszeit hängt also nicht direkt von der Komplexität der Aufgaben ab. Das erklärt, warum beispielsweise trotz wochenlanger Fristen manche wissenschaftlichen Arbeiten in kürzester Zeit entstehen können. Aus dem Gesetz können ambitioniertere Deadlines abgeleitet werden sowie die Erkenntnis, lieber mit einem Kalender als mit einer To-Do Liste zu arbeiten. Denn ohne feste Deadline, wie bei einer To-Do Liste, könnten die Aufgaben dem Gesetz nach unendlich lange bis zu ihrer Erledigung benötigen...



Abbildung 7: "To-Do-Liste" (von https://islieb.de/)

CC 4.0 by-nc-nd

Für welchen Ansatz Du Dich am Ende auch immer entscheiden magst – wichtig ist, mit dem Schreiben anzufangen und nicht aufzuhören. Denn unter Umständen ist nicht nur das Leben, sondern auch das Schreiben kein Sprint, sondern ein Marathon.

Suche Dir feste Zeiten zum Schreiben und schreibe regelmäßig kleine Abschnitte! Wenn Du nicht vorwärtskommst, kannst Du Dir fachkundige Hilfe suchen, z.B. beim Schreibzentrum der TU Dresden.

15.3. Formvorgaben

Sämtliche formale Richtlinien sowie die einzelnen Phasen der Promotion stehen online unter:

- https://tu-dresden.de/med/mf/postgraduales/promotion/dr-med
- https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/durchfuehrungserlaeuterung_zur_neuen_promotionsordnung_formblatt10_2013.pdf?lang=de

Das Wichtigste ist unter dem Punkt "Promotionsordnungen" in der Durchführungserläuterung zur Promotionsordnung zusammengefasst. Es gelten folgende grundsätzliche Gestaltungsvorgaben:

Schriftart Arial, Schriftgröße 11, Zeilenabstand 1,5 und Seitenränder mit einer Breite von 2,5 bis 3 cm. Abbildungen und Tabellen sind separat durchzunummerieren, wobei die Legende unterhalb der Abbildung / oberhalb der Tabelle zu stehen hat.

Es gibt eine klare Formvorlage für das Deckblatt:

https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/dr.med_deckblatt_formblatt1.5_version1?lang=de

Für eine englischsprachige Version des Deckblatts siehe 14. Die Doktorarbeit auf Englisch verfassen.

Die Namen der Gutachter auf Seite 2 der Formvorlage werden durch das SG Akademische Graduierungen eingetragen. Gemäß der Promotionsordnung zum Dr. med. / Dr. med. dent. vom 24.7.2011 § 4 Abs. (3) und § 10 Abs. (7) muss der 1. Gutachter ein Hochschullehrer der medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus sein. Beide Gutachter dürfen nicht aus demselben Institut oder derselben Klinik stammen und einer der beiden Gutachter darf der Betreuer des Doktoranden sein. Für den zweiten Gutachter muss dann jemand unabhängiges gewählt werden (siehe 6. Die Promotionsordnung).

Des Weiteren muss die **Zusammenfassung** zwischen Diskussion und Literaturverzeichnis eingebunden werden und in deutscher und englischer Sprache verfasst sein. Sie sollte 1000 Worte nicht überschreiten, ideal wäre eine Seite.

Ganz am Ende der Promotionsschrift müssen folgende persönlich unterzeichneten Anlagen eingebunden werden, wobei für die jeweilige Arbeit nichtzutreffende rechtliche Vorschriften mit "entfällt" oder "nicht zutreffend" zu kennzeichnen sind:

Anlage 1 – Erklärung zur Eröffnung des Promotionsverfahrens (Formblatt 1.2.1)

Anlage 2 – Erklärung zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften (Formblatt 1.1)

- https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/anlage1_zur_eroeffnung_promotionsverfahren_formblatt1.2.1_version2?lang=de
- https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/anlage2_erklaerung_ueber_einhaltung_gesetzlicher_vorgaben_formblatt1.1_version1?lang=de

Das bedeutet auch, dass der im Folgenden aufgeführte Aufbau eine Empfehlung von uns darstellt und mit Ausnahme der drei eben genannten Unterpunkte nicht als verbindlich anzusehen ist.

15.4. Aufbau

In Absprache mit dem wissenschaftlichen Betreuer kann die Promotionsschrift in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden (siehe 14. Die Doktorarbeit auf Englisch verfassen). Am besten lässt man sich vorher einige (gute bis sehr gute) Dissertationsschriften der eigenen Arbeitsgruppe geben, an denen man sich orientieren kann. Prinzipiell sollten folgende Abschnitte enthalten sein:

Titelblatt: Hier gibt es eine klare Formvorlage von der Fakultät zum Download (siehe 15.3. Formvorgaben). Es ist ganz wichtig, dass die Affiliation der Medizinischen Fakultät der TU Dresden, des Instituts und <u>sämtliche</u> Titel der Betreuer korrekt angegeben werden

Inhaltsverzeichnis: Das lässt man am besten durch das Textbearbeitungsprogramm automatisch erstellen. Es bietet sich an, erst ab der Einleitung die Seitenzahlen (mit arabisch "1" beginnend) durchzunummerieren und für die Seiten davor ein anderes Zahlensystem zu verwenden, z. B. römische Ziffern.

Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis: Die Abbildungen sind durchzunummerieren (z. B. zu den jeweiligen Kapiteln 1.1, 1.2, 2.1. usw.) mit Angabe der Seitenzahl. Das Abbildungs- und Tabellenverzeichnis kann vorne beim Abkürzungsverzeichnis oder hinten beim Literaturverzeichnis aufgeführt werden.

Abkürzungsverzeichnis: Alle verwendeten Abkürzungen sollten bei der ersten Verwendung im Text zunächst ausgeschrieben werden und dahinter in Klammern die entsprechende Abkürzung gesetzt werden.

Einleitung: Je nach Absprache mit dem Betreuer umfasst die Einleitung zwischen 8 und 20 Seiten, was in etwa 10 % des gesamten Textumfanges (ohne Literaturverzeichnis) entsprechen sollte. In der Einleitung soll anschaulich und verständlich auf das Thema hingeführt werden. Dabei ist eine mit Literaturangaben belegte Beschreibung des aktuellen Standes der Wissenschaft zum Thema der Promotion unerlässlich (Literaturübersicht). Die Problemstellung und Relevanz der Arbeit sollte in diesem Kapitel

auch für Mediziner anderer Fachrichtungen nachvollziehbar sein. Eigene Ergebnisse haben hier nichts zu suchen.

Häufig werden Abbildungen oder Tabellen aus vorherigen Publikationen im Einleitungsteil verwendet – hier Quellenverweise angeben. Die Beschriftungen der Abbildungen sind meist auf Englisch. Wenn man aber seine Doktorarbeit auf Deutsch schreibt, sollten nach Möglichkeit auch die Abbildungen auf Deutsch sein. Deswegen ist es günstig die Beschreibungen zu ändern / zu übersetzen und als Abbildungsunterschrift "modifiziert nach…" mit der jeweiligen Quelle anzugeben. Abbildungen und Tabellen müssen mithilfe ihrer Legende (unterhalb der Abbildung / oberhalb der Tabelle) für sich allein sprechen können. Beispiele für korrekte Abbildungen und Tabellen findet Ihr in den Kapiteln 2. Wie finde ich das richtige Thema? (Abbildung 1: Zufriedenheit von Medizin-Doktoranden mit ihrer Promotionsarbeit), 4. Das Vorgespräch (siehe Tabelle 1: Vorschlag für eine Tabelle zur Reflexion des Vorgesprächs.) oder 5. Doktorand und Betreuer – eine besondere Beziehung. Auf ein Abbildungs- und Tabellenverzeichnis haben wir in diesem Leitfaden allerdings verzichtet.

Fragestellung: Die Fragestellung kann auch Teil der Einleitung sein, z. B. als eigener und letzter Unterpunkt "Motivation der Arbeit". Sie ist eher eine halbe als zwei Seiten lang und enthält die als Zielsetzung der Promotion konkret formulierten Forschungsfragen und Hypothesen.

Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei Fragen und Hypothesen um zwei verschiedene Dinge handelt: **Hypothesen** sind Aussagen, die entweder verworfen oder affirmativ "bestätigt" werden können. **Fragen** können zu unterschiedlichen Antworten führen. Je mehr man in einem Wissenszusammenhang weiß, desto spezifischer können Hypothesen formuliert werden. Weiß man noch nichts oder wenig, kann die Fragestellung (durchaus spezifisch formuliert) das bessere Vorgehen sein. Auf der Beantwortung der Fragestellung kann nachfolgend eine Hypothesengenerierung in einer folgenden Studie aufbauen.

Material und Methoden: Dieses Kapitel wird meist zuerst – und am besten parallel zur praktischen Versuchsdurchführung – verfasst, da hier nur eine Beschreibung der angewandten Verfahren erfolgt und die Informationen schon früh während der Doktorarbeit vorliegen. Gelegentlich wird dieser Teil aber auch erst nach dem Schreiben von Ergebnissen und Diskussion in die Arbeit eingefügt. Der Umfang ist, je nachdem, ob es sich um eine theoretische, klinische oder experimentelle Arbeit handelt, stark variabel. Es sollen alle verwendeten Materialien aufgelistet und die angewandten Methoden so beschrieben werden, dass sie für andere Wissenschaftler oder Labormitarbeiter reproduzierbar wären. Zu den Materialien gehören z. B. Chemikalien, Versuchstiere, Medikamente, Zusammensetzung verschiedener Puffer und verwendete Geräte. Standardgerätschaften jedes Labors, wie zum Beispiel automatische Pipetten oder Mikrotome, müssen nicht noch einmal extra beschrieben werden. Die Materialien werden dann jeweils mit Produktname, Bezugsquelle/Hersteller und Ort aufgeführt. Bei sehr vielen

Materialien eignen sich Tabellen zur übersichtlichen Darstellung, die ggf. ebenso im Anhang abgebildet werden können (mit Verweis im Text). Für weit verbreitete methodische Verfahren ist es ausreichend, die ursprüngliche Publikation anzugeben, in der die Methode erstmalig beschrieben wurde. In den Material und Methoden-Teil gehören auch Angaben zu den verwendeten **statistischen Verfahren**.

Zur besseren Übersicht eignet sich am Anfang des Material und Methodenteils ein **Schaubild aller Experimente** bzw. Untersuchungen.

Ergebnisse: Der Ergebnisteil sollte etwa 30–60 % des Gesamttextes ausmachen. Hier erfolgt eine rein deskriptive Darstellung der eigenen Ergebnisse bzw. die Erläuterung in Hinblick auf die Ausgangsfragestellung. Dabei sollen diese aber nicht mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen oder diskutiert werden, Zitate gehören hier also in der Regel nicht rein. Dazu können Fotos, Grafiken oder Tabellen nützlich sein, deren wichtigste Aussagen im Text zusammenfassend beschrieben und analysiert werden. Unter Analyse versteht man Erläuterung und Gegenüberstellung seiner Ergebnisse. Abbildungen und Tabellen müssen aus sich selbst heraus verständlich sein, ohne Rückgriff auf die Beschreibung im fortlaufenden Text. Hierfür ist eine sorgfältige Formulierung der Abbildungs<u>unterschriften</u> und Tabellen<u>überschriften</u> notwendig (inklusive Erklärungen von Pfeilen, Sternchen etc.). Der Umfang der Beschriftungen ist allerdings betreuerabhängig, weswegen man sich vorher erkundigen sollte. Bei großen Datenmengen ist die Darstellung der Daten auch im Anhang möglich.

Diskussion: In der Diskussion werden die eigenen Ergebnisse vor dem Hintergrund des aktuellen Standes der Wissenschaft kritisch bewertet und interpretiert, sowie mit Ergebnissen anderer Autoren verglichen (zitieren!). Der Beitrag der eigenen Arbeit zur Erweiterung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes soll herausgearbeitet werden. Auch können mögliche Gründe für nicht signifikante bzw. unerwartete Ergebnisse hier erläutert werden, z. B. mit einem eigenen Unterpunkt "Limitierungen der Arbeit". Abschließen kann man dieses Kapitel mit dem Unterpunkt "**Ausblick**" und hier auf notwendige weiterführende Untersuchungen / Hypothesen hinweisen. Daraus entsteht dann gerne mal eine neue Doktorarbeit.

Zusammenfassung (Summary): Die Zusammenfassung sollte laut Promotionsordnung 1000 Wörter (Tipp: 1 Seite) nicht überschreiten, ist in deutscher und englischer Sprache zu schreiben und am Ende der Arbeit zwischen Diskussion und Literaturverzeichnis einzubinden. Die *Summary* bildet dabei ein extra Kapitel.

Literaturverzeichnis: siehe auch 15.6. Zitieren

Anhang: optional (z. B. längere Fragebögen, Tabellen, Abbildungen) Wer möchte, kann auch noch einen Lebenslauf einfügen.

Danksagung: eher eine, als zwei Seiten und diese nicht überschreiten.

Anlage 1: Erklärung zur Eröffnung des Promotionsverfahrens und

Anlage 2: Erklärung zur Einhaltung aktueller gesetzlicher Vorgaben

Eine Doktorarbeit sollte ohne Anhang und Verzeichnisse circa 80 - 100 Seiten umfassen. Die Gewichtung auf die einzelnen Kapitel ist in etwa wie folgt:

Einleitung / Motivation / Hintergrund: ca. 13

Material und Methoden: ca. 25

Ergebnisse: ca. 35

Diskussion: ca. 25

Zusammenfassung: ca. 2

(maximal 1000 Wörter jeweils in deutscher

und englischer Sprache)

Man sollte im Hinterkopf behalten, dass die meisten Leser zuerst die **Zusammenfassung** durchlesen und danach - soweit sie neugierig geworden sind - die **Abbildungen** ansehen. Erst dann wird alles Weitere folgen. Dementsprechend sorgfältig sind diese beiden Anteile zu gestalten.

15.5. Textverarbeitungsprogramme

Grundsätzlich lassen sich zwei Typen von Textverarbeitungsprogrammen unterscheiden, die für medizinische Doktorarbeiten infrage kommen. Klassische "What you see is what you get" (WYSIWYG) Applikationen, wie z. B. Microsoft Word, OpenOffice Writer oder Apple Pages, bei denen der Nutzer selber gestaltet und das Ergebnis in der Seitenvorschau sofort sieht, oder Markup-Sprachen (äußere Ähnlichkeit mit einer Programmiersprache) basierte Programme, wie z. B. LaTeX, welche mit entsprechenden Add-Ons ("Paketen") das Layout, Abbildungen, Tabellen, Formeln, etc. für den Nutzer übernehmen ("What you mean is what you get", WYMISWYG).

Die Entscheidung, ob WYSIWYG oder *Markup*, wird meistens für erstere Variante ausgehen, da der Lernaufwand, sich in ein neues Programm einzuarbeiten vergleichsweise hoch ist und die wenigsten medizinisch orientierten Forschergruppen Erfahrung mit *LaTeX* haben. Ältere *Word*-Versionen (vor 2007) hatten erfahrungsgemäß Schwierigkeiten mit dem Handling großer Dateien und neuer *Add-Ins*, wie z. B. der Literaturverwaltung, sodass *Layout* und Datensicherheit gefährdet waren und *LaTeX* durch seine kostenlose Verfügbarkeit, Stabilität und einwandfreien Buchsatz für die Allgemeinheit attraktiv wurde. Eine Gießener Studie (Knauff und Nejasmic, 2014), welche *Word* und *LaTeX* im wissenschaftlichen Arbeiten verglich, resümierte jedoch, dass die Produktivität im Schnitt, darunter Schreibgeschwindigkeit und Fehleranfälligkeit des Texts, bei *Word*-Anfängern und Experten besser war. als bei allen *LaTeX* Nutzern zusammen. Die

umständliche Möglichkeit ein Änderungsprotokoll und Revisionen des Texts anzulegen, kennzeichnen zusätzlich *LaTeX* als Nischenprodukt, welches nur in mathematisch-physikalischen Disziplinen sein volles Potential ausspielt und daher hier nicht weiter behandelt wird. Da ich mich am Anfang meiner Dissertation jedoch kurzzeitig für *LaTeX* entschieden und einige Erfahrungen damit gemacht habe, können mich Interessierte gerne hierzu kontaktieren.

Kontakt: Robert Bozsak

E-Mail: robert.bozsak@medforum-dresden.de

Microsoft Word

Der Klassiker ist für TU Studenten im Rahmen des Sächsischen Landesvertrages mit *Microsoft* kostenlos.

https://campussachsen.tu-dresden.de/o365/index.php

Man lege sich von Anfang ein Dokument mit allen Formatvorgaben an, die im Merkblatt der Fakultät verlangt werden. Man kann dieses, unterteilt in Formatvorlagen-Überschriften, bereits nutzen, um alle seine Gedanken und Informationen einzupflegen, da sie einem später helfen werden, das Schreiben zu beginnen. Für Frontseite oder Erklärungen lassen sich getrennte Dokumente (Dateien) gut verwenden, die das Manuskript schlank halten und später nachträglich eingefügt werden. Inhaltsverzeichnisse, Tabellen und Abbildungsverzeichnisse sind ebenso kein Problem für Word und können automatisch generiert werden.

Online-Ratgeber für Word 2007/2010:

- A http://www.studium-und-pc.de/word-2010.htm
- http://www.holgermatthes.de/diplom-reader/word/word.php
- A https://www.fernstudi.net/tutorials/vorlage

Empfehlenswerte Word-Grundeinstellungen und Auto-Speichern:

- http://www.holgermatthes.de/diplom-reader/word/ grundeinstellungen_word.php
- \(\text{http://www.computerwoche.de/a/office-dokumente-reparieren,2490437,2} \)

Zur Literaturverwaltung nutzt man besser Add-Ins externer Programme (siehe 11.6 Wie organisiere ich meine Literaturverwaltung?), als die Word-eigene Variante, um flexibler bei neuer Literatur zu sein. Und wer Mac OS X als Betriebssystem laufen hat, sollte sich überlegen, bei Kompatibilitätsproblemen zwischen Betreuer (Windows) und einem selbst (Mac) Windows als Zweitbetriebssystem mittels Bootcamp zu installieren.

OpenOffice Writer

Als kostenlose und ausgereifte Alternative zu Word, lässt sich *Writer* bezeichnen, der dem Original in keiner wichtigen Funktion nachsteht. Da mir jedoch die Stabilität bei großen Dokumenten nicht bekannt ist und der Datenexport zwischen *Word* und *Writer* oft Probleme verursacht, sei es jedem selbst überlassen, ob er *Writer* weiter erkunden möchte.

https://www.openoffice.org/product/writer.html

http://www.ooowiki.de/WriterVorlagen.html

Für Apple Macintosh Nutzer: Apple Pages (früher Teil von iWork)

Beide Programme – *Pages* und *Word* – als einzig ernstzunehmende Alternativen auf dem *Mac*, sind bei kurzen Texten auf Augenhöhe, wobei *Pages* für Anfänger oft intuitiver wirkt und sich stabiler sowie schneller zeigt als *Word*. Kürzere einfache Arbeiten bis 30 Seiten sind für Anfänger vermutlich schneller mit *Pages* zu schreiben, zumal es kostenlos auf neuen *Macs* nach 2013 installiert ist. Vom Funktionsumfang bringt es das automatische Inhaltsverzeichnis mit, bei Tabellen oder Abbildungsverzeichnissen beginnen jedoch schon die "*workarounds*". Fremdkorrekturen mit der "Änderungsverfolgung nachvollziehen" Funktion geht nur zwischen *Macs*.

http://forums.whirlpool.net.au/archive/2074970

Bei aufwändigeren Texten mit Verweisen sollte also recht früh der Wechsel zu Word erfolgen, vor allem wegen des Kompatibilitätsbonus zu Windows-Systemen.

15.6. Zitieren

Die Zitierrichtlinien für eine Dissertation an der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden sind in *Formblatt 9.0* (Zitierrichtlinien für die Dissertation) festgelegt.

\(\frac{https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/\)
promotionen/zitierrichtinien_fuer_die_dissertation_formblatt9.0?lang=de

Ich empfehle, sich gleich zu Beginn mit den Zitierrichtlinien vertraut zu machen und Textabschnitte sofort beim Schreiben zu zitieren. Macht man das nachträglich, kann es sehr aufwändig und zeitraubend sein, die entsprechenden Literaturquellen noch einmal raus zu suchen.

Eine Anleitung, an welcher **Stelle** man den Literaturverweis **im Text** platzieren soll, gibt die Fakultät nicht vor. In der Regel werden Quellen am Satzende eingefügt. Das können auch mehrere hintereinander sein, die durch ein Komma oder Semikolon getrennt werden. Bezieht man *mehrere* Sätze auf *eine* Literaturstelle, verweist man auf diese am

besten am Ende des Abschnitts. Davon kann kontextabhängig natürlich auch abgewichen werden, beispielsweise wenn man bereits im ersten Satz die Quelle erwähnt ("Max Muster und Kollegen konnten zeigen, dass…"). Zu guter Letzt kann es durchaus passieren, dass der Betreuer ganz eigene Vorstellungen davon hat, wie und was man zu zitieren habe. Eine Absprache ist deshalb im Vorfeld dringend erforderlich.

Welches **Literaturverwaltungsprogramm** man verwendet, ist im Grunde egal (siehe 11.6. Wie organisiere ich meine Literaturverwaltung?). Wichtig ist, dass das jeweilige Programm den **Zitierstil "Human Mutation"** enthält, der von der Medizinischen Fakultät vorgeschrieben ist. Entscheidet man sich dafür, die Doktorarbeit mit *Word* zu schreiben, sollte das Programm auch mit *Word* kompatibel sein. Am besten erkundigt man sich in dem Institut, in dem man arbeitet, zu welchem Programm Zugang besteht. Mit etwas Glück bekommt man sogar die Lizenz und kann die Zitate von Zuhause aus bearbeiten.

Eine Übersicht der verschiedenen Literaturverwaltungsprogramme findet man hier:

https://slub-dresden.de/service/schreiben-publizieren/literaturverwaltung/

Die **Literaturrecherche** selbst erfolgt am einfachsten über **PubMed** (siehe 11.2. Wo recherchiere ich?).

Von dort aus kann man die gewünschten Suchergebnisse direkt in sein eigenes Literaturverwaltungsprogramm importieren (siehe Option "Send to" auf der Suchergebnisseite und danach Auswahl "Citation manager"). Weiterhin findet man gleichzeitig Links zu den Volltexten. Als Student der TU Dresden hat man kostenfreien Zugriff auf die meisten Publikationen, wenn man über VPN im Datennetz der TU Dresden angemeldet ist (vpn2.zih.tu-dresden.de).

Sollte dies trotzdem nicht möglich sein, kann man alternativ das jeweilige *Journal* in der **elektronischen Zeitschriftenbibliothek (EZB)** suchen.

http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/

Um die gewünschte Publikation in der EZB ausfindig zu machen, empfiehlt es sich zuerst die gewünschten Daten aus *PubMed* zu entnehmen. Man findet diese gleich am Anfang der Veröffentlichung. Ein Beispiel:

Circ Res. 2011 May 27;108(11):1392-412. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.110.234138.

Um das Journal "Circulation Research" in der EZB zu finden, genügt es die Abkürzung des Journals ohne Punkt dahinter anzugeben, also "Circ Res". Prinzipiell kann die Suche mit beliebig langen Wortstämmen erfolgen, je länger der Wortstamm, umso genauer das Suchergebnis. Nun kann entweder der Band (108), die DOI (Digital Object Identifier) oder der Autor angegeben werden, um den Artikel zu finden.

Es ist strengstens auf die Einhaltung der Zitierrichtlinien zu achten, ansonsten kann die Dissertation schon bei der formalen Begutachtung abgelehnt werden. Insbesondere muss die Sprache des Zitats berücksichtigt werden. Viele Literaturverwaltungsprogramme und deren Zitate sind auf Englisch. Wenn man aber eine Dissertation auf Deutsch schreibt, müssen auch die Quellen auf Deutsch wiedergegeben werden. Das machen nicht alle Programme automatisch, wie in meinem Fall mit Reference Manager. Hat man beispielsweise im laufenden Text eine Zweitautorenschaft "Müller and Schneider et. al.", muss das manuell auf "Müller und Scheider et. al." geändert werden. Im Literaturverzeichnis sollte bei der Angabe der Seitenzahl kein "pp" stehen, sondern "S.", und so weiter… Allerdings würde ich diese Änderungen erst ganz zum Schluss vornehmen, denn sobald Ihr bei dem jeweiligen Programm auf "aktualisieren" klickt bzw. ein neues Zitat einfügt (wodurch das ganze Verzeichnis automatisch aktualisiert wird), werden alle Änderungen wieder rückgängig gemacht. Das ist allerdings vom Programm abhängig.

Da die meisten Literaturverwaltungsprogramme **englisch zitieren**, muss man für eine auf Deutsch verfasste Dissertationsschrift ggf. kleine Änderungen am Ende selbst vornehmen.

16 DEM SCHEITERN VORBEUGEN

von Prof. Antje Bergmann und Dr. Robert Stein

"Damit Kommunikation scheitert braucht es einen, damit sie funktioniert, braucht es beide"

- Bergner TMH, 2009

Was für eine gute und gelungene Kommunikation gilt, zählt für das erfolgreiche Promovieren ebenso. Beide Partner müssen zusammen am Abschluss interessiert sein. Wenn nur einer von beiden (Betreuer oder Promovend) sich aus der Beziehung, dem Prozess, "ausklinkt" dann wird die Promotion scheitern.

16.1. Welches sind Gründe auf Seiten des Betreuers?

 Worst Case: Der Betreuer wechselt die Fakultät, kann aus beruflichen Gründen nicht weiter betreuen, kann diese Aufgabe keinem Kollegen übergeben oder eine Betreuung "von der Ferne" garantieren.

Lösungsvorschlag: Für den Fall des "Wegfalls" des Betreuers kann nur versucht werden, eine reibungsarme Lösung innerhalb der Struktureinheit oder betreuenden Klinik zu finden. Eine "Betreuung von der Ferne" würde im späteren Stadium des Promovierens durchaus infrage kommen, weil durch elektronische Medien ein zielgerichteter und schneller Austausch, ein zügiges Feedback und Einarbeiten gewährleistet sein kann.

II. Der Betreuer verliert das Interesse und die Lust am "Betreuen" und Begleiten, hält feste Termine für Feedback / Reviewing nicht ein, nutzt Daten für sich ohne Nennung des Doktoranden (Kongresse, Tagungen) usw.

Lösungsvorschlag: Ansprechen des konkreten Problems, ob ein Wechsel möglich ist, ein Teamkollege übernehmen kann oder tatsächlich "Reset", Vorhaben abbrechen und "Neustart" – Zugegebenermaßen eine schwierige Situation, aber da es immer an menschlichen Akteuren hängt, möglich und vorstellbar.

16.2. Welches sind Gründe auf Seiten des Doktoranden?

Die beiden ersten Gründe sind unmittelbar mit dem Abbruch des Promotionsvorhabens verbunden. Bei den danach genannten liegt es oft am Betreuungsprozess – hier ist ein mögliches Scheitern u. U. aufzuhalten oder zu vermeiden!

 Das gefundene Thema interessiert nicht mehr, fesselt nicht, motiviert nicht zum "Dranbleiben". **Lösungsvorschlag**: Ehrlich und schnell Abbrechen, Betreuer danken und Betreuungsvertrag "sauber" beenden.

II. Die persönlichen Prioritäten wechseln. Dies kann durchaus passieren. Es ist doch ein weiteres Wahlpflichtfach, ein zusätzliches Praktikum, ein Ehrenamt oder gar Familienplanung, Partnerschaft wichtiger und in der Prioritätenliste nach oben gerutscht.

Lösungsvorschlag: Dies zu erkennen, verlangt ein hohes Maß an Selbstreflexionsvermögen, oft ist dies ein längerer Prozess. D.h., sich einzugestehen, dass eine wissenschaftliche Graduierung zum aktuellen Zeitpunkt nicht oberste Priorität hat, ist schwer. Sich einen festen Termin für eine definitive Entscheidung setzen, ist hier nötig – alles Weitere wird eher Selbstbetrug und vergeudet Ressourcen auf beiden Seiten.

Deshalb: Prioritäten klar benennen und Vorhaben beenden.

III. Es stellen sich **Defizite im wissenschaftlichen Arbeiten** heraus: Wissenschaftliches Schreiben, Fokussieren oder das Thema an sich scheint zu komplex.

Lösungsvorschlag: Kann ein Doktorandenseminar helfen, Defizite abzubauen? Einzel- oder Gruppen-*Coaching* bspw. in Literaturrecherche, Statistik, Schreiben sind hier angebracht. Dafür sind ein Kennen und Benennen des Problems und ein Gespräch mit dem Betreuer nötig.

IV. Es stellen sich Defizite in der Herangehensweise heraus: Termine einzuhalten fällt schwer, sich zu motivieren fällt schwer, der "innere Schweinehund" hat die Zügel in der Hand.

Lösungsvorschlag: Leider ist dagegen kein Kraut gewachsen. Für alle, die um diese Schwäche der möglichen fehlenden Eigenmotivation wissen: Gruppen, die ebenfalls auf dem Weg sind, oder Gleichgesinnte zum Unterstützen suchen. Oft ist es schwerer einem "Gruppenzwang" auszuweichen, als persönliche Ziele zu verschiehen

Kurzum: ein mögliches Scheitern muss nicht das Ende der wissenschaftlichen Karriere bedeuten. Es stellt ebenso die Chance dar zu erkennen, dass eine wissenschaftliche Graduierung zum jetzigen Zeitpunkt tatsächlich nicht die hohe Priorität hat, wie es für das Erstellen einer Arbeit nötig ist, seine eigenen Grenzen einzuschätzen und Selbstreflexion zu erlernen. Vielleicht kann man dann das Vorhaben, einen Doktorgrad zu erwerben, auch einfach nur verschieben und an eine spätere Lebensplanung anpassen/einpassen.

Eine umfangreiche Ergänzung bietet folgendes Buch:

Meuser T (Hrsg). 2014. Promo-Viren: Zur Behandlung promotionaler Infekte und chronischer Doktoritis. 3. Aufl. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden.

Manchmal ist ein Ende mit Schrecken besser als ein Schrecken ohne Ende.

16.3. Ansprechpartner bei Problemen

Vor Konfliktsituationen ist man auch mit den besten Empfehlungen und Vorkehrungen niemals gefeit. Am besten ist es natürlich, man findet selbstständig eine Lösung. Habt Ihr dennoch das Gefühl, dass sich zwischen Euch und dem Betreuer eine Situation entwickelt hat, die ohne die Hilfe einer neutralen dritten Person nicht zu bewerkstelligen ist? (z. B.: der Betreuer meldet sich nicht mehr oder wechselt den Arbeitsplatz ohne den Doktoranden weiter betreuen zu wollen; der Doktorand wird bei Publikationen nicht erwähnt, obwohl ihm eine Autorenschaft zustünde etc.) Dann könnt Ihr Euch vertrauensvoll an das Referat Forschung bzw. das SG Akademische Graduierung oder an die beiden Vertrauenspersonen / Ombudspersonen der Medizinischen Fakultät wenden.

https://tu-dresden.de/med/mf/forschung/verwaltung/Vertrauensperson

Diese sind aktuell:

Prof. Dr. Andreas Deußen (Direktor des Instituts für Physiologie)

Tel.: +49 351 458-6020

E-Mail: <u>andreas.deussen@tu-dresden.de</u>

Prof. Dr. Leoni Kunz-Schughart

(Leiterin der *OncoRay*-Arbeitsgruppe Tumorpathophysiologie)

Tel.: +49 351 458-7405

E-Mail: <u>leoni.kunz-schughart@oncoray.de</u>

Darüber hinaus gibt es eine **Ombudsperson für die Wissenschaft**, welche für die Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis an der gesamten **TU Dresden** zuständig ist. Sie kann vertraulich kontaktiert werden, wenn der Verdacht auf wissenschaftliches Fehlverhalten besteht, z. B. unrichtige Angaben der Autorenschaft (*Ghostwriting*), Plagiate (unbefugte Verwertung unter Anmaßung der Autorenschaft), Ideendiebstahl, Sabotage von Forschungsvorhaben, Verfälschen von Daten, Falschangaben in Bewerbungsschreiben, Förderanträgen oder Gutachten usw.

\(\text{https://tu-dresden.de/tu-dresden/qualitaetsmanagement/} \)
\[
\text{gute-wissenschaftliche-praxis-an-der-tu-dresden} \]

Kontakt: Prof. Dr. Achim Mehlhorn

Tel.: +49 351 463-39980

E-Mail: <u>achim.mehlhorn@tu-dresden.de</u>

Kontakt: Prof. Dr. Christina Dornack

E-Mail: christina.dornack@tu-dresden.de

Die Ombudsperson wird bei ihrer Tätigkeit durch die **Prüfstelle gegen wissenschaftli- ches Fehlverhalten** und eine **Untersuchungskommission** unterstützt.

Sind die Probleme eher psychologischer Natur (z. B. Stress, Unsicherheit, familiäre Belastung etc.), bietet das Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie Studentenberatungen an. Diese sind nach Vorlage einer Überweisung des Hausarztes und der Krankenversicherungskarte kostenlos.

Tel.: <u>+49 351 458-4099</u>

https://www.uniklinikum-dresden.de/de/das-klinikum/ kliniken-polikliniken-institute/psm/patienten/studentenberatung

17 TUD-GRADUIERTENAKADEMIE

von Julia Biedermann

Die Graduiertenakademie ist eine zentrale Anlauf- und Servicestelle der TU Dresden für alle Fragen rund um die Promotion. Darüber hinaus will sie während der Promotions- und *Postdoc-*Phase universitätsübergreifend optimale Rahmenbedingungen schaffen.

Ihren Mitgliedern bietet die Graduiertenakademie ein speziell für Nachwuchswissenschaftler konzipiertes **Qualifizierungsangebot** mit verschiedenen Veranstaltungen über das jeweilige Semester verteilt. Die Kurse reichen von Zeitmanagement und Literaturverwaltung über Disputationstraining als Vorbereitung für die Verteidigung der Doktorarbeit bis hin zu Führung- und Managementkompetenzen. Außerdem können Mitglieder eine individuelle Beratung vor, während und nach der Promotion in Anspruch nehmen (beispielsweise Schreibberatung oder Bewerbungsmappenchecks). Regelmäßige Veranstaltungen der Graduiertenakademie bieten außerdem die Gelegenheit zum interdisziplinärem Austausch und der Vernetzung der Doktoranden und *Post-Docs*.

Die eigenen **Förderprogramme** der Graduiertenakademie, wie etwa Überbrückungsfinanzierungen oder Reisekostenzuschüsse zu Konferenzen bzw. Auslandsaufenthalten, runden das Angebot ab. Zweimal im Jahr kann man hier zum Beispiel einen Antrag für die Förderung eines Konferenzbesuchs einreichen und hat die Chance, bis zu 1500 EUR Zuschuss für seine Reise zu erhalten.

Mitglied in der Graduiertenakademie kann jeder werden, der an der TU Dresden promoviert. Somit werden also auch Studenten der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus aufgenommen. Neben der *online* Registrierung müssen eine Betreuungsvereinbarung (unterschrieben vom jeweiligen Doktorvater/-mutter), ein Arbeitsplan der Promotionsarbeit, die Bestätigung der Annahme als Doktorand durch die Fakultät sowie ine unterschriebene Einwilligungserklärung zum Datenschutz eingereicht werden. Die dazu benötigten Formulare und alle weiteren Informationen kann man auf der *Website* der Graduiertenakademie der TU Dresden herunterladen.

https://tu-dresden.de/ga

Die Graduiertenakademie ist eine **universitätsübergreifende Einrichtung** und bietet neben Beratung, Vernetzung und Qualifizierungsprogrammen auch Reisestipendien und Überbrückungsfinanzierung.

Am Ende der Promotion



Science never solves a problem without creating ten more.

- George Bernard Shaw (1856-1950)

AM ENDE DER PROMOTION

18 VOM FERTIGEN MANUSKRIPT ZUM DOKTORGRAD

von Dr. Saskia Faak

18.1. Korrektur des Manuskripts

Für die Korrektur des Manuskripts kann man zwischen Inhalt und Ausdruck der Arbeit unterscheiden. Es empfiehlt sich zwei, drei Bekannte, die mit dem Thema der Arbeit oder sogar mit dem medizinischen Hintergrund nicht vertraut sind, zu bitten, die Arbeit oder Teile der Arbeit zu lesen. Dadurch können undeutliche Formulierungen noch einmal sehr effektiv korrigiert werden. Den Inhalt der Arbeit lässt man am besten von Mitarbeitern des Instituts korrigieren, die einen während des Projektes betreut haben und sich somit sehr gut auskennen. Hierfür bietet es sich an, zunächst einzelne Kapitel abzugeben, anstelle der gesamten Arbeit zum Schluss. Ich zum Beispiel hatte mehrere Betreuer im Bereich "Technik", "Präparation" und "Klinik". Somit konnte ich die einzelnen Kapitel separat korrigieren lassen. Die finale Version sollte dann ebenfalls noch einmal von einem Mitarbeiter oder Professor des Instituts durchgelesen werden, der dann das abschließende "okay" für den Druck gibt. Man sollte bedenken, dass es einige Wochen bis Monate dauern kann, bis man seine korrigierte Arbeit zurückbekommt. Eine Korrektur von einem der Gutachter ist offiziell nicht gestattet!

Neben den inhaltlichen Korrekturen durch einen Mitarbeiter des Instituts empfiehlt es sich, einen Bekannten, der mit dem **Hintergrund nicht vertraut** ist, über die Arbeit lesen zu lassen.

18.2. Abgabe der Dissertation

Die Abgabe der Dissertation ist sehr mühselig. Irgendwann muss man einfach einen Schlussstrich ziehen und das Ding drucken! Wenn Euer Institut die **Kosten** nicht trägt, belaufen sich diese für die acht Pflichtexemplare bei Dresdner Druckereien (drei für die Begutachtung und fünf für die SLUB) auf 200 bis 500 EUR, je nach Seitenanzahl, S/W, Farbe, Bindung und Gravur. Hier lohnt sich jedoch auch ein Blick ins Internet, wo mitunter günstigere Angebote bei *Online* Druckereien gefunden werden können. Auch kann man fragen, ob man die Dissertation im Institut selbst ausdrucken darf, um sie dann nur noch binden zu lassen.

Ein ganz wichtiger Tipp: lasst Euer Deckblatt von Professoren, Mitarbeitern etc. doppelt und dreifach überprüfen!! Wenn da auch nur eine winzige Kleinigkeit nicht stimmt, dürft Ihr alle Exemplare noch einmal drucken...

Im Promotionsamt (SG Akademische Graduierung, Augsburger Straße 9, Haus 110) muss man zunächst **zwei gebundene Promotionsarbeiten** abgeben. Eine ist für die formale Begutachtung und eine für den Zweitgutachter, der diese erst ein paar Wochen später zugeschickt bekommt. Das Exemplar für die formale Begutachtung bekommt man am Tag der Verteidigung unterschrieben zurück. Das **dritte Exemplar** muss der Doktorand dem Erstgutachter persönlich übergeben. Mit Abgabe der Dissertation reicht man zusätzlich folgende Unterlagen ein (siehe 6. Die Promotionsordnung):

- Antrag auf Eröffnung des Promotionsverfahrens
- Bescheid über die Annahme als Doktorand
- · Lebenslauf mit Foto
- polizeiliches Führungszeugnis
- elektronische Version der Dissertation auf Datenträger
- jeweils zehn Exemplare der Zusammenfassung in deutscher und englischer Sprache
- Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen
- Anlage 1 (Erklärung zur Eröffnung des Promotionsverfahrens)
- Anlage 2 (Erklärung zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften)

Um den Doktorgrad auch anerkannt zu bekommen, ist es notwendig **fünf weitere Exemplare in der SLUB** (Fiedlerstr. 27, Haus 40) abzugeben. Ich empfehle, diese erst nach der formalen Begutachtung bzw. nach der Verteidigung zu drucken, da durch die Begutachtung Änderungen notwendig werden können. Nach der Verteidigung hat man dafür drei Monate Zeit. Bei Druck und Bindung der fünf Pflichtexemplare muss unbedingt auf die Vorgaben der Bibliothek geachtet werden und man sollte sich nicht auf die Aussagen der Druckerei verlassen (siehe <u>Formblatt 6.1: Handblatt Dissertation - Abgabe der Pflichtexemplare</u>).

https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/ hinweise_zur_abgabe_von_pflichtexemplaren_in_der_slub?lang=de

Die Zweigbibliothek Medizin hat die besondere Vorgabe, dass die Exemplare in A4 Format (nicht A5) und mit Hardcover Bindung (nicht knickbar) sein müssen. Viele andere Studiengänge akzeptieren eine Klebebindung, die aber von der SLUB sofort abgelehnt wird. Das wissen nicht alle Druckereien. Deswegen sollte man explizit darauf hinweisen, dass man zur medizinischen Fakultät gehört!

18.3. Begutachtung der Dissertation

Nach Abgabe der Dissertation wird diese zunächst durch den Vorsitzenden der Promotionskommission formal begutachtet. Diese **formale Begutachtung** dauert ca. 6 Wochen. Der Doktorand bekommt ein offizielles Schreiben, dass die Dissertation anerkannt und das Promotionsverfahren eröffnet wurde. Mit Eröffnung des Verfahrens werden die **Gutachter** angeschrieben und um Ihr Votum innerhalb einer Frist von 8 Wochen gebeten. Erst ab diesem Zeitpunkt erhält der Zweitgutachter ein Exemplar der Dissertation. Der Erstgutachter hingegen bekam dieses bereits direkt vom Doktoranden ausgehändigt, als die Dissertation beim Promotionsamt eingereicht wurde. Noch vor der Verteidigung teilt das Promotionsamt dem Doktoranden die Noten mit und händigt eine Kopie beider Gutachten aus.

18.4. Mündliche Verteidigungen

Sobald die Gutachten beim Promotionsamt vorliegen, kümmert sich der Doktorand selbst um den **Termin** der mündlichen Verteidigung. Ich habe im Promotionsamt die möglichen Termine erfragt und diese anschließend mit beiden Gutachtern abgestimmt. Sobald ein Termin gefunden wurde, wird dieser im Promotionsamt reserviert und steht *online* unter:

\(\text{http://info.med.tu-dresden.de/promotionstermine.php} \)

Circa ein bis zwei Wochen vor der Verteidigung muss mit dem Raumverantwortlichen Herrn Zimmermann ein Termin vereinbart werden, um alle **technischen Abläufe** durchzugehen.

Kontakt: Ulrich Zimmermann

Tel.: +49 351 458 6669

E-Mail: <u>Ulrich.Zimmermann2@uniklinikum-dresden.de</u>

Anschluss der Technik und Bedienung der Hörsaal-Beleuchtung muss am Tag der Verteidigung vom Doktoranden selbst erfolgen, es wird dann kein Techniker mehr vor Ort sein. Daher gut bei der technischen Einführung aufpassen! Die Präsentation kann entweder über den eigenen Laptop oder über den PC des Hörsaals wiedergegeben werden.

Die öffentliche Verteidigung für Mediziner findet immer dienstags in der Zeit von 14:00 bis 17:30 statt und dauert **insgesamt 30 Minuten**, wobei der Wechsel zwischen den Doktoranden **zeitlich sehr straff** organisiert ist. Die Promotionskommission unterteilt sich in "klinisch-konservativ", "klinisch-operativ", "theoretisch" und "erweitert-theoretisch" (nur für *Ph.D.-*Promovenden). Die Einteilung erfolgt durch das Promotionsamt (bzw. den Promotionsausschuss).

Der Vorsitzende beginnt den Promovenden anhand des Lebenslaufs vorzustellen (z. B. schulischer und beruflicher Abschluss, Stipendien etc.). Danach werden beide Gutachten, mit Ausschluss der Ergebnisse, vorgelesen. Die gesamte Vorstellung nimmt ca. 5 Minuten in Anspruch. Anschließend stellt der Doktorand die wesentlichen Inhalte der Dissertation anhand von möglichst nicht mehr als 12 Folien vor. Die **Präsentation** sollte nicht länger als **exakt 15 Minuten** dauern. Hier ist insbesondere wichtig, dass man sich an die Gliederung "Einleitung", "Material und Methoden", "Ergebnisse" sowie "Schlussfolgerung" hält. Fehlt zum Beispiel der Methodenteil wird dies stark kritisiert und kann unter Umständen sogar zu einem "rite" führen. Außerdem muss die Hypothese genannt werden. Anschließend folgt die **Fragerunde** der Promotionskommission und der Zuhörer (was nach meiner Erfahrung eher selten vorkommt). Dies dauert maximal 15 Minuten. Von der Fakultät vorgegebene Richtlinien findet man auf dem "<u>Formblatt 6.0: Merkblatt zur Promotionsverteidigung für den Promovenden"</u>.

https://tu-dresden.de/med/mf/ressourcen/dateien/postgraduales/ promotionen/merkblatt_zur_promotionsverteidigung_formblatt6.0?lang=de

In der klinisch-konservativen Kommission sind die Fragen sehr klinik-bezogen, auch wenn dies gar nicht Teil der eigenen Arbeit war. Hier hilft es, sich einfach selber Gedanken darüber zu machen, welche Auswirkungen die eigene Arbeit für die Klinik haben könnte. Zu meinem Thema "Etablierung von kontaktlosen Messverfahren zur Charakterisierung der Aortenklappenfibrose in einem Mausmodell" kamen Fragen wie: "Welche Typen an Kollagenfasern kommen weiterhin in Aortenklappen vor?", "Welche lipidhaltigen Strukturen lassen sich unterscheiden?", "Wie kann zukünftig die Progression der Aortenklappenfibrose medikamentös aufgehalten werden?", "Wie hoch ist die Auflösung und Eindringtiefe der angewendeten Techniken?" usw. Insgesamt fand ich die Fragen aber sehr fair!

Nachdem der allgemeine Teil abgeschlossen ist, ziehen sich alle Mitglieder der **Promotionskommission** in einen Raum zurück und **beraten** über die Note der Verteidigung und das Gesamtprädikat. Der Vorsitzende verkündet dann vor allen Zuhörern das Ergebnis, überreicht die unterschriebene Dissertation an den Doktoranden und es folgen die regulären Beglückwünschungen.

Verteidigungen sind **öffentliche Veranstaltungen** - Vorher reinsetzen und sich mit dem Ablauf vertraut machen!

18.5. Urkunde/Führung des Doktorgrads

Der Doktorgrad darf erst nach Abschluss des Medizinstudiums geführt werden. Die Promotionsurkunde mit dem akademischen Grad "Dr. med. (dent.)" wird nach Vorlage

des Staatsexamens ausgestellt. Es ist allerdings durchaus möglich, vom Promotionsamt eine vorläufige "Bescheinigung über den Nachweis der Promotionsverteidigung für Frau/Herrn cand. med." für den Abschluss des Promotionsverfahrens zu erhalten. Dies kann insbesondere für die Bewerbung von Stipendien von Bedeutung sein. Die Bestätigung beinhaltet die Angabe zum Thema der Dissertation, das Datum der öffentlichen Verteidigung, das Gesamtprädikat, sowie die Teilnoten der Gutachten.

Die Promotionsurkunde wird erst nach Vorlage des Staatsexamens ausgestellt.

19 KONGRESSE

von Dr. Martin Scharffenberg

Ein übergeordnetes Ziel von Forschung ist Kommunikation. Forschungsergebnisse sind nahezu nutzlos, wenn sie in den Schubladen verschwinden und nicht veröffentlicht werden (Macrina FL, 2005). Eine wichtige und weit verbreitete Art der Veröffentlichung ist die Präsentation von Ergebnissen auf Kongressen. Hier bietet sich die Möglichkeit, mit anderen Forschern in Kontakt und Austausch zu treten, Ergebnisse zu diskutieren, sich von anderen Arbeiten inspirieren zu lassen und einflussreiche Persönlichkeiten zu treffen. Auf nationalen und internationalen Kongressen kann man somit wichtige Erfahrungen sammeln, wertvolle Kontakte knüpfen, möglicherweise seinen künftigen Arbeitgeber oder Kooperationspartner kennen lernen und ganz nebenbei die Welt bereisen.

19.1. Ablauf und Präsentation

19.1.1. Abstract einreichen

In der Regel beginnt die Anmeldung zu jeder aktiven Teilnahme an einem Kongress mit dem Einreichen eines Abstracts über das eigene zu präsentierende Thema. Ein Abstract stellt eine kondensierte Zusammenfassung der Ergebnisse dar und gliedert sich in der Regel in 1) Einleitung, 2) Fragestellung/ Hypothesen (ggf. am Ende der Einleitung), 3) Methoden, 4) Ergebnisse und 5) Schlussfolgerung. Je nach Konferenz gibt es verschiedene Grenzen für die Länge eines Abstracts. Maximale Längen von nur 250 oder 300 Wörtern sind häufig und müssen unbedingt eingehalten werden. Informiert Euch rechtzeitig über diese Formalitäten auf der Internetseite des entsprechenden Kongresses. Achtung: Anmeldefristen bis zu 6–9 Monate im Voraus sind keine Seltenheit! Ein Komitee aus Wissenschaftlern überprüft im Anschluss alle eingesandten Abstracts und wählt diese zur Präsentation aus oder weist sie zurück. Alle angenommenen Abstracts werden in der Regel in einem Abstract-Buch oder einer Abstract-CD

veröffentlicht. Je nach Konferenz kann dies bereits als eigene Veröffentlichung gezählt werden, wenn beispielsweise der *Abstract*-Band eine eigene ISBN besitzt ("zitable *Abstracts*").

Für die aktive Teilnahme an einem Kongress muss man sich mit einem *Abstract* über das eigene Thema anmelden. Dies kann schon bis zu **9 Monate im Voraus** erforderlich sein.

19.1.2. Posterpräsentation

Die sehr häufige Art der Präsentation eines Projektes bzw. von dessen Ergebnissen ist die Darstellung auf einem wissenschaftlichen Poster. Je nach Kongress gibt es thematisch zusammenhängende Poster-Sessions bzw. -Begehungen, oft mit einem Moderator (häufiger auf europäischen Kongressen). Es ist auch möglich, dass man gebeten wird, für einen Zeitraum von bis zu mehreren Stunden an seinem Poster zu stehen und eventuelle Fragen von Betrachtern zu beantworten (eher auf amerikanischen Konferenzen). Bei dem Format (Hoch- vs. Querformat, Größe meist ca. A0) hat man sich zwingend an die Vorgaben der Kongressleitung zu halten. Bei der Gestaltung darf man relativ kreativ sein, sollte sich aber unbedingt an dem klassischen Aufbau eines wissenschaftlichen Posters orientieren, bzw. etwaige Vorgaben der eigenen Klinik bzw. des eigenen Instituts beachten (siehe auch 13.2. Poster). Der Druck kann beim Medienzentrum des UKD (MRZ - Medizinisches Rechenzentrum) in Auftrag gegeben werden. Die Druckkosten werden in der Regel der Klinik oder dem Institut in Rechnung gestellt. Wichtig ist, dass man sein Poster am Kongresstag rechtzeitig an der vorgesehenen Stelle aufhängt und zum Beginn der Session oder Präsentationszeit gut vorbereitet vor Ort ist. Für die Präsentation des eigenen Posters hat man oft nur wenige Minuten Zeit, an die sich eine kurze Diskussionsrunde anschließt. Beachte, dass nicht selbständig wieder entfernte Poster in der Regel nach Kongressende entsorgt werden. Möchtest Du Deines als Andenken mitnehmen, solltest Du es vorher entfernen.

19.1.3. Vortrag oder Plenarvortrag

Je nach Relevanz des Themas und Qualität der Daten können eingereichte *Abstracts* auch zur Präsentation im Rahmen eines Vortrages oder Plenarvortrages ausgewählt werden (siehe auch 13.3. Vortragspräsentationen). In diesem Fall wird man gebeten, in einer thematisch passenden Sitzung sein Thema mündlich vorzustellen. Die Gliederung des Vortrags ähnelt der eines *Abstracts*. Im Gegensatz zum Poster hat man hier etwas mehr Zeit, um ausführlicher auf Methoden und Ergebnisse einzugehen. Auch bei einem Vortrag schließt sich eine Diskussionsrunde an, die von den Sitzungsvorsitzenden moderiert wird. Beachte, dass Deine *Powerpoint*-Präsentation den technischen Anforderungen des Kongressveranstalters entspricht und im richtigen Format abgespeichert ist. In der Regel wird den Vortragenden im Vorfeld ein Mediencheck angeboten,

bei dem der Vortrag noch einmal technisch überprüft werden kann. Dies ist absolut ratsam, um keine bösen Überraschungen zu erleben. *Presenter* und *Laserpointer* stehen in der Regel zur Verfügung. Bitte beachte unbedingt, die zur Verfügung stehende Redezeit nicht zu überschreiten!

Die Nennung der Affiliation (Medizinische Fakultät der TU Dresden) auf dem Poster bzw. im Vortrag ist unabdingbar.

19.2. Wie finde ich den richtigen Kongress?

Nahezu alle **medizinischen Fachgesellschaften** richten jährliche Hauptkongresse aus (bsp. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Physiologie, Pharmakologie etc). Darüber hinaus gibt es zahlreiche **nationale und internationale Konferenzen verschiedener Forschungsdisziplinen**, deren Austragungsorte meist von Jahr zu Jahr wechseln.

Die Termine erfährt man u.a. auf den entsprechenden Internetauftritten der einzelnen Gesellschaften. Hast Du im Rahmen Deiner Arbeit bereits gute Ergebnisse gewinnen können, zögere nicht, Deinen Betreuer oder Doktorvater nach einem passenden Kongress zu fragen.

19.3. Spezielle Studentenkongresse

Neben den Hauptkonferenzen der Fachgesellschaften oder Forschungsdisziplinen gibt es auch verschiedene Konferenzen, die sich speziell an Studenten richten und in der Regel auch von ihnen organisiert werden. Dennoch stehen sie in der Regel den "großen" Kongressen in nichts nach. Nachfolgend sollen beispielhaft drei verschiedene qualitativ hochwertige Studentenkongresse aufgeführt werden.

19.3.1. ISCOMS – International Student Congress of (bio)medical Sciences in Groningen, Niederlande

Der ISCOMS findet seit 1993 jährlich Anfang Juni im niederländischen Groningen statt und richtet sich an Studierende aller (bio-)medizinischen Studiengänge. Er bietet neben Poster- und Vortragssessions und berühmten Key Note Speakers auch eine große Anzahl verschiedener hervorragender Workshops. Die besten Abstracts, Poster und Vorträge werden mit hochwertigen Preisen ausgezeichnet. Der dreitägige Kongress wird abgerundet durch ein sehr gut organisiertes Social Progamme, u.a. mit Stadtbesichtigung und Abschlussparty.

http://www.iscoms.com

19.3.2. ESC - European Student Conference, Berlin

Der ESC wird jährlich seit 1989 im September an der Berliner Charité ausgetragen. Medizinstudierende können dort in Postersessions und Vorträgen ihre Arbeiten präsentieren. Auch hier winken den besten Beiträgen hochwertige Preise. Darüber hinaus gibt es zahlreiche *Workshops*, Vorträge von renommierten internationalen Referenten und ebenfalls ein *Social Programme*.

http://www.esc-berlin.com

19.3.3. BRAINCOMS – Brazilian International Congress of Medical Students, Sao Paulo, Brasilien

Wer etwas weiter reisen möchte, sollte über eine Teilnahme am *BRAINCOMS* nachdenken. Der *BRAINCOMS* findet seit 2012 jährlich an drei Tagen im Oktober statt. Das Programm steht den anderen Studentenkongressen mit Poster- und Vortragssessions, *Workshops* von Akupunktur bis Katastrophenmedizin, *Keynote Lectures* und *Social Programme* in nichts nach und kombiniert dies mit exotischem Ambiente.

Q http://www.braincoms.com

Neben den Konferenzen der Fachgesellschaften und internationalen Forscherverbänden gibt es eine Reihe von Studentenkongressen, die ihren "großen" Vorbildern in nichts nachstehen.

19.4. Teilnahmegebühren, Reisekosten, Zuschüsse

Je nach Größe und Relevanz eines Kongresses sind die **Teilnahmegebühren** unterschiedlich hoch. Oft gibt es jedoch vergünstigte Gebühren gegen Vorlage des Studentenausweises, manchmal sogar freien Eintritt für Studierende. Wiederum kann es sein, dass aktive Teilnehmer, also Präsentierende, generell von Teilnahmegebühren befreit sind. Darüber informiert Euch der Kongressveranstalter in der Regel bei der Anmeldung. Nicht zu unterschätzen sind natürlich auch die anfallenden Reise- und Übernachtungskosten.

Es gibt für Promovierende verschiedene Möglichkeiten, **Zuschüsse** zu erhalten. Einige Fachgesellschaften oder Kongressveranstalter schreiben im Sinne der Nachwuchsförderung spezielle Reisestipendien oder *Travel Awards* für aktiv teilnehmende Studierende aus, die beispielsweise anhand der Qualität des eingereichten *Abstracts* verliehen oder nach Bewerbung verlost werden. Eine andere Möglichkeit ist ein Kostenzuschuss bzw. eine Kostenübernahme durch die Klinik oder das Institut, in der bzw. dem

die Promotion angesiedelt ist. Wende Dich diesbezüglich am besten an Deinen Betreuer oder Doktorvater. Bist Du bereits Mitglied in der Graduiertenakademie der TU Dresden, kannst Du Dich zu entsprechenden Fristen für einen Travel Award bewerben (siehe 17. TUD-Graduiertenakademie). Der damit verbundene relativ hohe bürokratische Aufwand lohnt sich durchaus, denn bei positivem Votum werden teilweise Reisekosten bis zu 1500 EUR übernommen. Bist Du Kollegiat des Else Kröner-Promotionskollegs bzw. Carus Promotionskollegs Dresden, stehen Dir auch finanzielle Mittel für Kongressreisen zur Verfügung (siehe 8.2. Das Else Kröner-Promotionskolleg / Carus Promotionskolleg Dresden).

19.5. Allgemeines zur Teilnahme an Konferenzen

Sei für Deine Posterpräsentation oder Deinen Vortrag immer gut vorbereitet. Was sich banal und wie selbstverständlich anhört, ist oft der wichtigste Punkt, der zwischen Scheitern und Erfolg entscheidet. Halte Dir stets vor Augen, dass Du vor einem Fachpublikum sprichst, unter dem sich auch Dein zukünftiger Arbeitgeber, Forschungspartner oder Gutachter befinden könnte.

Die **Kleidung** sollte dem Anlass stets angemessen sein. In der Regel wird bei Vorträgen und Posterpräsentationen Anzug und Krawatte, bzw. Hosenanzug und Bluse bei Frauen, getragen. Saubere Schuhe gehören ebenso zu einem passenden Outfit.

Bereite Deine Präsentation stets so vor, dass Dein **Vortrag** frei und flüssig ist und weder Deine *Powerpoint*-Präsentation, noch Dein Poster im Vordergrund stehen. Besprich mit Deinem Betreuer oder Doktorvater bereits vor der Präsentation bzw. dem Vortrag, welche **Fragen** vom Sitzungsvorsitzenden oder aus dem Publikum kommen könnten, damit Du souverän antworten kannst. Kenne Deinen "Feind": Stehen die Sitzungsvorsitzenden im Vorfeld fest, kannst Du Dich über deren Klinik bzw. Institut und über deren Forschungsschwerpunkt und deren eigene Publikationen informieren. So kannst Du eventuell abschätzen, in welche Richtung deren Fragen am Ende Deiner Präsentation gehen können. Darüber hinaus ist es bei Weitem nicht so, dass die routinierten Sprecher immer auf alles eine Antwort haben. Sie kennen nur gute Strategien, um die Situation zu entschärfen, z. B.: "Vielen Dank für diese interessante Frage. Wir sollten das in Zukunft einmal überprüfen."...

Aufregung gehört v.a. am Anfang zu einem Kongress dazu. Habe **keine Angst** vor der Präsentationssituation und übe diese einfach zu Hause oder vor Freunden so oft, bis Du Dich sicher fühlst. Bedenke, dass nach gründlicher und gewissenhafter Vorbereitung Du es bist, der über Dein spezielles Thema am besten Bescheid weiß. Ziehe daraus Selbstvertrauen und habe keine Angst vor den Fragen des Publikums. Meistens werden gerade die jungen Kollegen eher unterstützt als angegriffen und vielleicht sitzt auch noch Dein Betreuer mit im Raum, der Dir im Notfall den Rücken stärken kann.

Nach dem Kongress hebe die Teilnahmebestätigung unbedingt auf. Der Nachweis über die Teilnahme ist in der Bewerbungssituation durchaus von Vorteil.

Halte Dir vor der Präsentation vor Augen, dass Du es bist, der über das Thema am besten Bescheid weiß.

20 PUBLIZIEREN

von Feras Al Hamdan, Angela Rösen-Wolff

20.1. Publizieren - ein Überblick

Die Publikation der Ergebnisse sollte in **Absprache mit dem Betreuer** angestrebt werden. Hierfür steht eine große Zahl von wissenschaftlichen Zeitschriften zur Verfügung. Die Absprache mit dem Betreuer ist deswegen so wichtig, weil die eigene Arbeit evtl. nur ein kleiner Teil eines großen Forschungsprojektes sein kann und deswegen die Ergebnisse auch nur in diesem großen Kontext publiziert werden sollen. Manchmal können Ergebnisse auch erst mal gar nicht publiziert werden, weil vor der Publikation noch patentrechtliche Dinge geklärt werden müssen. Alle diese Aspekte müssen mit dem Betreuer abgestimmt werden. Die Anfertigung der Doktorarbeit ist also nicht gleichbedeutend mit dem Erlangen aller Rechte über die Ergebnisse. In der Tat verbleiben die Rechte von Forschungsarbeiten bei der Medizinischen Fakultät. Es ist darüber hinaus absolut erforderlich "Medizinische Fakultät TU Dresden" als Affiliation zu nennen.

Es sollte angestrebt werden, die Ergebnisse in einer Zeitschrift mit *peer-review Verfahren* zu veröffentlichen, die auch in *Pubmed* (genauer: im *Science Citation Index* oder in den *Journal Citation Reports*, siehe 11.2. Wo recherchiere ich?) gelistet ist. Bei einem *peer-review* (Kreuzgutachten) werden unabhängige Wissenschaftler aus dem gleichen Fachgebiet gebeten, die Arbeit vor der Veröffentlichung zu begutachten, wodurch Qualitätsstandards gewährleistet werden. Die Listung im *Science Citation Index* macht es einfacher, den Artikel zu finden. Nur wenn er gelesen wird, kann er zitiert werden und nur wenn er zitiert wird, ergibt sich für die Zeitschrift und für die Autoren der "*Impact"*, also die Bedeutung. Damit wären wir bei einem weiteren Kriterium für die Auswahl der Zeitschrift – dem *Journal Impact Factor* (*IF*). Dieser Faktor gibt einen Hinweis darauf, wie hoch die Bedeutung einer speziellen Zeitschrift ist. Er wird aus der durchschnittlichen Anzahl der Zitationen berechnet, die ein Artikel der Zeitschrift in einem Jahr erzielen konnte und von *Clarivate Analytics* (vormals *Thomson Reuters* und *ISI*) jährlich neu berechnet. Je höher der *IF*, umso höher die Ansprüche an die Bedeutung des Inhalts des Manuskripts.

Es kann auch Gründe geben, in einem *Journal* zu publizieren, das noch nicht im *Science Citation Index* gelistet ist. Es ist zum einen meist einfacher, einen Artikel zu platzieren, zum anderen kann es auch sein, dass man erwartet, dass die Zeitschrift später – unter anderem durch die Veröffentlichung der eigenen interessanten Ergebnisse – einen *IF* erlangen wird.

Der *Impact Factor* einer Zeitschrift gibt an, wie häufig ein darin veröffentlichter durchschnittlicher Artikel innerhalb eines Jahres in anderen Publikationen zitiert wurde.

Hat man sich also abgestimmt, in welchem Rahmen die Daten publiziert werden sollen, muss man sich Gedanken machen, an welcher Position der **Autorenliste** man platziert werden muss. Der Betreuer wird meist die letzte Position als "Senior"-Autor einnehmen, da er verantwortlich für das gesamte Autorenkonsortium ist (meist ist er auch korrespondierender Autor). Erstautor wird derjenige, der am meisten zum Gelingen des Projektes beigetragen hat. Erst- und Letztautorenschaft kann, wenn nötig, gleichberechtigt geteilt werden. Die Positionierung ist deswegen wichtig, weil hiermit wieder die Bedeutung des eigenen Beitrags für die Ergebnisse widergespiegelt wird. Erst- und Letztautor erhalten beide ein Drittel des *Impacts* und die restlichen Autoren teilen sich zu gleichen Teilen das verbliebene Drittel. Für die wissenschaftliche Karriere sind Erst- und Letztautorenschaften von besonderer Bedeutung, da sie höher bewertet werden als einfache Co-Autorenschaften. Dies spielt z. B. in Habilitations- und Berufungsverfahren eine Rolle. Eine Autorenschaft allgemein sollte nur erhalten, wer einen wesentlichen Beitrag zur wissenschaftlichen Veröffentlichung geleistet hat (siehe "*Denkschrift zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis" der Deutschen Forschungsgemeinschaft"*).

https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/ reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf

Dazu zählt <u>nicht</u> nur das bloße Bereitstellen von Untersuchungsmaterial, die rein technische Unterstützung oder lediglich das Lesen des Manuskripts (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2013).

Es gibt mittlerweile eine ganze Reihe von Zeitschriften, die nicht unerhebliche **Publikationskosten** in Rechnung stellen. Dies muss vor der Einreichung bedacht sein, damit man später nicht von den zum Teil recht hohen Kosten überrascht wird. Unter Berücksichtigung einiger Rahmenbedingungen ist es seit 2013 aber auch möglich Unterstützung aus dem Publikationsfond der TU Dresden zu erhalten. Wichtig ist dabei das "Open Access Publizieren" zu berücksichtigen.

https://www.slub-dresden.de/service/open-science-service/open-access/publikationsfonds/

Außerdem besteht die Möglichkeit, die Dissertation über *Qucosa*, den sächsischen Dokumenten- und Publikationsserver, elektronisch zu publizieren. Dazu müssen Doktorand und Betreuer bei Abgabe der Dissertation einwilligen (siehe 6. Die Promotionsordnung).

Nun zum wichtigsten Aspekt: dem **Inhalt**. Bahnbrechende, Nobelpreis-verdächtige Ergebnisse kann nicht jeder in seiner Doktorarbeit generieren. Aber selbst diese werden einem von den Journalen nicht immer aus den Händen gerissen. Schwieriger wird das Publizieren von Teilergebnissen (kleinere Studien – auch wenn sie sauber durchgeführt wurden) und Negativergebnissen. Die Möglichkeit der Publikation von **Negativergebnissen** hängt ganz entscheidend von der Qualität der Hypothesengenerierung und deren Plausibilität ab. Mitunter kann man mit einem Negativergebnis sogar bereits publizierte Ergebnisse wiederlegen oder zumindest in Frage stellen. Dies muss dann in der Einleitung und Diskussion eingehend erläutert werden. Es ist also möglich, Negativergebnisse zu veröffentlichen, mitunter ist es sogar aus wissenschaftlicher Sicht absolut notwendig, aber es kann schwierig sein, vor allem, wenn diese der gängigen Lehre widersprechen.

Die **Form** der Publikation muss sich an die Vorgaben der jeweiligen Zeitschrift halten, die jeweils auf der *Homepage* der Zeitschrift einsehbar sind. Meist gibt es verschiedene Kategorien, die unterschiedlich ausführlich sein dürfen. Mitunter kann es sinnvoller sein, einen kürzeren *Letter* zu schreiben, als ein sehr ausführliches Manuskript. Aber egal welches Format man wählt, die formalen Vorgaben der Zeitschrift muss man auf jeden Fall einhalten.

Große Sorgfalt sollte man bei der Formulierung des Anschreibens an den Herausgeber (*Editor*) walten lassen. Dieser entscheidet, ob das Manuskript überhaupt an die Gutachter versandt wird. Somit muss diese erste Hürde genommen werden, indem man die Bedeutung des Artikels besonders hervorhebt und das in wenigen, knappen Sätzen (Editoren haben meist viel zu tun und wenig Zeit!). Viele Zeitschriften nehmen Vorschläge für Gutachter gerne entgegen (das bedeutet aber nicht, dass diese dann auch tatsächlich ausgewählt werden) und erlauben auch Ausschluss von Gutachtern (wenn diese z. B. auf dem gleichen Forschungsgebiet und kompetitiv tätig sind).

Ist diese Hürde genommen, so erhält man nach unterschiedlich langer Zeit die **Ergebnisse des Review-Verfahrens** mitgeteilt. Meist äußern sich zwei Gutachter, die mehr oder weniger aufwendige Nachforderungen zur Verbesserung des Artikels fordern. Dies kann in den Kategorien "minor revisions", "major revisions" oder "reject" erfolgen. Ganz selten wird ein Artikel vollkommen unverändert akzeptiert. "Minor revisions" sind meist leicht zu erfüllen und man kann den Artikel entsprechend der Anforderungen anpassen. Für "major revisions" können zusätzliche Experimente notwendig sein, die einen erheblichen Aufwand bedeuten können. Man hat in der Regel drei Monate Zeit, das Manuskript mit den entsprechenden Zusatzinformationen auszustatten und erneut einzureichen. Braucht man länger, so kann man beim Editor um eine Verlängerung der

Frist bitten. Wird das Manuskript ganz abgelehnt, so kann man es umschreiben und bei einer anderen Zeitschrift einreichen (meist wählt man dann eine Zeitschrift mit einem niedrigeren *IF*).

Ist der Artikel akzeptiert, müssen noch formale Dinge erledigt werden, wie die Übertragung des *Copyrights* an den Verlag und die Bestätigung, dass alle Autoren mit der Veröffentlichung der Daten einverstanden sind (diese muss man natürlich intern schon ganz zu Anfang einholen). Danach steht nur noch die Korrektur der Druckfahnen (*proofs*) an, in denen die Lektoren noch formale Korrekturen vornehmen, welche vom korrespondierenden Autor (meist ist das der Letztautor) bestätigt werden müssen. (Bitte nicht vergessen: Mit der Übertragung des *Copyrights* gehen alle Rechte über die in dem Artikel verwendeten Abbildungen an den Verlag, wenn dies nicht ausdrücklich anders geregelt ist).

Und dann geht der Artikel in **Druck** und man kann stolz auf die erfolgreiche Arbeit sein. Viele Journale veröffentlichen die Artikel schon vorab *online*, noch bevor die jeweilige Ausgabe gedruckt wird. Ab diesem Zeitpunkt ist der Artikel zitierbar. Ob man Sonderdrucke des Artikels kaufen möchte, ist abhängig vom eigenen Geldbeutel (die Verlage bieten dies meist an).

Es wäre sinnvoll, sich früh in der Karriere ein **Researcher ID**, ein Identifikationssystem für Autoren anzulegen. Darüber hinaus bietet *ORCID* (*Open Researcher and Contributor ID*) ein System mit dem man seine *Researcher ID* mit Publikationen und Forschungsanträgen / Vorhaben kombinieren kann. Beide *IDs* sind bei Bewerbungen sehr hilfreich und erleichtern die Identifikation des "richtigen" Autors z. B. bei Namensänderungen durch Heirat oder vieler Namensvettern.

http://www.researcherid.com/

https://orcid.org/

20.2. Wie schreibe ich ein Paper?

20.2.1. Gründe für ein Paper

Das Veröffentlichen eines *Papers* ist für Doktoranden und bereits Promovierte eine Chance, (Teil-)Ergebnisse der Dissertation auf längere Zeit zu konservieren und der wissenschaftlichen Gemeinschaft zugänglich zu machen. Dadurch erlangt man selbst und die beteiligte Forschungsgruppe Expertise und Reputation im Austausch über den Artikel. Dies kann zu Forschungskollaborationen führen oder zur Einwerbung finanzieller Mittel für weitere Projekte verhelfen ("publish and flourish"). Wo und wie man am besten publiziert, legt Abschnitt 20.1. Publizieren – ein Überblick dar.

Ein *Paper* kann jedoch auch integraler Bestandteil der "kumulativen" Dissertation sein. Kapitel 6.3 Alternativen zur klassischen Dissertationsschrift geht auf diese Alternative zur klassischen Monografie ein. Neben einigen Nachteilen gegenüber Monografien besticht die publikationsbasierte Promotion u.a. durch ihre geringere Seitenzahl bei einem qualitativ mindestens gleich hohen Niveau und deutlich größerem wissenschaftlichen *Impact*.

Es ist nicht nur für Mediziner und Zahnmediziner mit großen Forschungsambitionen von Vorteil, sich mit dem Aufbau und dem Verfassen eines *Papers* zu beschäftigen, denn im Zeitalter der evidenzbasierten Medizin gehört das kritische Lesen wissenschaftlicher Artikel zu den grundlegenden Aufgaben des (Zahn-)Arztes. Es bedarf hierfür elementarer, methodischer Kenntnisse.

20.2.2. Aufbau eines Papers

Das Paper bezeichnet einen Fachartikel, der in wissenschaftlichen Fachzeitschriften bzw. Journals veröffentlicht wird. Nach Maßgabe des Journals kann es in Deutsch oder Englisch (siehe 14. Die Doktorarbeit auf Englisch verfassen) abgefasst sein. Die "Anatomie" eines Papers ist ebenso abhängig vom jeweiligen Journal wie von der Artikelkategorie. In medizinischen Journals sind der Fallbericht (Case Report), die Übersichtsarbeit (Review) und die Originalarbeit (Research Article) typische Kategorien. Research article ist das meistgewählte Format und folgt im Wesentlichen einer immer gleichen Struktur:

Am Anfang steht das **Deckblatt mit dem Titel** der Veröffentlichung und die Auflistung aller Autoren (zur korrekten Reihenfolge siehe 20.1. Publizieren – ein Überblick). Einer von ihnen ist **korrespondierender Autor (Corresponding Author)** mit der Angabe der Kontaktdaten für eventuelle Rückfragen. Außerdem sind den Autoren die sogenannten **Affiliations** zugeordnet – die Zugehörigkeit zu Kliniken, Instituten und Universitäten. Im Anschluss folgt eine kondensierte **Zusammenfassung (Abstract)** des Inhalts. Unmittelbar nach dem *Abstract* finden sich **Schlüsselwörter (Keywords)**, die das *Paper* in einer Literaturrecherche später einfacher auffinden lassen. Dann beginnt der detailliertere Volltext des *Papers*.

Dabei kommt die folgende Gliederung zur Anwendung:

- Einführung (Introduction) oder Hintergrund (Background),
- Material und Methoden (Material and Methods),
- Ergebnisse (Results),
- Diskussion (Discussion) und/oder
- Schlussfolgerung (Conclusion).

Einige Journals verlangen einen kombinierten Ergebnis-/Diskussionsteil. Zur besseren Übersicht sind innerhalb der Artikelabschnitte Teilüberschriften (*Subheadings*) hilf-

reich, um die Arbeit besser zu strukturieren und dem Leser das Verständnis zu erleichtern. Nach dem Kernstück des *Papers* schließen sich eventuell **Danksagungen (Acknowledgements)** und Interessenskonflikte (*Conflict of Interests*) an. Abschließend wird die zitierte Literatur (References) in der geforderten Zitationsart des Journals aufgelistet. Falls nicht schon im Fließtext untergebracht, werden **Legenden (Legends)** mit **Abbildungen (Figures)** und **Tabellen (Tables)** online unter **Supplementary Data** bzw. als **Anhänge (Appendices)** veröffentlicht. Auch Rohdaten können so zur Verfügung gestellt werden.

20.2.3. Der Schreibprozess

Vor dem eigentlichen Schreibprozess tauscht man sich zunächst mit seinem Betreuer über Format, Umfang, Botschaft und Zielleserschaft des zu entstehenden Manuskripts aus. Nachdem man das passende *Journal* gefunden hat (siehe 20.1 Publizieren – ein Überblick), kann man sich an die Arbeit machen. Die *Instruction/Guidelines for Authors* der Zeitschriften legen die Formvorgaben fest. Es gibt verschiedene Varianten, in welcher Reihenfolge ein Manuskript am besten verfasst wird.

Eine Möglichkeit ist, zuerst Abbildungen (Graphen, Schemata, Aufnahmen) und Tabellen anzuordnen. Als aussagekräftigste Teil des Artikels sollten sie in sich geschlossen und ohne das *Paper* komplett zu lesen, zu verstehen sein (siehe 13.1. Abbildungen). Die Ergebnisse werden dann in einer sinnvollen Reihenfolge ("roter Faden", *story*) kurz und prägnant in neutraler Sprache berichtet. Dabei verweist man auf die Abbildungen und Tabellen.

Es wird empfohlen, anschließend den Material- und Methodenteil so kurz wie möglich abzuhandeln. Ausführliche Versuchsprotokolle und Materialtabellen können auch als Anhang hinzugefügt werden. Im besten Fall hat man bereits parallel zur praktischen Versuchsdurchführung an diesem Abschnitt gearbeitet. Hier müssen Material, experimentelle Details und Statistik so erklärt sein, dass die Daten von anderen reproduziert werden könnten.

Die Einleitung sollte die Relevanz der Arbeit beleuchten und sie in das aktuelle Forschungsfeld einordnen, ohne zu lang zu werden. Sie ist kein Review der aktuellen Literatur. Wichtig ist, dass die Hypothesen bzw. Fragestellungen der Arbeit klar daraus hervorgehen.

Die Diskussion muss die in der Einführung gestellte zentrale Frage beantworten. Eine vergleichende Einordnung in die Literaturdaten und methodische Limitationen sollten nicht fehlen. Falls kein gesonderter Abschnitt "Schlussfolgerung" vorgesehen ist, bildet eine griffige Conclusio ("Take-Home-Message") am Ende der Diskussion den Abschluss.

Hat man alle Abschnitte bearbeitet, muss ein geeigneter Titel gefunden werden. Dieser sollte so kurz wie möglich den Inhalt der Arbeit abdecken und beim Leser Interesse

wecken. Er kann etwa das Hauptergebnis der Studie oder wichtige verwendete Methoden (*immunohistochemical...*) oder Modelle (*in vitro/in vivo...*) beinhalten. Zum Schluss bietet es sich an, das *Abstract* zu schreiben. Es ist der immer frei zugängliche und am häufigsten gelesene Teil eines *Papers*. Daher muss es wertungsfrei und präzise die Kernaussagen des *Papers* zusammenfassen und dabei für sich allein stehen können. Das *Abstract* enthält nahezu dieselbe Gliederung wie das gesamte *Paper* (siehe oben). Auch unstrukturierte *Abstracts* sind möglich. *Journals* begrenzen die maximale Wörteranzahl üblicherweise auf zwischen 150 und 300 Wörter.

Zur Unterstützung beim wissenschaftlichen Schreiben siehe 9.2. Wahlfächer, Kurse, Seminare und 15.2. Neben dem Studium schreiben – der Schreibmarathon.

Step-by-Step-Anleitungen findest Du hier:

A http://tiny.cc/viamedici

http://tiny.cc/easyscientificwriting

20.2.4. Das (fast) fertige Paper

Hat man sich für ein *Journal* mit *peer-review-Verfahren* entschieden, reicht man sein Manuskript zur Begutachtung ein. Je fundierter und vielfältiger eine Hypothese durch das Manuskript belegt wurde, desto weniger Revisionen werden später nötig und desto unwahrscheinlicher wird eine Ablehnung. Hilfreich kann es sein, wenn an dem Projekt unbeteiligte Kollegen oder Kommilitonen zuvor gegenlesen.

Man sollte nach Einreichen des Manuskripts nicht allzu entmutigt sein, wenn es nicht auf Anhieb akzeptiert wird, denn Nachforderungen stellen die Regel dar. Oft beanstanden Gutachter (*Reviewer*) den Wortlaut in einzelnen Formulierungen oder die Argumentation. Auch das Konzept der Studie kann kritisiert werden, wobei ein neuer Versuch notwendig würde. Dies kann mit der Ansicht der Reviewer begründet sein, die Schlussfolgerungen der Arbeit seien noch nicht ausreichend experimentell gestützt oder weitere Aspekte der Forschungsfrage noch ungenügend beleuchtet. Neben berechtigter Kritik ist es ebenfalls möglich, dass Konkurrenzdenken eine Rolle spielt oder eine vorurteilbehaftete Methode mit schlechtem Ruf größeren Widerstand bei den Gutachtern auslöst.

In jedem Fall sollte man sachlich auf die einzelnen Kommentare eingehen und durchgeführte Änderungen aufführen. Gute Kritik ist konstruktiv – die Umsetzung des *Feedbacks* wird das *Paper* besser machen. Wird das Manuskript abgelehnt, sollte eine andere Zeitschrift in Erwägung gezogen werden.

Du bist bei dem gesamten Prozess nicht allein. Betreuer und Kollegen werden selbst Erfahrung mit der Publikation von Forschungsergebnissen gesammelt haben und Dich fachkundig durch diesen aufwändigen Ablauf leiten können.

- http://tiny.cc/aguideforstudents
- Czeschik, Diez. 2017. Die medizinische Doktorarbeit. 6. Aufl. Lehmanns Media GmbH, Berlin.

In einer wissenschaftlichen Karriere kommt man nicht um das Schreiben eines *Papers* herum. Es gibt es mehrere Wege ein Manuskript zu verfassen. Das Einhalten formaler Kriterien des *Journals* ist genauso essenziell, wie ein ökonomischer, neutraler Schreibstil (*scientific writing*). Diesen kann man mithilfe zahlreicher Ratgeber und externer Angebote erlernen. Das Sammeln von Erfahrung durch frühes und häufiges Schreiben ist dabei sehr hilfreich. Trotz jeder Sorgfalt wird kaum ein Manuskript publiziert, wie es ursprünglich zur Begutachtung (*review*) eingereicht wurde.

21 AUSGRÜNDUNG

von Dejan Husman

Sollten die Ergebnisse der Doktorarbeit das Potential haben, damit ein eigenes Start-Up-Unternehmen zu gründen, ist **Dresden EXISTs** der richtige Ansprechpartner.

Kontakt: Dorit Teichmann

E-Mail: <u>dorit.teichmann@dresden-exists.de</u>

Kontakt: Dr. Iris Steinebrunner

E-Mail: <u>iris.steinebrunner@dresden-exists.de</u>

Das Projekt wird von der TU Dresden finanziert, um jungen Wissenschaftlern bzw. Doktoranden mit ihren Ideen den Sprung in die Wirtschaft zu erleichtern. Möchte man sein geistiges Eigentum schützen, findet man hier Beratung zu Themen wie Patentanmeldung oder Geheimhaltungsabkommen. Ebenso bietet das Patentinformationszentrum der TUD ("PIZ") Beratungsangebote und Seminare zum Thema Patent- und Markenrecht an.

\(\text{https://tu-dresden.de/forschung/transfer/schutzrechte/} \)
patentinformationszentrum

Die beste Idee nützt jedoch nichts, wenn man niemanden hat, der bereit ist, sie zu finanzieren. Gerade zu Beginn, wo noch immer viel Entwicklungsarbeit investiert werden muss, ist man auf Fördermittel angewiesen. Projekte wie der EFT (EXIST - Forschungstransfer) oder der *Life-Science-*Inkubator unterstützen einen dabei nicht nur finanziell, sondern auch ideell, beispielsweise durch Trainingsprogramme. Schlussendlich kann man auch einfach den direkten Kontakt suchen, indem man auf Konferenzen wie *Biotechnika* fährt und dort mit Vertretern einer der zahlreichen jungen Biotechnologie-Firmen spricht.

Wer seine Forschungsergebnisse vermarkten möchte, sollte sich zuerst an **Dresden EXISTs** wenden.

22 KARRIEREWEG ARZT - WOHIN MIT DEM DR. MED.?

von Prof. Min Ae Lee-Kirsch, Dr. Rebecca Bütof und Dr. Stephan Künzel

22.1. Der (Zahn)Arzt als Wissenschaftler (Dr. Stephan Künzel)

Für viele Studenten ist der Berufsweg des Arztes klar: Studium, Doktorarbeit, Assistenzzeit, Facharzt, Krankenhaus oder eigene Praxis. Das Medizin-bzw. Zahnmedizinstudium bietet jedoch, wie kaum ein anderes Hochschulstudium, ein weitaus breiteres Spektrum an Karriereoptionen. Neben der Arbeit in der Wirtschaft (Pharmafirmen, Consulting, Betriebsarzt) ist auch die Forschung (und Lehre) ein möglicher Weg. Die deutschen Universitäten wollen immer öfter den "Clinical-Scientist" – einen Arzt, der sich aber auch als Wissenschaftler versteht, um medizinische Forschung, wieder in die Hand von Medizinern zu legen.

Aber wie wird man als Arzt zum Forscher?

Eine experimentelle Doktorarbeit ist meist der erste Schritt in diese Richtung – im Rahmen einer Studie oder klassischer Laborarbeit lernt man die Grundlagen kennen. Ich persönlich hatte nie den Plan, Wissenschaftler zu werden, doch nach einem Jahr in der Pharmakologie dachte ich mir: "Eigentlich ist die Arbeit sehr spannend, das Team ist nett und ich habe doch tatsächlich ein paar Ergebnisse erhalten, auf die man aufbauen kann." Nun war der Gedanke geboren, nach dem Studium in der Forschung zu bleiben. Gleichzeitig drängten sich aber auch Fragen auf wie: Medizinstudium und dann kein Facharzt? Was, wenn mir das Ganze nach ein paar Jahren nicht mehr gefällt? Eigentlich wollte ich doch immer Patienten behandeln?! Im Labor enden doch nur soziophobe Menschen, die man besser nicht auf die Menschheit loslässt...

Alles der Reihe nach:

Was viele Medizinstudenten nicht wissen, es gibt zahlreiche **Facharztweiterbildungen**, die auf eine wissenschaftliche Karriere hinauslaufen – FA/FÄ für Physiologie, für Biochemie, für Pathologie, für Pharmakologie & Toxikologie, für Klinische Pharmakologie, für Laboratoriumsmedizin.

Wenn man die Nase voll von der Wissenschaft hat, ist auch der **Gang zurück in die Klinik** in den seltensten Fällen ein Problem. Im Gegenteil! Die Krankenhäuser freuen sich, denn mit Euch haben sie einen "*Clinical-Scientist"*, den sie als Forschungsleiter im Haus anstellen können, der auf Kongresse fährt, und und und. Ein paar Publikationen im Lebenslauf werden Euch sicher keine Stelle verbauen, versprochen.

Auch auf den **Patientenkontakt** müsst Ihr nicht gänzlich verzichten, so machen die Pharmakologen z. B. Arzneimittelberatung und Arzneimittelstudien. Im Rahmen meiner Doktorarbeit habe ich jede Woche Zeit im OP verbracht, um Proben zu sammeln

oder bei der Aufklärung der Patienten über die Teilnahme an unserer Studie aufzuklären.

Auch das Klischee, dass nur Freaks und Außenseiter die Labore bevölkern, ist absolut nicht wahr! In aller Regel habt Ihr ein buntes, junges und internationales **Team** – bei uns in der Pharmakologie wird auch immer darauf geachtet, dass ein neuer Bewerber vom Sozialverhalten her in unser Team passt. Natürlich werdet Ihr in jedem Labor auch den Stereotypen eines Wissenschaftlers finden, der das Klischee bestätigt, aber genauso gibt es auf jeder Station eine mürrische Schwester und einen Oberarzt, den man besser nicht auf dem falschen Fuß erwischen sollte ;-)

Insgesamt können Forschung und die damit verbundene Lehre ein sehr erfüllender und spannender Weg für einen (angehenden) Arzt sein und aus meiner persönlichen Erfahrung kann ich jedem nur empfehlen, über eine experimentelle Doktorarbeit zumindest einmal nachzudenken.

Ich habe meine Entscheidung getroffen und werde nach dem Studium Facharzt für Pharmakologie und Toxikologie – ob ich das mit Mitte 30 noch sein werde oder ob ich dann in die Klinik gewechselt sein werde, weiß ich nicht, aber bis dahin wird mir die Arbeit im Labor mit Sicherheit weiterhin Freude bereiten.

Erneut soll außerdem an dieser Stelle auf den **Lesetipp "Forschen auf Deutsch"** hingewiesen werden, welcher die Arbeit als Wissenschaftler mit all seinen Höhen und Tiefen – wenn auch nicht aus der Sicht eines Mediziners – humorvoll und treffend aufgearbeitet hat (siehe 2.4. Experimentelle Doktorarbeit).

Bär, Siegfried. 2004. Forschen auf Deutsch: Der Machiavelli für Forscher – und solche, die es noch werden wollen. 4. Aufl. Harri Deutsch Verlag, Frankfurt a.M.

Es gibt zahlreiche Facharztrichtungen, die auf eine wissenschaftliche Karriere hinauslaufen.

22.2. Clinician Scientist im Praxischeck (Dr. Rebecca Bütof)

Viele von uns stehen nach dem Abschluss der Promotion vor der Grundsatzfrage "Entweder – Oder?": Stürzt man sich nun in die klinische Arbeit oder gibt es eine Möglichkeit, die spannenden Forschungsthemen weiter zu verfolgen? Dass es nicht nur "entweder oder" heißen muss, sondern auch ein "und" möglich ist, möchte ich anhand meiner eigenen Erfahrungen zeigen:

Eine experimentelle medizinische Doktorarbeit ist der "klassische", erste Schritt in die Welt der Wissenschaft. Bei der Suche nach einem geeigneten Thema sollten aus meiner Sicht einige Punkte unbedingt beachten werden:

- ernsthaftes Interesse an der zu untersuchenden Fragestellung (denn man muss sich auf wiederholte Rückschläge im Laufe der Zeit einstellen und es braucht ein hohes Maß an Motivation, um dann nicht gleich alles hinzuschmeißen)
- Überprüfung einer (realistischen!) Vereinbarkeit von Studium und Promotion: kann das Vorlesungs- und Pflichtpraktika-Pensum simultan aufrechterhalten werden oder sollten lieber ein (besser zwei) Freisemester eingelegt werden, um experimentell hochqualitativ arbeiten zu können
- ein "passender" Eindruck von den Betreuern im Erstgespräch und die Klärung, ob es konkrete Ansprechpartner vor Ort/im Labor geben wird.

Hat man insgesamt ein gutes Bauchgefühl, kann es losgehen.

Ich selbst habe in der Klinik für Strahlentherapie promoviert und möchte an dieser Stelle sowohl die Organisation als auch die Betreuung während der Experimental- und der anschließenden Schreibphase als äußerst positives Beispiel anführen. Deswegen kam für mich eins zum anderen: neben einer Famulatur, die mir einen guten Einblick in das klinische Fachgebiet geben konnte, begann ich letztendlich nach dem absolvierten Wahl-Tertial im PJ direkt in der Strahlentherapie meine Facharztausbildung.

Für den Weg des Clinician Scientist bietet die Strahlentherapie sehr gute Voraussetzungen durch ein hohes Forschungsinteresse mit optimaler Verknüpfung zu diversen präklinischen Arbeitsgruppen und dem zusätzlichen Fokus auf translationalen Fragestellungen, sodass die Ergebnisse der wissenschaftlichen Tätigkeit in absehbarer Zukunft in der Klinik ankommen können. Durch die Möglichkeit der geschützten Forschungszeiten auch während der Facharztausbildung kann ich wissenschaftlich tätig sein, ohne mir dafür alle Nächte um die Ohren zu schlagen. Das schützt vor dem gefürchteten Punkt, an dem man sich wieder die Frage "Entweder – Oder" stellt. Nur durch solche organisatorischen Voraussetzungen kann man das Gefühl verhindern, zwar Arzt und Wissenschaftler zu sein, aber eben keines davon "so richtig".

Wenn man dann einmal wirklich Blut geleckt hat, erhält der etwas abstrakte Begriff des Clinician Scientist plötzlich praktische Relevanz. Klinische Versorgung gemeinsam mit wissenschaftlichen Untersuchungen, die ganz patientenorientiert sind, kann unglaublich viel Spaß machen und eine Erfüllung sein.

Auf der anderen Seite entstehen wiederum die alltäglichen Probleme: geschützte Forschungszeiten sind selbstverständlich unmöglich, wenn plötzlich eine Grippewelle den Krankenstand im Kollegium verdoppelt. Auf der anderen Seite benötigt man in den anderen Phasen auch das Verständnis der Kollegen, denn man dreht ja im Labor keine Däumchen und macht auch keinen Mittagschlaf am Schreibtisch. Schlagfertigkeit ist an dieser Stelle durchaus hilfreich, schließlich muss man auch die ein oder andere spaßige "Anmerkung" der Kollegen zur Forschungs-"Freizeit" kontern.

Komplizierter wird es, wenn die Familiengründung das aufeinander abgestimmte "Uhrwerk" durcheinanderwirbelt, denn natürlich werden die Prioritäten ganz neu verteilt

(was auch gut und wichtig ist). Man übt sich dann im Spagat zwischen ausreichender gemeinsamer Zeit mit der Familie sowie aktiver Beteiligung an der Erziehung der Kinder auf der einen Seite und den laufenden Experimenten im Labor auf der anderen Seite, da beispielsweise die Zellkultur leider für Kind-krank Tage oder dienstfrei weder Verständnis noch genügend Flexibilität aufweist. Die klinischen Verpflichtungen dürfen auch nicht vernachlässigt werden – die meisten haben schließlich Medizin studiert, um Patienten mit ausreichender Zeit und Empathie zu behandeln.

Das Konzept des Clinician Scientist kann nur mit optimaler Unterstützung von allen Seiten funktionieren: man braucht exzellente Mentoren, ohne die man häufig längst den Kopf in den Sand gesteckt hätte; gute, engagierte Kollegen in der Klinik und im Labor, die auch mal kurzfristig einspringen können und natürlich die Familie, die Verständnis für dringende Deadlines für das nächste *Abstract* zeigt und den Rücken freihält, wenn statt Nature-Paper gerade nur p-Werte nahe 1,0 auf dem Plan stehen. Ich persönlich konnte außerdem gute Erfahrungen mit "Tandem"-Projektleitungen machen, bei denen man ganz eng mit einem Naturwissenschaftler gemeinsam Experimente oder Doktoranden betreut, da so mehrere Sichtweisen auf das Thema berücksichtigt werden können und sich beide Beteiligte auch gegenseitig vertreten können.

Die individuelle, menschliche Komponente spielt für den Clinician Scientist letztendlich eine viel größere Rolle, als man anfangs vielleicht denken könnte. Wenn man wichtige Eigenschaften wie Neugier, optimales Zeitmanagement, eine gewisse Resilienz, Flexibilität, viel Kaffee, Kontaktfreude, und vieles mehr, miteinander kombiniert, dann wird aus "entweder – oder" ganz sicher ein "und".

Eine Möglichkeit, klinische und forschende Tätigkeit zu vereinen, bieten "Clinician Scientist" Programme.

22.3. Ärztinnen und Ärzte in der Forschung (Prof. Min Ae Lee-Kirsch)

Ich habe eine Forschungsprofessur an der hiesigen Kinderklinik und beschäftige mich mit den genetischen Grundlagen und der Pathogenese von autoinflammatorischen Erkrankungen, die durch Störungen des angeborenen Immunsystems hervorgerufen werden. Dies ist ein unglaublich spannendes Forschungsgebiet, das viel translationale Aspekte aufweist. So konnten wir aus unseren Forschungsergebnissen in einigen Fällen erfolgreich therapeutische Konsequenzen ableiten, weil es bereits für andere Indikationen zugelassene Medikamente gibt, die gezielt in den Krankheitsmechanismus eingreifen. Da ich schon während meines Studiums von der Forschung fasziniert war, hätte ich mich sehr wahrscheinlich für das Else Kröner-Promotionskolleg beworben, wenn es zu meiner Studienzeit ein solches Programm an meiner Alma mater, der Universität Heidelberg, gegeben hätte. Das Programm bietet für besonders interessierte

Studentinnen und Studenten die hervorragende Möglichkeit einer strukturierten Promotion von hoher wissenschaftlicher Qualität, da sowohl die Auswahl der Promotionsthemen als auch die Auswahl der Kollegiaten kompetitiv in einem Auswahlverfahren erfolgen.

Klinische Forschung umfasst keineswegs nur klinische Studien, sondern insbesondere Patienten-orientierte Forschung mit Hilfe von grundlagenwissenschaftlichen Methoden. Mich interessiert in erster Linie, auf molekularer Ebene herauszufinden, auf welche Weise ein bestimmter Gendefekt zur Erkrankung führt und wie man daraus Rückschlüsse auf mögliche kausale Therapien ziehen kann. Was aber sind eigentlich wichtige Faktoren für den Erfolg in der Wissenschaft, insbesondere in der Klinischen Forschung? Neben Neugierde und Forscherdrang, die einen motivieren, wissenschaftlichen Fragen unermüdlich auf den Grund zu gehen, sind das vor allem Protected time und **qute Mentoren**. Sowohl in der Weiterbildungsphase als auch später in der Zeit der Spezialisierung braucht man als ärztlich tätiger Mediziner ausreichend Freiräume, die einem aktive und ausschließliche Zeiten im Labor ermöglichen. Ein guter klinischer Mentor unterstützt dies. Gutes Mentoring bedeutet aber auch, dass man als junger Mentee eng und zielgerichtet betreut wird, lernt, wie man experimentell an wissenschaftliche Fragen herangeht und wie man seine Daten für Vorträge und Publikationen präsentiert. Wie findet man einen guten Mentor? Indem man aktiv auf geeignete Ansprechpartner zugeht, Gespräche führt und Interesse für Forschung äußert. Hilfreich ist zum Beispiel das Mentoring-Programm in unserer Klinik, bei dem jeder Assistenzarzt einem erfahrenen Kollegen zugeordnet wird, der für Fragen, auch im Hinblick auf Karriere, zur Verfügung steht. Was die Forschung im Labor angeht, sind ein gutes Team, das einen unterstützt und mit dem es Spaß macht, gemeinsam zu arbeiten, sowie eine gute Vernetzung in der Scientific community wichtig. Denn nicht selten ergeben sich aus den eigenen Forschungsergebnissen neue Fragen, für die man sich neue Expertisen erschließen muss. Ein guter Mentor ermutigt, über den eigenen Tellerrand zu schauen, ständig neue Fragen zu stellen und diese auch mit anderen Experten zu diskutieren. Letztlich ist der eigene Erfolg in der Wissenschaft jedoch nur nachhaltig, wenn er nach außen sichtbar ist. d.h. wenn man einen Track record hat. Dies bedeutet. dass man seine Daten als Erstautor publiziert und Drittmittel einwirbt. Hierbei in der Anfangsphase unterstützt zu werden, gehört ebenfalls zu einem guten Mentoring.

Nach Informationen der Gleichstellungsbeauftragten der Medizinischen Fakultät, Frau Dr. Monika Valtink, betrug der Frauenanteil an W2/W3-Professoren, die im Jahr 2018 an die Medizinische Fakultät Dresden berufen wurden, 15,2%. Angesichts der Tatsache, dass mehr als die Hälfte der Erstsemester im Studiengang Medizin Frauen sind, verdeutlicht dies, vor welchen besonderen Herausforderungen Frauen auch heute noch bei der Vereinbarkeit von Karriere und Familie stehen. Die unterschiedlichen Lebenswege und Lebensentwürfe von Frauen, die Wissenschaft und Familie erfolgreich miteinander vereinbaren (siehe Buchempfehlung am Ende des Abschnitts), zeigt zwar einerseits, dass es hierfür kein allgemein gültiges Rezept gibt, anderseits aber auch,

dass es möglich ist, wenn auf persönlicher und beruflicher Ebene unterstützende Rahmenbedingungen gegeben sind.

Karriere und Kind. Erfahrungsberichte von Wissenschaftlerinnen. Campus Verlag 2005, Herausgegeben von Nikola Biller-Andorno, Anna-Karin Jakovljevic, Katharina Landfester, Min Ae Lee-Kirsch.

23 WIE LIEF DEINE DOKTORARBEIT? - DISSCHECK, DIE REZENSI-ONSDATENBANK FÜR PROMOTIONEN

von Jonas Steinhäuser und Robert Bozsak

Die Promotion zum Dr. med. bzw. Dr. med. dent. ist für die meisten Medizin-bzw. Zahnmedizinstudierenden das erste Forschungsprojekt ihrer Karriere. Da das Studium keine obligatorische gesonderte Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten beinhaltet und insbesondere keine Labor- oder erweiterten Statistikkenntnisse vermittelt, ist eine gute Betreuung durch die Forschungsgruppe für den erfolgreichen Abschluss der Promotion essenziell.

Auf der Suche nach einem spannenden Forschungsprojekt fehlt den Doktoranden an unserer Fakultät oft der Überblick darüber, welche Forschungsgruppen existieren. Häufig werden Stellen zur medizinischen Promotion nicht ausgeschrieben, sodass der Austausch unter Kommilitonen entscheidend sein kann, um ein passendes Thema zu finden. Im Gespräch mit Promovenden der Forschungsgruppe erfahren Interessenten womöglich auch, wie die Betreuung durch die Forschungsgruppe ist und können ihre Eignung für das Thema reflektieren.

Die Rezensionsdatenbank für Promotionen des Fachschaftsrats Medizin / Zahnmedizin (FSR) "DissCheck" setzt hier an. Sie bietet für Medizin- und Zahnmedizinstudenten der TU Dresden ab sofort eine moderierte Plattform, in der diese anonym über ihre Erfahrung als Doktorand berichten und sich über die Erfahrung anderer informieren können. Zudem besteht die Möglichkeit, mit den Berichtenden in Kontakt zu treten.

Ziel der Datenbank ist es, die Organisation sowie wissenschaftliche Qualität medizinischer Promotionen an unserer Fakultät *bottom-up* ("von unten") zu verbessern. Die Datenbank soll über die kommenden Jahre hinweg kontinuierlich mit Informationen gefüttert werden und so als Archiv über Generationen hinweg Forschungsmöglichkeiten und Erfahrungen übersichtlich bündeln. Die Auseinandersetzung mit den Erkenntnissen älterer Promovenden soll einerseits dazu beitragen, gezielter nach einer Gelegenheit zur Promotion suchen zu können, aber andererseits auch falschen Erwartungen vorbeugen. Eine höhere Zufriedenheit mit begonnenen Promotionsprojekten und mehr

Motivation für die Forschung insgesamt werden hoffentlich die Abbruchquoten senken und mehr Studenten für die Forschung begeistern.



Abbildung 8: Logo DissCheck, der Dresdner Rezensionsdatenbank für medizinische Promotionen

Mittels MedForum-Zugang jetzt erreichbar unter: https://disscheck.medforum-dresden.de

Die Erfahrung vieler Promovenden zeigt, dass eigenständige wissenschaftliche Arbeit ein hohes Maß an Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz erfordert. Eine häufige Ursache, weshalb anfängliche Neugier und Freude am Forschen in Frustration umschlagen und womöglich in einer psychische Belastungssituation enden, sind die oftmals spärlichen Möglichkeiten, sich sowohl während der Arbeit als auch im Vorfeld über diese Herausforderungen auszutauschen. Durch die Kontaktfunktion der Datenbank können Interessenten, die z.B. mehr über psychische Belastungsfaktoren und Coping-Strategien erfahren möchten, erfahrene Promovenden um Rat bitten.

DissCheck ist das Ergebnis einer seit 2016 kontinuierlich verfolgten Idee, die letztlich durch finanzielle Unterstützung des Studentenrats der TU Dresden 2019 umgesetzt werden konnte. Die Plattform steht ausschließlich registrierten Studierenden der Medizinischen Fakultät Dresden mittels ihres *MedForum*-Logins bzw. ihres TU Dresden ZIH-Logins zur Verfügung. Personen, welche eine Rezension verfassen möchten und nicht mehr an der TUD immatrikuliert sind, können jederzeit nach Kontaktaufnahme mit dem DissCheck-Team freigeschaltet werden und eine Rezension verfassen.

Die Erstellung einer Rezension erfolgt selbsterklärend auf einer eigens eingerichteten Unterseite des *MedForums*. Nach dem Einloggen unter dem Menüpunkt "Login" empfiehlt sich zum Einstieg ein Besuch des Menüpunkts "Info", bevor man unter "Rezensionen" entweder die bestehende Datenbank durchsucht oder unter "Verfassen" seine eigene Erfahrung kundtut.

Grundsätzlich können Studierende eine Rezension schreiben, die ihre Promotion:

- abgeschlossen und verteidigt haben,
- · eingereicht, jedoch nicht verteidigt haben,
- fast fertiggestellt haben und in nächster Zeit einreichen werden,
- nachvollziehbar begründet abgebrochen haben, z.B. wegen Differenzen in der Arbeitsgruppe oder
- sonstige spezielle Gründe in der Rezension begründen.



Rezension verfassen

- Deine Promotion ist abgeschlossen oder Du hast sie abgebrochen.
- Du verfasst eine Rezension über Deine Promotionserfahrung.



Rezension wird geprüft

- Deine Rezension wird von uns geprüft und danach veröffentlicht.
- Dein Eintrag ist nur für immatrikulierte Studenten der TU Dresden sichtbar.



Rezensionen lesen und Fragen stellen

- Studierende profitieren von Deiner Erfahrung und können Dich kontaktieren.
- Du bleibst dabei anonym, bis Du dich entscheidest zu antworten

Abbildung 9: Übersicht zu DissCheck - "In drei Schritten zur Erstellung einer Rezension"

Mit Promotionen sind gemeint: Dr. med., Dr. med. dent., Dr. rer. medic. sowie Dr. rer. nat. und Ph.D., falls im Bereich biomedizinischer Forschung. Rezensionen zu Masterund Bachelor-Arbeiten werden im Einzelfall eingeschlossen. Aufgrund des kürzlichen Starts von DissCheck sind bislang nur wenige Einträge vorhanden. Hilf mit, die Plattform bekannt zu machen!

Verbesserungsvorschläge und Ideen können jederzeit per Mail an das DissCheck-Team gesendet werden. Wir laden alle Interessenten zum Austausch ein und hoffen auf neue Mitglieder der Gruppe!

Rezensionsdatenbank für Promotionen Kontakt:

c/o Jonas Steinhäuser - Promotionsleitfaden

E-Mail: DissCheck@medforum-dresden.de

A https://disscheck.medforum-dresden.de

Für die Ausschreibung von Promotionsstellen bietet die Medizinische Fakultät bereits die "Promotionsdatenbank":

https://elearning.med.tu-dresden.de/promodb/ (unter "Graduierung", ePortal)

Mit DissCheck können Erfolgsgeschichten, Fehlschläge und wertvolle Lektionen, wie eine Doktorarbeit hätte besser laufen können, über Generationen hinweg gesammelt werden. Füge Deine Promotionserfahrungen jetzt hinzu oder stöbere in vergangenen Rezensionen, um Antworten auf Deine Fragen zur medizinischen Promotion zu finden.

Anhang



ANHANG

24 DATENBANKEN

Von Michaele Adam, Prof. Antje Bergmann, Prof. Martin Bornhäuser, Robert Bozsak, Prof. Andreas Deußen, David Digomann, Dr. Andreas Rump, Prof. Ingo Röder, Dr. Michael Seifert und der Klinik-Apotheke

24.1. Wichtige allgemeine Datenbanken

Datenbank	PubMed
Inhait	 eine der bedeutendsten Informationsquellen im Bereich der Medizin (einschließlich der Zahnmedizin, Veterinärmedizin, Psychologie und des öffentlichen Gesundheitswesens) bibliographische Nachweise und Zusammenfassungen von Artikeln aus internationalen begutachteten Fachzeitschriften
Recherchezugang	<u>http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</u> , frei zugänglich
Volltexte	Tipp: Links zu lizenzierten Artikeln führen teilweise direkt zum Volltext, teilweise muss dafür über den SLUB-Katalog nachrecherchiert werden.
Datenbank	
Dateilbailk	Embase
Inhalt	 bibliographische Nachweise und Zusammenfassungen von Artikeln aus internationalen begutachteten Fachzeitschriften mit dem Schwerpunkt Europa zur gesamten Humanmedizin Neben den klinischen Themen insbesondere auch Arzneimittelforschung, Pharmakologie, Pharmazie, Toxikologie, biologische Grundlagenforschung, Gesundheitspolitik und -management, Gesundheitswesen, Arbeitsmedizin, Umweltmedizin
	bibliographische Nachweise und Zusammenfassungen von Artikeln aus internationalen begutachteten Fachzeitschriften mit dem Schwerpunkt Europa zur gesamten Humanmedizin Neben den klinischen Themen insbesondere auch Arzneimit- telforschung, Pharmakologie, Pharmazie, Toxikologie, biolo- gische Grundlagenforschung, Gesundheitspolitik und -ma- nagement, Gesundheitswesen, Arbeitsmedizin, Umweltmedi-

Datenbank	Web of Science Core Collection
Inhalt	 Multidisziplinäre Datenbank mit Science Citation Index und Social Sciences Citation Index bibliographische Nachweise und Zusammenfassungen von Artikeln aus internationalen begutachteten Fachzeitschriften in einem breiten Fächerspektrum Naturwissenschaften, Medizin, angewandte Wissenschaften, Technik Zusätzliche wertvolle Informationen über Zitationen der ausgewerteten Artikel (Wer hat wen wie oft zitiert?)
Recherchezugang	Über Datenbank-Infosystem (DBIS) der SLUB, Campuslizenz
Volltexte	Button "Links" führt zur Bestandsrecherche SLUB
Datenbank	Journal Citation Reports
Inhait	 bibliometrische Kennzahlen wie Journal Impact Factor, Immediacy Index und Cited Half-Life für ca. 12.000 peer reviewte Zeitschriften (siehe 20. Publizieren) Datenquelle: Web of Science Core Collection
Recherchezugang	Über Datenbank-Infosystem (DBIS) der SLUB, Campuslizenz
Datenbank	Cochrane Library
Inhalt	 Datenbank zur evidenzbasierten Medizin weltweit über 700.000 Eintragungen bzw. Reviews von Zeitschriften, Konferenzberichten und anderen Quellen zu den neuesten, nachgewiesenen medizinischen Behandlungen sowie zu kontrollierten klinischen Studien
Recherchezugang	Über Datenbank-Infosystem (DBIS) der SLUB, Campuslizenz
Volltexte	Teils direkt verlinkt, teils eigene Recherche notwendig
Datenbank	ClinicalTrials.gov
Inhalt	Nachweise von klinischen Studien aus den USA, aber auch weltweit
Recherchezugang	http://www.clinicaltrials.gov, frei zugänglich
Volltexte	frei zugänglich
Datenbank	DNB - Deutsche Nationalbibliothek
Inhalt	Nachweise insbesondere der seit 1913 in Deutschland er- schienenen Monografien, Zeitschriften, Karten und Atlanten, Dissertationen und Habilitationsschriften in gedruckter oder elektronischer Form
Recherchezugang	http://dnb.dnb.de/, frei zugänglich
Volltexte	Online-Dissertationen und -Habilitationen

24.2. Spezifische Datenbankrecherche

Vielleicht werdet Ihr während Eurer Promotion in die Situation kommen, wo Ihr ganz spezifische Informationen braucht. Zum Beispiel untersucht Ihr, ob ein Protein ein mögliches Ziel für eine Krebstherapie sein könnte. Dabei kommt Ihr irgendwann an den Punkt, an dem Ihr Euch fragen müsst, ob auch gesundes Gewebe dieses Protein ausbildet. Hier könntet Ihr wie im Kapitel 11.2. Wo recherchiere ich? beschrieben z. B. *Pub-Med* durchstöbern und die verschiedenen Veröffentlichungen lesen. Alternativ könntet Ihr aber auch auf die Datenbank "*The Human Protein Atlas"* zurückgreifen, welche den Großteil aller menschlichen Gewebe mit allen bekannten Genen und nahezu allen Proteinen beschreibt. Im Folgenden findet Ihr eine Liste, welche Datenbanken zu spezifischen Themengebieten aufführt.

24.2.1. Datenbanken auf Genebene

In der folgenden Liste werdet Ihr Datenbanken zu genbezogenen Informationen finden. Da es nicht die perfekte Datenbank gibt, werdet Ihr für verschiedene Bereiche zuweilen mehrere Datenbanken finden. Im ersten Abschnitt sind eher Datenbanken mit allgemeinen Informationen gelistet. Darauf folgen Datenbanken die Ihren Schwerpunkt eher auf genetische Varianten, Mutationen und Erkrankungen legen. Es folgen Informationen die sich eher auf der Nukleotidsequenzebene bewegen. Und abschließend eine Möglichkeit Geninteraktionen zu untersuchen.

Datenbank	Gencards
Zweck	Informationsquelle für humane Genen.
Beschreibung	GeneCards ist eine Datenbank, welche Informationen zu allen bekannten humanen Genen bereithält. Sie bietet eine einfache Suchfunktion und ist mit vielen weiteren online-Quellen verknüpft. Dadurch ist sie sehr umfangreich und bietet Informationen angefangen beim Gen-Namen, über den chromosomalen Lokus bis hin zu Gen-Enhancer.
Zugang	www.genecards.org kostenfrei
Datenbank	NCBI Gene
Zweck	Genannotationen
Beschreibung	Datenbank, die Informationen über Gene in verschiedensten Spezies enthält.
Zugang	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene kostenfrei
Datenbank	GO Database
Zweck	Informationsquelle für Gene.

Beschreibung	Genannotationen, die – auf Basis von zu Grunde liegenden einheitlichen Begriffsstrukturen (Ontologien) – Hinweise auf die molekulare Funktion, die zelluläre Lokation und die Wirkung auf biologische Prozesse geben.
Zugang	http://www.geneontology.org/ kostenfrei
Datenbank	ОМІМ
Zweck	Informationsquelle für humane Gene, die mit mendelnden Erkrankungen assoziert sind.
Beschreibung	OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man) ist ein umfassendes, verbindliches und aktuelles Kompendium der menschlichen Gene und genetischen Phänotypen und fußt auf der von McKusick erstellten Buchreihe "Mendelian Inheritance in Man". OMIM enthält Übersichten für alle bekannten Erbkrankheiten und rund 20.000 Gene. OMIM konzentriert sich auf die Beziehung zwischen Genotyp und Phänotyp, wird täglich aktualisiert und enthält zahlreiche Links zu anderen genetischen Ressourcen.
Zugang	https://www.omim.org/ kostenfrei
Datenbank	Cosmic
Zweck	Verzeichnis aller somatischen Krebsgenmutationen.
Beschreibung	Cosmic (Catalogue Of Somatic Mutations In Cancer) ist eine Datenbank, welche Krebsmutationen mittels Literaturscreening sowie dem Cancer Genome Project sammelt und zu Verfügung stellt. Mit unterschiedlichen Tools z. B. dem genome browser wird dabei die Suche nach bekannten Krebsmutationen unterstützt.
Zugang	www.cancer.sanger.ac.uk/cosmic kostenfrei
Datenbank	dbSNP
Zweck	Informationsquelle für Gene und Mutationen.
Beschreibung	Eine Datenbank, die Informationen zu bekannten Einzelnukleotid-Polymorphismen (SNPs, engl. Single Nucleotide Polymorphisms) enthält.
Zugang	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/SNP/ kostenfrei
Datenbank	ExAC
Zweck	Informationsquelle für Gene und Mutationen.
Beschreibung	Eine Datenbank, die Informationen zu bekannten DNA-Sequenzvariationen in Protein-kodierenden Regionen des Menschen enthält.
Zugang	http://exac.broadinstitute.org/about kostenfrei

Datenbank	UCSC Genom Browser
Zweck	Referenzsequenz des menschlichen Genoms.
Beschreibung	Der Genom-Browser wird von der <i>University of California in Santa Cruz (UCSC)</i> gepflegt und enthält (unter anderem) auch das komplette humane Genom, inklusive der Annotierung aller bekannten Gene, Transkripte, Proteine und bekannten Sequenzvariationen. Diese Informationen können über eine nutzerfreundliche, grafische Oberfläche abgefragt werden. Des Weiteren können eigenen Datensätze hochgeladen und im Kontext des humanen Genoms visualisiert werden.
Zugang	www.genome.ucsc.edu
	kostenfrei
Datenbank	RefSeq/Blast
Zweck	Datenbank/Programm zur Untersuchung von Nukleotid- und Aminosäuresequenzen.
Beschreibung	RefSeq ist die Datenbank von Nukleotid- und Aminosäuresequenzen, welche von der Such-Engine Blast (Basic Local Alignment Search Tool) benutzt wird. Sie ist nützlich, um z. B. Primer zu designen oder zu überprüfen.
Zugang	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/refseq
	https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi kostenfrei
Datenbank	Ensemble
Zweck	Eine Datenbank von Nukleotid- und Aminosäuresequenzen.
Beschreibung	Eine weitere Datenbank, ähnlich zu <i>RefSeq/Blast</i> oder <i>UCSC</i> um Sequenzen zu überprüfen. Im Vergleich zu <i>RefSeq</i> scheint die Verknüpfung zu anderen Datenbanken hiermit besser. Betrieben wird die Datenbank vom Europäischen Bioinformatik-Institut und dem britischen <i>Wellcome Trust Sanger Institute</i> .
Zugang	www.ensembl.org
	kostenfrei
Datenbank	HumanNet
Zweck	Informationsquelle für Gen-Interaktionen.
Beschreibung	Modellbasiertes Gen-Interaktionsnetzwerk auf Basis menschlicher Daten.
Zugang	http://www.functionalnet.org/humannet/about.html kostenfrei

Datenbank	db2db
Zweck	Ein Konversionsprogramm, um Ergebnisse einzelner Datenbanken in das Format einer anderen Datenbank zu konvertieren.
Beschreibung	Da einige Datenbanken ihre eigenen <i>ID</i> Formate benutzen, kann diese Internetseite hilfreich sein, um eine Konversion zwischen den unterschiedlichen <i>ID</i> s zu ermöglichen.
Zugang	<u>www.biodbnet-abcc.ncifcrf.gov</u> kostenfrei

24.2.2. Stoffwechsel und Proteine

In diesem Teil listen wir Datenbanken in Bezug auf Proteine und Metabolismus auf. Der erste Teil fokussiert sich dabei auf Proteine, der zweite Teil auf Stoffwechseldaten. Zum Ende beider Themengebiete findet spannende Möglichkeit für Interaktionen.

Datenbank	The Human Protein Atlas
Zweck	Eine Datenbank, um eine Übersicht zu einem Protein im Gesunden und im Bezug zu Krebskrankheiten zu erhalten.
Beschreibung	Von 44 verschiedenen Geweben und 76 Zelltypen stehen auf RNA-Ebene von allen bekannten Genen und auf Proteinebene von 87 % aller bekannten Genen Daten zu Verfügung. Zusätzlich werden über 10.000 Millionen Bilder von Gewebeschnitten und Zellen bereitgestellt (Stand: Mai 2017)
Zugang	www.proteinatlas.org kostenfrei
Datenbank	UniProt
Zweck	Die umfangreichste Datenbank zu Proteinen vieler verschiedener Lebewesen und Viren.
Beschreibung	UniProt (universal protein database) ist die umfangreichste bioinformatische Datenbank für Proteine aller Lebewesen und Viren. Sie enthält Informationen zur Funktion und Struktur der Proteine und bietet mittels Verlinkungen Zugriff auf die Quellen.
Zugang	www.uniprot.org kostenfrei
Datenbank	Stem db
Zweck	Datenbank zu Stammzellen.
Beschreibung	Ein Verzeichnis der Genexpressionsanalysen zu verschiedenen Stammzell-Linien.
Zugang	http://www.stemdb.org/StemDbWeb/ kostenfrei

Datenbank	Protein Data Bank (PDB)
Zweck	3D-Strukturen
Beschreibung	Eine Datenbank, die 3D-Strukturen von Proteinen, Molekülen, und komplexen Molekül-Assemblies enthält. Zur uneingeschränkten Benutzung wird ein Browser mit JavaScript benötigt.
Zugang	http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do kostenfrei
Datenbank	String db
Zweck	Darstellung von Protein-Protein Interaktion.
Beschreibung	String bietet die Möglichkeit Protein-Protein Interaktionen von verschiedenen Organismen visuell darzustellen. Dabei werden der Evidenzgrad, die Stärke der Interaktion sowie bekannte 3D-Proteinstruktur in der Darstellung berücksichtigt.
	Die Daten sind dabei experimental erhoben, stammen aus andere Datenbanken, der Literatur und aus am Computermodell berechneten Interaktionsvorhersagen.
	Zur Verdeutlichung von Interaktionen und auch um selbst Zusammenhänge schnell erfassen zu können, ist <i>String</i> hervorragend geeignet.
Zugang	www.string-db.com kostenfrei
Datenbank	CST Pathways
Zweck	Eine Quelle für interaktive Diagramme von Signalwegen.
Beschreibung	Cell Signaling Technology Pathways ist eine Datenbank, welche von der Firma Cell Signaling Technology betrieben wird. Sie bietet übersichtliche Schaubilder von bekannten Signalwegen, verknüpft die Informationen jedoch auch mit ihren Produkten.
Zugang	https://www.cellsignal.com/common/content/content.jsp?id=science-pathways kostenfrei
Datenbank	Human Metabolites
Zweck	Gebündelte Informationen zu Metaboliten des menschlichen Körpers.
Beschreibung	Die <i>Human Metabolome Database (HMDB)</i> enthält Informationen zu 52,701 Metaboliten (Stand: Mai 2017), welche im menschlichen Körper gefunden wurden. Sie beinhaltet oder verlinkt dabei klinische, chemische und molekular biologische/biochemische Daten.
Zugang	www.hmdb.ca kostenfrei
Datenbank	Metabolic Atlas
Zweck	Darstellung möglicher metabolischer Vorgänge
Beschreibung	Der Metabolic Atlas versucht das Genom mit bekannten physiologischen Vorgängen zu verknüpfen und daraus stabile Modelle für weitere Vorhersagen zu bilden.

	Auf die Art lassen sich die möglichen metabolischen Vorgänge eines Proteins vorhersagen. Die Ergebnisse werden übersichtlich mit den zugrunde liegenden Quellen angezeigt. Auch eine Visualisierung als Interaktionskarte ist möglich.
Zugang	<u>www.metabolicatlas.org</u> kostenfrei
Datenbank	KEGG
Zweck	Informationsquelle für Gene, Moleküle, Stoffwechsel- und Signalwege
Beschreibung	Die KEGG oder ausgeschrieben Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes ist eine Datenbank mit strukturierten Informationen über Strukturen von Biomolekülen, Medikamenten, Reaktionsgleichungen, Stoffwechselwegen und Genen sowie funktionalen Hierarchien biologischer Systeme in verschiedenen Organismen. Sie hat zum Ziel, die gesamten Zellen, Organismen bioinformatisch zu repräsentieren, um computergestützte Vorhersagen komplexer Zellprozesse und Verhal-
	ten von Organismen aufgrund genetischer und molekularer Informationen machen zu können.
	Hilfreich auch, um sich eine grafische Darstellung über Stoffwechselwege in Bezug auf das untersuchte Molekül geben zu lassen.
Zugang	http://www.genome.jp/kegg/ kostenfrei

24.2.3. Klinische Studien

In den letzten Jahrzenten wurde mehr und mehr versucht, systematische Datenbanken zu klinischen Studien aufzubauen. Viele Studien sind noch nicht allumfassend registriert und es lohnt sich die unterschiedlichen Datenbanken zu konsultieren. Zu Letzt findet Ihr zusätzlich noch eine Seite, welche aktuelle und relevante Studien listet.

Datenbank	ClinicalTrials.gov
Zweck	Verzeichnis weltweit laufender und ehemaliger klinischer Studien.
Beschreibung	Bei Planung/Design von klinischen Studien sehr sinnvolle Orientierungshilfe.
Zugang	https://clinicaltrials.gov
	kostenfrei
Datenbank	WHO - International Clinical Trial Registry Portal
Datenbank Zweck	WHO - International Clinical Trial Registry Portal Verzeichnis weltweit laufender und ehemaliger klinischer Studien.
	3 ,
Zweck	Verzeichnis weltweit laufender und ehemaliger klinischer Studien. Eine Datenbank ähnlich <i>Clinical Trials Gov.</i> , jedoch von der <i>WHO</i> organisiert. Bei

Datenbank	EudraCT
Zweck	Register für klinische Studien.
Beschreibung	EudraCT (European Union Drug Regulating Authorities Clinical Trials) wurde eingeführt, um die Transparenz der in der EU durchgeführten klinischen Studien sowie durch bessere Überwachung die Sicherheit für Studienteilnehmer zu erhöhen. Ein Zugang ist jedoch nur Behörden möglich. Einsicht in die Studien ist über The European Union Clinical Trials Register möglich.
Zugang	https://eudract.ema.europa.eu Beschränkt für Behörden
Datenbank	The European Union Clinical Trials Register
Zweck	Register für klinische Studien
Beschreibung	Ein Portal, welches zur Recherche der Öffentlichkeit für Informationen aus den EudraCT freigegebenen ist.
Zugang	https://www.clinicaltrialsregister.eu kostenfrei
Datenbank	Wiki JournalClub
Zweck	Fasst zusammen und bewertet bedeutende Studien ("landmark studies") geordnet nach Fachgebieten und chirurgischen Prozedere.
	Durch eine übersichtliche <i>Handy-App</i> mit <i>Offline-</i> Funktion für die Kitteltasche geeignet; diese ist jedoch kostenpflichtig.
Beschreibung	Du möchtest deinen Chef und die Prüfungskommission mit den entscheidenden Erkenntnissen aus Studien beeindrucken? Diese Datenbank erleichtert es übersichtlich und verständlich hunderte von Studien zu überblicken.
	Zwar kann jeder Artikel einstellen, erstellt werden sie jedoch fast immer von Ärzte. Alle Einträge werden durch Spezialisten des Gebietes redaktionell geprüft und einem "review"-Verfahren unterzogen.
	Gegründet von Assistenzärzten aus Stanford und Georgetown.
Zugang	https://www.wikijournalclub.org/wiki/Main_Page kostenfrei;
	Apps - Suche nach "Journal Club App" Handy-App iOS - 6.99€; Android - 7,49€

24.2.4. Klinische Daten

Bei klinischen Daten/Big Data verhält es sich etwas kompliziert als bei anderen Daten. Da wissenschaftliche Arbeitsgruppen heutzutage finanziell stark von Veröffentlichungen abhängig sind, werden diese Daten nicht einfach so zu Verfügung gestellt. Die wenigen Ausnahmen möchten wir Euch im Folgenden vorstellen.

Datenbank	The Cancer Genome Atlas
Zweck	Tumor-Omics-Daten und Metainformationen
Beschreibung	Datenbank für molekulare Hochdurchsatzdaten einer Vielzahl von Tumorarten. Es ist z. B. möglich Genexpressionsdaten zusammen mit klinischen Daten zu beziehen und mittels einer Analysesoftware wie SUMO (http://angiogenesis.dkfz.de/oncoexpress/software/sumo/) zu analysieren.
Zugang	https://gdc.cancer.gov/
	kostenfrei
Datenbank	Gene Expression Omnibus (GEO)
Zweck	Analyse und Download existierender Omics-Daten
Beschreibung	Datenbank für molekulare Hochdurchsatzdaten (z.B. Genexpression, Vergleichende Genomanalysen, miRNAs, Chromatin-Immunpräzipitation,), welche zum Download zur Verfügung stehen.
Zugang	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/kostenfrei
Datenbank	ArrayExpress
Zweck	Analyse und Download existierender Omics-Daten
Beschreibung	Datenbank für molekulare Hochdurchsatzdaten (z.B. Genexpression, Vergleichende Genomanalysen, miRNAs, Chromatin-Immunpräzipitation,)
Zugang	https://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/browse.html kostenfrei
Datenbank	Sequence Read Archive (SAR)
Zweck	Download existierender <i>Omics</i> -Daten
Beschreibung	Datenbank für Sequenzierungsdaten, Rohdaten und <i>Alignements</i> , welche zur weiteren Benutzung zur Verfügung stehen.
Zugang	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sra/kostenfrei

24.2.5. Krankheitsbilder, Behandlungsstratgien & Diagnostik

Für eine medizinische Promotion ist es in der Regel wichtig gebündelt evidenzbasierte Informationen zu Krankheitsbilder zu gewinnen. Auch kann es sein, dass Ihr Euch bei Eurem Projekt mit Diagnoseverfahren beschäftigt. Dafür findet Ihr im Folgenden eine Sammlung von Informationsquellen.

Datenbank	AWMF
Zweck	Datenbank aller aktuell publizierten und angemeldeten medizinischen Leitlinien.

Beschreibung	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) ist der deutsche Dachverband von 177 wissenschaftlichen Fachgesellschaften. Er koordiniert unteranderem die Entwicklung von Leitlinien für Therapie und Diagnostik. Ihre Datenbank hält eine gute Suchfunktion aktueller Leitlinien bereit.
Zugang	http://www.awmf.org/leitlinien/leitlinien-suche.html kostenfrei
Datenbank	Cochrane Library
Zweck	Informationsportal zur Unterstützung evidenzbasierter Medizin.
Beschreibung	Die Cochrane Collaboration hat das Ziel Übersichtsarbeiten aus klinischen Studien, Veröffentlichungen und Metaanalysen zu erstellen, um die evidenzbasierte Medizin zu unterstützen.
	Diese werden dann in der Cochrane Library gesammelt veröffentlicht.
Zugang	www.cochrane.org www.cochranelibrary.com
	Die Artikel sind ein Jahr nach Veröffentlichung kostenfrei abrufbar.
Datenbank	Global Health Observatory data repository
Zweck	Datenbank zu Gesundheitsstatistiken.
Beschreibung	Eine von der WHO geführte Datenbank zu Gesundheitsstatistiken. Die Informationen lassen sich nicht nur thematisch beziehen, sondern auch Länder spezifisch.
Zugang	http://apps.who.int/gho/data/node.home
	http://www.who.int/gho/countries/en/kostenfrei
Datenbank	Medscape
Zweck	Übersichtlich aufgebautes Webportal mit einer Krankheits-Datenbank für medizinisches Personal. Sehr gut aufbereitetes Nachrichten-Portal und Studenten-Ausgabe.
Beschreibung	Ähnlich Amboss aufgebaut, jedoch mit vielen Bezügen auf Studien. Ebenso sind Wirkstoffe ausführlich gelistet. Aus den USA von der Firma WebMD, welche zwar profit- und werbeorientiert ist, die Informationen wurden jedoch von Medizinern erstellt und sind mit entsprechend aufmerksamer Lesart sehr nützlich.
Zugang	Englisch: http://www.medscape.com Deutsch: http://deutsch.medscape.com/
	Kostenfrei; Registrierung erforderlich. Zusätzlich sehr gut strukturierte Handy-App mit umfangreicher Offline-Funktion verfügbar.
Datanhank	Up to Date
Datenbank	op to bate
Zweck	Ein Nachschlagewerk ähnlich dem Herold.

Beschreibung	UpToDate ist ein evidenzbasiertes Nachschlagewerk für klinische Entscheidungen, welches monatlich aktualisiert wird.
	Es ist im englischsprachigen Raum DAS Nachschlagewerk, kann u. U. dadurch jedoch von deutschen Leitlinien abweichen (insbesondere ist Vorsicht bei infektiologischen Fragestelungen geboten).
Zugang	http://www.uptodate.com/de/home
- 3- 3	Für Studenten zwischen 0,51 und 0,63 Cent/Tag
	Kostenlose App verfügbar.
Datenbank	InTech Open
Zweck	Open-Access Verlag aus allen Wissenschaftsfeldern. Zum Einarbeiten in ein neues Themengebiet und zur medizinische Weiterbildung.
Beschreibung	Sehr gute <i>Review</i> -Datenbank über medizinische Themen. Als Bücher mit Kapiteln zu meist pathophysiologischen Aspekten organisiert. <i>Peer-reviewed</i> ; Referenzierte Quellen. Zum Teil bereits einige Jahre alte Kapitel, prinzipiell jedoch als Einstieg nicht verkehrt.
Zugang	https://www.intechopen.com/ kostenfrei
Datenbank	eviQ
Zweck	Australische Datenbank für Krebserkrankungen.
Beschreibung	eviQ bietet viele krebsbezogene Informationen. Insbesondere Behandlungsprotokolle und Nebenwirkungen von Chemotherapeutika lassen sich hier nachschlagen. Man muss jedoch im Hinterkopf behalten, dass die Informationen auf das australische Gesundheitssystem zugeschnitten sind.
Zugang	https://www.eviq.org.au/ kostenfrei, Registrierung erforderlich
Datenbank	Calculate by QxMD
Zweck	Datenbank und Berechnungs- <i>Tool</i> für viele klinische <i>Scores</i> . Auch ideal für die Kitteltasche.
Beschreibung	Übersichtlich und nach Fachgebieten sortierte Datenbank mit Quellenangabe aller Scores.
Zugang	http://www.qxmd.com/apps/calculate-by-qxmd
	kostenfreie Internetseite
	kostenfreie App für iOS, Windows und Android.
Datenbank	GetTheDiagnosis.org
Zweck	Zur Beurteilung von diagnostischen Tests.
Beschreibung	Eine Datenbank, welche die Sensitivität und Spezifität von diagnostischen Tests oder Untersuchungen in Bezug auf verschiedene Erkrankungen listet.

Zugang	http://getthediagnosis.org kostenfrei
Datenbank	The Likelihood Ratio Database
Zweck	Zur Beurteilung von diagnostischen Tests
Beschreibung	Eine Datenbank, welche die <i>Likelihood Ratio</i> von diagnostischen Tests oder Untersuchungen in Bezug auf verschiedene Erkrankungen listet.
Zugang	http://www.lrdatabase.com kostenfrei

24.2.6. Pharmakologische Datenbanken

Um sich einen Überblick über pharmakologische Zusammenhänge zu verschaffen, findet Ihr hier eine Liste von nützlichen Datenbanken dazu.

Datenbank	Fachinfo
Zweck	Auflistung der Herstellerinformation von verschiedenen Medikamenten.
Beschreibung	Auflistung der Herstellerinformation von verschiedenen Medikamenten. Unter- anderem sind hier bei Studien aufgetretenen UAW oder Wechselwirkungen nach- schlagbar.
Zugang	http://www.fachinfo.de/
	Kostenfrei; Login: über Doccheck-Passwort. Alternativ über MMI Pharmindex
Datenbank	BfArM
Zweck	Datenbank zur Sicherheit von Arzneimittel
Beschreibung	Datenbank zur Sicherheit von Arzneimittel, welche die Roten-Hand-Briefe bündelt. Geführt vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte.
Zugang	http://www.bfarm.de/DE/Home/home_node.html
	kostenfrei
Datenbank	Orphanet
Zweck	Datenbank für seltene Erkrankungen und seltene Medikamente.
Beschreibung	Datenbank für seltene Erkrankungen und seltene Medikamente, welche mit anderen Datenbanken wie <i>OMIM</i> verknüpft ist.
Zugang	http://www.orpha.net
	kostenfrei
Datenbank	Drugbank
Zweck	Zur detaillierte Recherche von Wirkstoffen/Medikamenten.

Beschreibung	Eine Stoffdatenbank, welche nicht nur die Pharmakokinetik von einer Großzahl an Medikamenten/Wirkstoffen führt, sondern auch ländergebundene Informationen zu den Substanzen bereithält.
Zugang	http://www.drugbank.ca/ kostenfrei
Datenbank	Super-CYP
Zweck	Zur Überprüfung von CYP-Enzym vermittelten Wirkstoff-Interaktionen.
Beschreibung	Die Interaktionsüberprüfung von Wirkstoffen ergibt hiermit eine tabellarische Übersicht der wichtigsten CYP-Enzyme für die gesamte Wirkstoff-Gruppe
Zugang	http://bioinformatics.charite.de/supercyp/ kostenfrei
Datenbank	Drugwise
Zweck	Informationen zu Drogen, Alkohol und Tabak
Beschreibung	Evidenzbasierte Informationen zu Drogen, Alkohol und Tabak
Zugang	http://www.drugwise.org.uk/ kostenfrei

24.2.7. Datenbanken für die Laborarbeit

Für die Arbeit im Labor, findet Ihr hier noch einige nützliche Dinge.

Datenbank	siSPOTR
Zweck	Vorhersagen von Off-Targets von siRNAs
Beschreibung	siSPOTR ist weniger eine klassische Datenbank als ein Programm, um mögliche Fehlbindungen von siRNAs vorherzusagen.
Zugang	www.sispotr.icts.uiowa.edu kostenfrei
Datenbank	ССТор
Zweck	Vorhersagen von Off-Targets von sgRNA-CRISPR/Cas9
Beschreibung	CCTop ist weniger eine klassische Datenbank als ein Programm, um mögliche Fehlbindungen von sgRNA vorherzusagen und unerwünschte Effekte, durch
	fehlgeleitet CRISPR/Cas9-Komplexe zu vermeiden.

Datenbank	Cite-AB
Zweck	Datenbank von Publikationen im Bezug zu einem Antikörper.
Beschreibung	Falls Ihr nicht zufrieden mit einem Antikörper seid und nachschlagen wollte, welche Erfahrungen Andere mit eurem Antikörper gemacht haben, bietet sich diese Datenbank dafür an.
Zugang	https://www.citeab.com/ kostenfrei

IMPRESSUM

Hinweis:

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche Form steht.

Alle Inhalte der ersten Ausgabe wurden durch die Forschungskommission begutachtet und sind nach bestem Wissen und Gewissen verfasst. Wir übernehmen jedoch keine Gewähr für Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der Angaben.

Feras Al Hamdan Herausgeber:

> Flisabeth Boudriot Robert Bozsak Henry Müller

Robert Bozsak **Umschlags- und Textgestaltung:**

> David Digomann Henry Müller

Bildernachweis Umschlag: Henry Müller

Kontakt:

Fachschaftsrat Medizin / Zahnmedizin Dresden

%Promotionsleitfaden - Al Hamdan | Boudriot | Bozsak | Müller

Fetscherstraße 74 01307 Dresden

F-Mail: promotionsleitfaden@medforum-dresden.de

Web: www.medforum-dresden.de/promotionsleitfaden

Mit Unterstützung des Fachschaftsrates Medizin/Zahnmedizin Dresden und Carus

Campus.





Auflage 4, 2020 - Dresden

Publiziert unter der Creative Commons Namensnennung -Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.



DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchten wir noch einmal ganz herzlich allen Autoren und besonders unseren Lektoren danken, ohne deren Arbeit dieser Leitfaden nie entstanden wäre.

Ein weiterer Dank geht an die Herausgeber der Promotionsleitfäden aus Hamburg und Heidelberg, deren Leitfäden uns Inspiration waren, und dem ursprüglichen Herausgeberteam des Dresdner Leitfadens: Robert Bozsak, David Digomann und Robert Stein.

Lektorat

Prof. Dr. med. Bergmann, Antje | Leiterin Lehr- und Forschungsbereich Allgemeinmedizin / MKIII, Professorin für Allgemeinmedizin Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden

Prof. Dr. med. Bornhäuser, Martin | Professor für Stammzelltransplantation / MK I, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden

Prof. Dr. med. Deußen, Andreas | Direktor, Institut für Physiologie, Professor für Physiologie, Medizinische Fakultät, TU Dresden

Prof. Dr. med. dent. Hannig, Christian | Direktor, Poliklinik für Zahnerhaltung am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden, Universitätsprofessor für Kariologie, Zahnhartsubstanzlehre und Endodontie

Prof. Dr. Patricia Ruiz Noppinger | Leiterin Referat Forschung an der Medizinischen Fakultät, TU Dresden

Prof. Dr. med. Rösen-Wolff, Angela | Prodekanin für Forschung – Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden

Autoren

Adam, Michaele | Spezialistin für Bibliometrie und Literaturrecherche, Sächsische Landes- und Universitätsbibliothek

Al Hamdan, Feras | Student

Dr. med. Al-Gburi, Suzan I Ärztin

Prof. Dr. med. Bergmann, Antje | Leiterin Lehr- und Forschungsbereich Allgemeinmedizin / MKIII, Professorin für Allgemeinmedizin Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus. TU Dresden

Biedermann, Julia I Ärztin

Prof. Bornhäuser, Martin | Professor für Stammzelltransplantation / MK I, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden

Boudriot, Elisabeth | Studentin

Bozsak, Robert | Student

Dr. med. Bütof, Rebecca | Ärztin

Prof. Dr. med. Deußen, Andreas | Direktor, Institut für Physiologie, Professor für Physiologie, Medizinische Fakultät, TU Dresden

Digomann, David | Arzt

Eckoldt, Julia | Ärztin

Dr. med. Faak, Saskia I Ärztin

Dr. rer. nat. Husman, Dejan | CEO denovoMATRIX

Jonas Steinhäuser | Student

Dr. med. Kienel, Anna | Ärztin

Klinik-Apotheke | GB Logistik und Einkauf, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden

Dr. med. Koppenhagen, Philipp | Arzt

Dr. med. Künzel, Stephan | Arbeitsgruppenleiter am Institut für Pharmakologie und Toxikologie

Prof. Dr. med. Lee-Kirsch, Min Ae | Molekulare Pädiatrie, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden

Müller, Henry | Student

Prof. Röder, Ingo | Direktor, Institut für Medizinische Informatik und Biometrie. Medizinische Fakultät. TU Dresden

Dr. rer. nat Rump, Andreas | Leiter Molekulargenetik, Institut für Klinische Genetik, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus. TU Dresden

Prof. Dr. med. Rösen-Wolff, Angela | Prodekanin für Forschung – Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden

Dr. Seifert, Michael | Leiter Bioinformatik Core Unit, Institut für Medizinische Informatik und Biometrie, Medizinische Fakultät, TU Dresden

Dr. med. Scharffenberg, Martin | Arzt

Dr. med. Stadler, Erich I Arzt

Dr. med. Stein, Robert | Arzt

Dr. med. Weidemann, Robin | Arzt

LITERATUR

Bergner TMH. 2009. Wie geht's uns denn? Ärztliche Kommunikation optimieren. Schattauer Verlag, Stuttgart.

Deutsche Forschungsgemeinschaft. 2013. Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Ergänzte Aufl. Wiley-VCH, Weinheim. [Aufruf am: 04. Mai 2016] URL: http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf

Giesler M, Boeker M, Fabry G, Biller S. 2016. Importance and benefits of the doctoral thesis for medical graduates. GMS Journal for Medical Education. 33(1): Doc8. doi:10.3205/zma001007.

Knauff M, Nejasmic J. 2014. An Efficiency Comparison of Document Preparation Systems Used in Academic Research and Development. PLoS ONE 9(12): e115069. doi:10.1371/journal.pone.0115069.

Macrina FL. 2005. Scientific integrity. Text and cases in responsible conduct of research. 3. Aufl. ASM Press, Washington D.C.

Munroe R. 2017. Xkcd. A webcomic of romance, sarcasm, math, and language [Aufruf am: 12.05.2017] URL: https://xkcd.com/552/.

Nikola Biller-Andorno, Anna-Karin Jakovljevic, Katharina Landfester, Min Ae Lee-Kirsch. 2005. Karriere und Kind. Erfahrungsberichte von Wissenschaftlerinnen. Campus Verlag, Frankfurt.

Schaaf CP. 2006. Mit Vollgas zum Doktor. Promotion für Mediziner. Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

Statistisches Bundesamt. 2014-2016. Bildung und Kultur, Prüfungen an Hochschulen 2013-15. Fachserie 11, Reihe 4.2. Wiesbaden.



Starte noch heute Deine Karriere als Buchautor ohne jedes Risiko!

Noch nie war es so einfach! Sei schnell und sichere Dir Dein eigenes Kapitel im Promotionsleitfaden. Die Seitenzahl ist extrem begrenzt. Schon 90% sind vergriffen und nur noch heute können wir Dir unser exklusives Einführungsangebot garantieren.

Heute noch unbekannt, morgen schon auf der Coverseite!

Werde Teil unseres motivierten Teams – ob als Herausgeber, Autor, Lektor, Layouter oder Fotograf. Du bist gefragt.

Für das besonders knappe Zeitbudget bieten wir Dir jetzt auch an, Anregungen, Verbesserungsvorschlägen oder Lob direkt an promotionsleitfaden@medforum-dresden.de zu senden.

Beteilige Dich noch heute am Promotionsleitfaden. Öffne jetzt Dein Mailprogramm und schreibe an promotionsleitfaden@ medforum-dresden.de

PS: Man findet immer wieder Gründe, sein Leben gerade nicht in die Hand nehmen zu können. Doch was hast Du heute schon in der Welt bewegt? Wäre eine halbe Stunde für dieses Ziel zu viel? Schreibe jetzt an

promotionsleitfaden@ medforum-dresden.de





NEU // 4. AUFLAGE

₩ KAPITEL "WIE SCHREIBE ICH EIN PAPER"

KAPITEL "NEBEN DEN STUDIUM SCHREIBEN"

AKTUALISIERTES KAPITEL ZUR REZENSIONSDATENBANK

DAS ULTIMATIVE QUIZ ZUR AUSWAHL DEINER PROMOTION

WEITERE ERFAHRUNGSBERICHTE WISSENSCHAFTLICHER KARRIEREN IM MEDIZINISCHEN FELD

Das Abenteuer Doktorarbeit steht vor Deiner Tür? Dann wirst Du in diesem Buch einen besonderen Wegbegleiter finden!

Studierende sowie Professoren der Medizinischen Fakultät Dresden räumen mit falschen Erwartungen auf und erklären, wie Du deinen Wunsch vom "Dr. med." bzw. "Dr. med. dent" am cleversten wahr werden lässt.

Eingeteilt in Ratschlägen "Vor", "Während" und "Am Ende" der Promotion, nähern wir uns dem Thema auf studentischer Augenhöhe und helfen tückischen Fehlern frühzeitig vorzubeugen.

Ob mit gezücktem Textmarker, Butterfly oder der Pipette – Wir wünschen Dir viel Mut und Leidenschaft auf Deinem Weg zur Promotion.





