

DEZERNAT  
STUDIUM UND LEHRE



UNIVERSITÄT  
HEIDELBERG  
ZUKUNFT  
SEIT 1386

# PORTFOLIO

## ZUM WISSENSCHAFTLICHEN SCHREIBEN

# **SCHREIBEN ALS PROZESS**

## AU **01**: REFLEXION IHRER SCHREIBERFAHRUNGEN

Was finden Sie leicht beim Schreiben?

Wo sehen Sie Schwierigkeiten beim Schreiben?

# **FÜNF-PARAGRAPHEN- METHODE**

## AU 02: ENTWICKELN SIE EINE “FORSCHUNGSIDEE” MIT DER „FIVE PARAGRAPH METHOD“

### Schritt 1 - (7min.)

In welchem Bereich und worüber werden Sie Ihre Doktorarbeit schreiben  
(bzw. schreiben Sie Ihre Doktorarbeit)?

*Erklären Sie einem Freund/einer Freundin, Oma/Opa... über was Sie arbeiten / gerne arbeiten  
würden, beschreiben Sie, was Sie in diesem Bereich tun (wollen)...*

**Schritt 2a - (5 min.)**

Formulieren Sie die gerade gemachte Beschreibung in einen Satz um, beginnend mit den Worten:

*Was ich eigentlich sagen wollte war....*

**Schritt 2b - (7 min.)**

Formulieren Sie den Satz in eine Frage um. Formulieren Sie die Frage mehrfach neu (mindestens 3 Varianten):

Frage 1

Frage 2

Frage 3

Gehen Sie die Varianten kurz durch: Welche ist am interessantesten?  
Wählen Sie eine Variante aus und notieren Sie diese hier abschließend:

**Schritt 3 - (10 min.)**

Beschreiben Sie kurz:

Wer hat schon versucht, diese oder eine ähnliche Frage zu beantworten?

Was wissen Sie über diese „Antworten“?

**Schritt 4 - (10 min.)**

Was müssten Sie tun, um diese Frage beantworten zu können?

Welches Material bräuchten Sie? Welche Methoden kämen in Frage?

Welche Daten müssten Sie erheben?

**Schritt 5 - (5 min.)**

Warum wäre es gut, die Frage zu beantworten

Was hoffen Sie mit der Antwort zu erreichen?

Was für ein Ergebnis erwarten Sie?

Wem würde die Beantwortung der Frage was nützen?

## AU **03: REFLEXION**

Auswertung der Übung 5-Paragrafen Methode

Was ist der Zweck einer solchen Übung?

Ist Ihnen beim Schreiben etwas aufgefallen?

## AU **04**: ROHFASSUNG ERSTELLEN

Fügen Sie die Textteile aus der 5-Paragraphen-Methode zu einer Rohfassung für eine Projektskizze zusammen (ganze Sätze bitte bilden). Sollten Sie noch keinen Text für Ihre Promotion erstellt haben können Sie diese überarbeitete Rohfassung auch mit zur Auswertungsveranstaltung mitbringen, um Feedback zu diesem Text zu erhalten. Sollten Sie bereits die Einleitung oder Teile der Einleitung zu Ihrer Promotion geschrieben haben (Rohfassung), so können Sie auch diese stattdessen zur Auswertungsveranstaltung mitbringen und Rückmeldung dazu erhalten.

1. *Ich schreibe über... (Kontext, Hintergrund)*

2. *Meine Forschungsfrage ist die folgende... (50 Worte)*

3. *Forscher\*innen, die in diesem Feld gearbeitet haben sind... (50 Worte)*

4. *Diese Forscher\*innen argumentieren, dass... (25 Worte)*

5. *„Forscher\*in A“ schlägt vor, dass... (25 Worte)*

6. „Forscher\*in B“ argumentiert, dass... (25 Worte)

7. Die Diskussion konzentriert sich auf das Thema... (25 Worte)

8. Es muss noch untersucht werden, ob... (25 Worte)

9. *Meine Forschung ist nah an der von „Forscher\*in A“ / „Forscher\*in B“, in Bezug auf... (25 Worte)*

10. *Mein Beitrag wird darin bestehen, dass... (50 Worte)*

## **Bewerten Sie Ihren eigenen Entwurf**

Vervollständigen Sie die Sätze (prompts):

*Wenn ich mir anschauere, was ich bei der Rohfassung geschrieben habe,*

*Bin ich zufrieden mit ...*

*Was noch fehlt sind ...*

*Ich muss mir noch mal genauer anschauen...*

*... um herauszufinden, ...*

# ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN: LITERATUR- HINWEISE

Five Paragraph Method: [www.skrivekurs.uio.no](http://www.skrivekurs.uio.no)

## *Literaturempfehlungen der Fakultät*

<http://www.klinikum.uni-heidelberg.de/Literaturempfehlungen.7476.0.html?&L=>

- Baur, Eva-Maria; Greschner, Martin; Schaaf, Ludwig: Praktische Tipps für die Medizinische Doktorarbeit. 4. Aufl. 2000. 167 S. m. Zeichn. ISBN: 3-540-65026-1 (Springer), vergriffen
- Farke, Stefan: Wie schreibe ich eine wissenschaftliche Arbeit? Berlin Verlag Arno Spitz GmbH 1997. 128 S. m. Abb. ISBN: 3-87061-525-7, vergriffen
- Giebel, Werner: Die medizinische Doktorarbeit: Anleitung zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit für Doktoranden in der Medizin und Zahnmedizin. Verlag W. Kohlhammer GmbH Stuttgart, Berlin, Köln 2000. 4. Aufl., 130 S. m. Abb. ISBN: 3-17-016642-5, Preis: 11.50 EUR
- Theisen, Manuel René: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik - Methodik - Form. Vahlen Verlag München, 2004. ISBN:3800631288, Preis: 19,- EUR
- Weiß, Christel; Bauer, Axel W.: Promotion: Die medizinische Doktorarbeit - von der Themensuche bis zur Dissertation. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 2004. 209 S. m. Abb. ISBN:3131272120, Preis: 19,95 EUR

## *Wissenschaftliches Schreiben:*

- Bolker, J. (1998): Writing your dissertation in fifteen minutes a day, New York: Henry Holt and Company, LLC
- Booth, W.C.; Colomb, G.G. and Williams, J.M. (2003): The craft of research, Chicago & London: Chicago University Press
- Day, R.A.; Gastel, B. (2006): How to write and publish a scientific paper, Westport CT USA: Greenwood Press
- Ebel, H.F., Bliefert, C. and Greulich, W. (2006) Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Zürich: Wiley-VCH
- Friedland, A and Folt, C. L. (2000): Writing successful science proposals, New Haven & London: Yale University Press
- Gustavii, B. (2003): How to write and illustrate a scientific paper, New York: Cambridge University Press
- \*Knisely, K.: A student handbook for writing in biology, Gordonsville USA 2005
- Matthews, J.R.; Bowen, J.B. and Matthews, R.W. (2006): Successful scientific writing – a Stepp by Stepp guide for the biological and medical sciences, Cambridge UK: Cambridge University Press
- Murray, Rowena (2005). Writing for Academic Journals, New York: Open University Press
- Murray, Rowena (2006). How to Write a Thesis, New York: Open University Press
- \*Zeiger, Mimi (2000). Essentials of writing biomedical research papers, San Fransico, CA: McGraw-Hill

## *Online Ressources:*

Harvard: <http://www.fas.harvard.edu/~wricntr/resources.html>

University of North Carolina on Chapel Hill: <http://www.unc.edu/depts/wcweb/>

Purdue University West Lafayette, Indiana: <http://owl.english.purdue.edu/handouts/print/esl/esliart.html>

Rutgers Guide to Grammar and Style: <http://andromeda.rutgers.edu/~jlynch/Writing/contents.html>

Strunk and White on Elements of Style: <http://www.bartleby.com/141/>

# **AUFBAU EINER WISSENSCHAFTLICHEN ARBEIT**

## AU 05: ANALYSE EINER EINLEITUNG

# The GET Complex Mediates Insertion of Tail-Anchored Proteins into the ER Membrane

Maya Schuldiner,<sup>1,4</sup> Jutta Metz,<sup>2,5,4</sup> Volker Schmid,<sup>2,5,4</sup> Vladimir Denic,<sup>1,4</sup> Magdalena Rakwalska,<sup>2</sup> Hans Dieter Schmitt,<sup>3</sup> Blanche Schwappach,<sup>2,5,\*</sup> and Jonathan S. Weissman<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Howard Hughes Medical Institute, Department of Cellular and Molecular Pharmacology, University of California, San Francisco, and California Institute for Quantitative Biosciences, San Francisco, CA 94158, USA

<sup>2</sup>Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg (ZMBH), Im Neuenheimer Feld 282, Heidelberg D-69120, Germany

<sup>3</sup>Department of Molecular Biology, Max-Planck-Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen D-37077, Germany

<sup>4</sup>These authors contributed equally to this work

<sup>5</sup>Present address: Faculty of Life Sciences, University of Manchester, The Michael Smith Building, Oxford Road, Manchester M13 9PT, UK

\*Correspondence: [blanche.schwappach@manchester.ac.uk](mailto:blanche.schwappach@manchester.ac.uk) (B.S.), [weissman@cmp.ucsf.edu](mailto:weissman@cmp.ucsf.edu) (J.S.W.)

DOI 10.1016/j.cell.2008.06.025

### SUMMARY

Tail-anchored (TA) proteins, defined by the presence of a single C-terminal transmembrane domain (TMD), play critical roles throughout the secretory pathway and in mitochondria, yet the machinery responsible for their proper membrane insertion remains poorly characterized. Here we show that Get3, the yeast homolog of the TA-interacting factor Asna1/Trc40, specifically recognizes TMDs of TA proteins destined for the secretory pathway. Get3 recognition represents a key decision step, whose loss can lead to misinsertion of TA proteins into mitochondria. Get3-TA protein complexes are recruited for endoplasmic reticulum (ER) membrane insertion by the Get1/Get2 receptor. In vivo, the absence of Get1/Get2 leads to cytosolic aggregation of Get3-TA complexes and broad defects in TA protein biogenesis. In vitro reconstitution demonstrates that the Get proteins directly mediate insertion of newly synthesized TA proteins into ER membranes. Thus, the GET complex represents a critical mechanism for ensuring efficient and accurate targeting of TA proteins.

### INTRODUCTION

The biogenesis of transmembrane proteins presents the cell with several compounding challenges. Prior to membrane insertion, hydrophobic transmembrane domains (TMDs) are prone to aggregation, and the spontaneous insertion of TMDs across lipid bilayers, even when thermodynamically favored, can be slow. Moreover, proteins containing TMDs must find their correct target membrane for insertion among the different membrane-surrounded compartments present in eukaryotic cells. To face these challenges, cells have evolved diverse mechanisms for chaperoning membrane proteins, often from the earliest

stages of their biosynthesis on the ribosome to their proper destinations. Such pathways have been the subject of intense investigations and include the signal recognition particle (SRP)/Sec61 translocon system that imports secretory pathway proteins into the endoplasmic reticulum (ER) (Egea et al., 2005; Rapoport et al., 1999; Wickner and Schekman, 2005) and the transport inner membrane/transport outer membrane (Tim/Tom) translocases that mediate insertion of transmembrane proteins into both mitochondrial membranes (Neupert, 1997; Pfanner and Meijer, 1997).

Far less is known about the machinery responsible for the insertion of an important class of proteins that are anchored to the lipid bilayer by a single TMD located near their C termini. This topological arrangement allows tail-anchored (TA) proteins to be tethered to internal membranes while presenting their functional N-terminal domains to the cytosol (Borgese et al., 2007; Wattenberg and Lithgow, 2001). TA proteins are found throughout the secretory pathway, in the nuclear envelope, peroxisomes, and mitochondria. Within the secretory pathway, TA proteins play diverse roles, such as enabling vesicular traffic (e.g., many of the SNAREs, which mediate fusion of secretory vesicles, are TA proteins [Beilharz et al., 2003]), aiding in protein translocation, and promoting folding or degradation of membrane proteins (Borgese et al., 2007; Wattenberg and Lithgow, 2001). Secretory pathway TA proteins are first inserted into the ER membrane, and are then sorted to their ultimate destination (Bulbarelli et al., 2002). In contrast, mitochondrial TA proteins are inserted directly into the mitochondrial membrane, where they facilitate mitochondrial fission, provide key components of the translocation machinery, and act in apoptosis (Borgese et al., 2007; Wattenberg and Lithgow, 2001). The membrane specificity of TA proteins is largely encoded in their TMDs and flanking regions (Egan et al., 1999). These signals, however, are not absolute, as some TA proteins, such as the mammalian oncoprotein Bcl2 (Krajewski et al., 1993; Lithgow et al., 1994), are found in both the mitochondria and the ER. Moreover, it is not well understood how targeting determinants in the TMDs are decoded by cellular machinery (Borgese et al., 2007).

Because of its position near the C terminus, the TMD of TA proteins is occluded by the ribosome until translation is completed. Thus, TA proteins cannot exploit the classic cotranslational SRP/Sec61 translocation mechanism used by most secretory pathway proteins (Yabal et al., 2003). Early studies with cell extracts indicated that some TA proteins, such as CytB5, could integrate into membranes without the assistance of specialized machinery (Brambillasca et al., 2006; Rachubinski et al., 1980). However, most TA proteins, such as the mammalian Sec61b and synaptobrevin, have more hydrophobic TMDs, rendering them reliant on an incompletely characterized, ATP-dependent mechanism (Abell et al., 2007; High and Abell, 2004; Stefanovic and Hegde, 2007; Favaloro et al., 2008).

Recently, biochemical studies identified the mammalian soluble ATPase, Asna1/TRC40, as part of a cytosolic complex that interacts with the newly synthesized TA protein, Sec61b, in vitro (Stefanovic and Hegde, 2007; Favaloro et al., 2008). This complex can then deliver Sec61b to the surface of ER-derived vesicles (microsomes), where upon it can undergo ATP-dependent membrane insertion. While these studies have provided critical molecular insights into the ATP-dependent biogenesis of TA proteins, they leave several important questions unaddressed. First, it is unclear how broad a role the Asna1/TRC40 system plays in vivo. Indeed, a recent report established that the cytosolic chaperone pair Hsc70/Hsp40 is sufficient to mediate efficient ATP-dependent insertion of Sec61b in vitro (Abell et al., 2007). Second, the identity of the proteins necessary for recruiting Asna1/TRC40 to the ER is unknown. Finally, it is unknown how cells ensure proper partitioning of TA proteins between the ER and mitochondria.

Based on a large-scale genetic interaction map of the secretory pathway, we previously suggested that three otherwise unassociated yeast proteins (Mdm39/Get1, Rmd7/Get2, and Arr4/Get3, the yeast homolog of Asna1/TRC40) cooperate to carry out a common function that strongly impacts on trafficking and, accordingly, named them Get1–3 (Golgi ER trafficking 1–3) (Schuldiner et al., 2005). In agreement with this idea, we and others have found that all three Get proteins physically associate (Auld et al., 2006; Ho et al., 2002; Schuldiner et al., 2005), and that loss of any of the GET genes leads to a pronounced Kar2 secretion phenotype, suggestive of a defect in retrograde Golgi to ER trafficking (Schuldiner et al., 2005). However, the full range of phenotypes that have now been reported for the respective get deletions are difficult to reconcile with an isolated defect in trafficking. These include mitochondrial dimorphism (Dimmer et al., 2002) for Dget1 (Dmdm39); defects in DNA replication or damage response (Zewail et al., 2003) and V-type ATPase dysfunction (Sambade et al., 2005) for Dget2 (Dhur2/Drmd7); sensitivity to toxic metal ions (Shen et al., 2003) and effects on protein degradation machinery (Auld et al., 2006) for Dget3 (Darr4); and defects in meiotic spore formation (Auld et al., 2006; Enyenihi and Saunders, 2003) for all deletions in GET genes. Thus, the underlying molecular function(s) of the Get proteins, and the extent to which they are working together to perform a single molecular role, remained unresolved.

Here we show, both in vivo and in vitro, that the GET complex is the machinery responsible for insertion of secretory pathway TA proteins into the ER membrane, and that the reduction in inserted TA proteins can, in turn, explain the wide array of phenotypes observed for deletions in the GET genes.

## RESULTS

### Get1 and Get2 Form a Membrane Receptor for Get3 on the Face of the ER

We began our functional analysis of the GET complex by exploring how Get1 and Get2 determine the subcellular localization of Get3 (for analysis of the physical and functional relationship between the Get proteins see Figures S1 and S2 available online). Earlier studies established that Get3, which, unlike Get1 and Get2, is not predicted to have TMDs, is found on the surface of the ER as well as in the cytosol. Moreover, in the absence of Get1 and/or Get2, Get3 loses its ER localization, and is found both in the cytosol as well as in poorly characterized punctate structures (Auld et al., 2006; Schuldiner et al., 2005). Here we reveal that, rather than being membrane vesicles, these punctate structures are in fact cytosolic detergent-insoluble aggregates (Figure S3). We further show, through in vitro experiments with microsomes and proteoliposomes containing Get1 and Get2, that the Get1/Get2 complex is directly responsible for recruiting Get3 to the ER membrane in an ATP-independent manner (Figure 1). This appears to be the primary role of Get1/2 complex, as, in the absence of Get3, there is no apparent additional cost to deleting Get1/2 (Auld et al., 2006; Schuldiner et al., 2005) (Figure S4). The fact that Get3 shuttles between the cytosol and the ER suggests that it may deliver substrates to the membrane. In the context of this model, the formation of aggregates and the exacerbated phenotype found in Dget1/Dget2 cells (Auld et al., 2006; Schuldiner et al., 2005) (Figure S4) would be explained by disruption of the Get3 cycle, leading to sequestration of potential substrates.

### Get3 Binds the TA Protein Sed5 and Is Necessary for Its Membrane Targeting

To help identify factors that might be shuttled from the cytosol to the ER by the GET system, we performed a yeast two-hybrid (Y2H) screen for polypeptides that can interact with Get3. Y2H analysis, which reports on weak interactions occurring within the nucleus of assayed strains, is well suited for identifying Get3 binding proteins, as it can detect transient interactions that are independent of the presence of Get1 and Get2. We used yeast expressing Get3 as bait to screen a genomic library encoding prey proteins (James et al., 1996). Physical interactions caused activation of the Gal4-driven HIS3 reporter gene, allowing growth on plates lacking histidine. The strongest hit from the screen was a fragment of Sed5 (amino acid 197 to the C terminus) (Figure 2A), a TA protein that acts as a SNARE in vesicular traffic within the Golgi and between the Golgi and the ER (Hardwick and Pelham, 1992). The Get3-Sed5 interaction was dependent on the presence of the C-terminal TMD (Figure 2A).

We next examined whether Get3, as part of the GET complex, plays a role in recruiting newly synthesized Sed5 in the cytosol and inserting it into membranes. We visualized the subcellular localization of Sed5 with an N-terminal fusion protein with GFP (

## AU **06: KREATIVE SCHREIBÜBUNG**

Schreiben Sie 5 Minuten lang ohne Pausen in ganzen Sätzen ohne auf eine Struktur zu achten. Wenn sie im Schreibfluss stocken, einfach mit dem Stift auf Papier weiter kritzeln, Gedanken kommen lassen.

*Was nehme ich von den bisherigen Informationen aus dem Kurs?*

# **MATERIAL STRUKTURIEREN**

## AU **07: MIND-MAP**

Erstellen Sie ein Mindmap für die Einleitung Ihrer Arbeit (Querformat)

**Leiten Sie aus Ihrem Mindmap „Prompts“ (Stichworte) für einen ersten Entwurf Der Einleitung ab.**

**Wie sind Sie mit der Erstellung der Mind-Map und der abgeleiteten Prompts zurechtgekommen:**

Was war hilfreich?

Was hat Sie gestört?

# ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN: WEITERE BEISPIELE FÜR PROMPTS

Quelle: Worksheets for Senior Thesis Writers [<http://www.fas.harvard.edu/~wricntr/documents>]

## 1. Prompts zur Entwicklung der Fragestellung:

*Von der Neugier leiten lassen*

- Mein Hauptinteresse gilt...
- Als ich mit diesem Projekt angefangen habe, hat mich am allermeisten interessiert...
- Was mich eigentlich zu diesem Thema geführt hat, war...

*Vage Ideen in Fragen formulieren*

- Hier ist eine Liste von Fragen – große und kleine, näher und ferner liegende, große und bescheidene, ohne spezifische Systematik – die ich in meiner Dissertation bearbeiten möchte:

*Übergeordnete Fragen identifizieren:*

- Wenn ich mein Thema als Fragen formulieren müsste, wäre diese Frage ...
- Was ich wirklich wissen möchte, ist ...

## 2. Prompts für die Einleitung

- Meine Fragestellung begründet sich auf folgende Beobachtungen, die meines Erachtens auf ein Problem/eine Diskrepanz/eine Ungereimtheit /einen Widerspruch/ eine Besonderheit/etc. hinweisen. Es handelt sich dabei um...
- ...einerseits...
- ...andererseits/dennoch/jedoch...
- Diese Unstimmigkeit/Diskrepanz/etc. und meine daraus resultierende Fragestellung sind für das Fachgebiet von Bedeutung, weil ...

## 3. Prompts für den Literaturüberblick / Stand der Forschung

- Wer hat bereits Versuche unternommen, meine oder vergleichbare Forschungsfragen zu beantworten?
- Die Frage, die diese Autoren gestellt haben, war ...
- Sie haben als untersuchungsleitenden Ansatz gewählt...
- Und sind in Bezug auf diese Frage zu diesen Ergebnissen gekommen....
- Es bleibt jedoch unklar/ungelöst/unberücksichtigt/missverständlich/offen...
- Mein Projekt versucht diese Lücke zu schließen, indem...

## 4. Fragen und Prompts für den Methodenteil

- Meine Untersuchungsmethoden stelle ich mir als Tätigkeiten vor (z.B. ins Archiv gehen, Interviews führen, Filme ansehen, beobachten und dokumentieren), die ich durchführe, um die gestellte Frage zu beantworten. Zu diesen Tätigkeiten gehören (und ich versuche, sie so spezifisch wie möglich zu beschreiben)...
- Weitere Methoden, die ich potenziell nutzen könnte, um die gestellte Frage zu bearbeiten, wären ...
- Aus diesen Gründen verwende ich die oben genannten Methoden und nicht andere...
- Zu den Schlüsselbegriffen, die ich im Laufe der Forschung definieren muss, zählen...
- Einige der methodologischen Fragen/Probleme/Herausforderungen, die ich beantworten/lösen muss, sind.... (dazu gehören sowohl Fragen, die andere in Bezug auf meine Vorgehen stellen könnten, als auch Fragen, die ich mir selbst in Bezug auf mein Vorgehen stelle)
- Ich könnte auf diese methodologischen Fragen/Probleme/Herausforderungen antworten/reagieren, indem ich ...

## 5. Fragen und Prompts für ein Kapitel

- Wenn ich den Inhalt dieses Kapitels in einer einzigen Frage formulieren sollte, wäre diese Frage...
- Hier ist eine Liste von Fragen, die ich in diesem Kapitel behandeln muss:

## 6. Fragen und Prompts für die Zusammenfassung

- Bei der Beantwortung der forschungsleitenden Frage lässt sich als Resultat festhalten...
- Offen/Unbeantwortet bleibt...
- Es bleibt offen/unbeantwortet, weil ...
- Meine Forschung hat Konsequenzen für...
- Beispielsweise leistet meine Forschung einen methodologischen Beitrag für das Forschungsgebiet. In der Konsequenz werden ... (z.B. Fragen in bestimmter Weise in das Fachgebiet eingebettet/Methoden verwendet...)
- Weitere Konsequenzen ergeben sich für ... (z.B. Auswirkungen auf bestimmte Handlungspraktiken, Politiken, die Neubewertung früherer Forschungsergebnisse...)

## 7. Umgang mit Komplexität

- Was meine Fragestellung zusätzlich komplex macht, ist...
- Ich werde versuchen, dieser Komplexität zu begegnen, indem ...

## 8. Fragestellung eingrenzen

- Es ginge über die Grenzen dieses Beitrages hinaus,...
- Daher werde ich diesen Aspekt in diesem Beitrag nicht in umfassender Tiefe analysieren/behandeln/vertiefen. Im Rahmen dieses Beitrags werde ich ... (z.B. annehmen/als gegeben voraussetzen/die Vorarbeiten von X folgendermaßen zusammenfassen/den Leser auf X verweisen...)
- Ich mache diese spezifische Annahme/setze als gegeben voraus/fasse die Argumentation von X zusammen/verweise den Leser auf, weil...

## 9. „Juwelen“ ohne festen Platz

- Hier sind einige Ideen, die ich wahrscheinlich nicht in diesem Beitrag unterbringe, die es aber verdienen, festgehalten zu werden – weil es brillante und wertvolle, oder zumindest interessante, Gedanken sind, die in anderen Projekten von Nutzen sein könnten...

# LESESTRATEGIEN

## AU **08**: REFLEXION IHRER ERFAHRUNGEN MIT DEM LESEN WISSENSCHAFTLICHER TEXTE

Das Lesen wissenschaftlicher Texte fällt mir leicht / schwer, weil...

Beim Lesen wissenschaftlicher Texte gehe ich wie folgt vor...

## AU 09: CHECKLISTE ZUM LESEN WISSENSCHAFTLICHEN PRIMÄRTEXTES

### 1. Bestimmen Sie die Aufgabenstellung - Lesen Sie Titel & Abstract:

*Welche Frage wird versucht zu beantworten?*

*Welche Beobachtungen werden angekündigt?*

*Wird ein Modell zur Erklärung eines Prozesses vorgeschlagen?*

*Welche Hintergrundinformationen haben sie zu dem Thema:*

*Wo Suchen Sie zusätzliche Informationen?*

**2. Verschaffen Sie sich einen Überblick - Lesen Sie die Einleitung:**

*Warum haben die Autoren die Arbeit gemacht?*

*Gibt es eine Hypothese, wenn ja, was ist die wesentliche Hypothese?*

*Wird ein Modell zur Erklärung eines Prozesses vorgeschlagen?*

*Was war über das Thema oder Problem vorher bekannt?*

*Was ist das Ziel der vorliegenden Arbeit?*

**3. Ergebnisse Ausschnittsweise betrachten - Betrachten Sie die Abbildungen, Bildüberschriften, dann Text:**

*Welche Variablen wurden untersucht?*

*Gab es einen Unterschied zwischen Kontroll- und Versuchsgruppen?*

*Was war das wesentliche Ergebnis in Bezug auf das Verhältnis von unabhängigen (manipulierten, X-Achse) und abhängigen (veränderlichen, Y-Achse) Variablen?*

#### **4. Interpretation der Dateneinen – Lesen Sie die Diskussion**

*Wurden die Hypothesen durch die Ergebnisse unterstützt?*

*Was waren die wesentlichen Ergebnisse?*

*Was muss weiterhin getan werden?*

*Was bedeuten die Ergebnisse für Ihre eigene Arbeit?*

**5. Überfliegen“ Sie Material und Methoden - Betrachten Sie Zwischentitel und Hauptsätze in jedem Paragraph:**

*Welche grundlegenden Methoden wurden angewandt?*

**6. Machen Sie sich beim ersten Lesen Notizen**

*Was ist unverständlich? (konkrete Fragen notieren)*

## **AU 10: REFLEXION: AUSWERTUNG DER VORGESCHLAGENEN LESESTRATEGIE**

Das strukturierte Lesen mit den Leitfragen aus Aufgabe 10 war einfacher für mich, weil...

Das strukturierte Lesen mit den Leitfragen aus Aufgabe 10 war aufwändiger für mich, weil...

# ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN: FRAGEN ZUR BEWERTUNG VON EMPIRISCHEN STUDIEN

Quelle: Hart 2007, S. 49

Sie können anhand dieser Liste

- Ihr eigenes Forschungsdesign überprüfen (beantworten Sie die Fragen),
- Studien bewerten, die Sie in die Beschreibung des Forschungsstandes einbeziehen.

1. Was ist der Zweck der Studie?
  - Grundlagenforschung, angewandte Forschung, summative oder formative Evaluation, Action Research, illuminative Evaluation, Ethnomethodologie
2. Was ist der Umfang?
  - Was ist enthalten, was ist ausgegrenzt, warum und mit welchem Effekt?
3. Was ist der Fokus?
  - Menschen, Politik, Programme. Breite vs. Tiefe, Case Study, Survey, Chronologie, Vergleich and so on
4. Was sind die Einheiten der Analyse?
  - Individuen, Gruppen, Programmkomponenten, ganze Programme, Organisationen, critical incidents, Zeitabläufe usw.
5. Was ist die Strategie zur Datenerhebung?
  - Zielgerichtet, Wahrscheinlichkeit, Quota, Random, Größe, Repräsentation, Bedeutung und Level der Generalisierbarkeit
6. Welche Arten von Daten werden erhoben?
  - Qualitativ, quantitativ
7. Wie werden die Daten verarbeitet?
  - Organisation, Klassifizierung, Präsentation, referenziert, indiziert usw.
8. Welcher analytische Ansatz wird angewandt?
  - Deduktiv, induktiv
9. Wie wird Validität in der Studie adressiert?
  - Triangulierung, Multiple Data Sources, Multiple Study
10. Wann kam die Studie heraus?
  - Aktualität der Ergebnisse, Langzeit-Untersuchung, kurz und prägnant, in Phasen aufgeteilt und überwacht
11. Wodurch ist die Studie gerechtfertigt?
  - Literatur Review und Analyse, Problemdefinition, praktische Anwendbarkeit, intellektuelles Gedankenspiel usw.
12. Wie sieht der Umgang mit ethischen Fragen aus?
  - Informierter Konsens, Vertraulichkeit der Information, Reaktivität, Datenschutz usw.
13. Wie ist die Logistik gehandelt?
  - Datenzugang, Feldforschung, Aufbewahrung der Daten, Management der Daten usw.

# **WISSENSCHAFTS- SPRACHE**

## **AU 11: REFLEXION: WAS WAR BEI DER EINHEIT WISSENSCHAFTSSPRACHE BESONDERS WICHTIG**

*Was will ich beim Schreiben des nächsten Textes unbedingt beachten?*

## 12: ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN: CHECKLISTE „STILFRAGEN: IN DER KÜRZE LIEGT DIE WÜRZE... (FORMULIERUNGS-BEISPIELE)

LANG	KURZ
... zu diesem Zeitpunkt ...	... jetzt ...
... in Übereinstimmung mit der beschriebenen Methode ...	... nach der beschriebenen Methode ...
... ließ an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig ...	... war deutlich ...
... im universitären Bereich ...	...an der Universität
... die Tatsache, dass es das bessere Verfahren war ...	... weil es das bessere Verfahren war ...
... die Tatsache, dass er keinen Erfolg hatte ...	... sein Misserfolg ...
... er ist ein Mann, der immer weiß was zu tun ist...	... er weiß immer was zu tun ist...
... die Zielsetzung des Projektes...	... das Ziel des Projektes...
... die Problematik ...	... das Problem ...
... die Art und Weise in der der ...	... so wie der...
... wenn sie ersteres tun, dann dürften sie in der Lage sein ...	... ersteres ermöglicht ihnen ...
... es war wichtig, die einzelnen Schritte der Theorie explizit zu machen ...	---
... auf eine hastige Weise ...	... hastig ...

Füllworte und unnötige Wertungen vermeiden ...

Diese Verfahren sind **sehr** aufwändig und durch den hohen Personaleinsatz sehr kostenintensiv.

Der Mensch ist in seinem Hörvermögen eingeschränkt. Er ist **lediglich** in der Lage zwischen der Hörschwelle von 0 dB und der Schmerzgrenze von 120 dB zu hören.

Die Kosten hierfür sind **leicht** zu ermitteln. Sie setzen sich zusammen aus:

Ein Teil der Niederschläge fließt **leider** ungenutzt weiter ins Meer.

Für die wissenschaftliche Erforschung des Humangenoms sind heute **insbesondere** zwei Kriterien von ausschlaggebender Bedeutung ...

Angemessene Wortwahl ...	
... einen Ansammlung von Standards ...	... einen Zusammenstellung von Standards ...
Wegen der schlechten Wetterlage ...	Aufgrund der schlechten Wetterlage ...
Es gibt viele Hilfsmittel, um Patienten zu untersuchen.	Es gibt viele diagnostische Instrumente, um Patienten zu untersuchen.
Viele Dinge tragen zum Erfolg von Forschungsprojekten bei.	Faktoren wie x, y, und z tragen zum Erfolg von Forschungsprojekten bei.
Klärschlamm ist kein Einheitsprodukt, das sich durch exakte Zahlen beschreiben lässt.	Klärschlamm ist kein Einheitsprodukt mit gleich bleibender Zusammensetzung.

Bezüge, Verben und was wir sagen wollen ...	
Die Kläranlage betreibt mehrere Belebungsbecken mit vorgeschalteter Dentrifikation.	Wer betreibt?
Der Bericht beschreibt die Zusammenhänge zwischen Evolution und Politik.	Wer beschreibt?
Perspektive: ...annehmen, übernehmen, einnehmen, haben.... ????	Welches Verb passt zu welchem Substantiv bzw. wie verändert sich die Bedeutung?
Effekte: ... hervorbringen, erzeugen, haben, bewirken ...???	Welches Verb passt zu welchem Substantiv bzw. wie verändert sich die Bedeutung?

Einheitlichkeit & Klarheit ...	
Synonyme vermeiden: z. B. Variable, Faktor, Merkmal, Dimension ...	... unterscheidet der Autor die Begriffe oder verwendet er sie als Synonym?
klar definierte Begriffe verwenden oder diese definieren; Fachbegriffe	

Aktiv statt passiv ... oder wer war der Täter?	
Abweichende Personen wurden gelabelt.	Von wem?
... die Gesellschaft schafft eine Atmosphäre ...	Wer genau?
... die Kultur zwingt die Menschen dazu ...	Welche Elemente der Kultur und vor allem welche Vertreter der Kultur?
... der Verbrecher wurde verurteilt ...	Von wem?

### Klare und spezifische Aussagen ...

... es besteht eine Tendenz zur Kovariation zwischen den beiden Faktoren ...	Die Faktoren kovariieren oder nicht ... dafür arbeitet man mit Effektstärken und Signifikanzen!
... A ist tendenziell mit B verknüpft ...	= Zusammenhang und Einschränkung; erklären Sie wann/unter welchen Bedingungen der Zusammenhang besteht oder welche Einschränkungen es gibt.
A dürfte möglicherweise dazu tendieren, unter bestimmten Umständen mit B zu kovariieren ...	
... eine Art von ...; ....eine Vielzahl von ...	Ein konkretes Detail beschreiben und dann explizieren auf welche Fälle es erweitert werden kann
... es besteht ein komplexes Verhältnis zwischen A und B	... fast alles steht in irgendeinem Verhältnis zu allem anderen ; komplex = man könnte jetzt eine Menge dazu sagen ... aber ich tu's nicht... was soll das ?
... zahlreiche ...	... zwischen 100 und 120 ...

### Weitere eigene und fremde Formulierungen über die es sich nachzudenken lohnt ...

### Wo sehe ich für mich die größten Fallstricke?

# ÜBERARBEITEN

## AU 13: REFLEXION: FEEDBACK ALS TEIL DER ÜBERARBEITUNG

Von wem haben Sie schon einmal Feedback zu eigenen Texten erhalten (außer Noten)?

Wie haben Sie Feedback erhalten? Was haben Sie mit dem Feedback dann gemacht?

