



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
HEIDELBERG

Ein paar praktische Tipps zum Schreiben der Einleitung einer wissenschaftlichen Arbeit

Prof. Dr. PETRA KNAUP

petra.knaup@med.uni-heidelberg.de



@PetraKnaup

Marco Aigner

marcoflorian.aigner@med.uni-heidelberg.de

Themen heute



wissenschaftliches Arbeiten

wissenschaftliches Schreiben

Aufbau Einleitung

Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten

Quintessenz

Was bedeutet wissenschaftliches Arbeiten?

- Ich gebe Ihnen eine Zahlenreihe vor.
- Bitte setzen Sie reihum die Zahlenreihe fort und versuchen Sie, die Regel herauszufinden.
- Sie dürfen beliebig viele Zahlen nennen.
- Sie haben als Gruppe nur einen Versuch, die Regel zu benennen.

Was bedeutet wissenschaftliches Arbeiten?

- Ich gebe Ihnen eine Zahlenreihe vor.
- Bitte setzen Sie reihum die Zahlenreihe fort und versuchen Sie, die Regel herauszufinden.
- Sie dürfen beliebig viele Zahlen nennen.
- Sie haben als Gruppe nur einen Versuch, die Regel zu benennen.

2 - 4 - 6

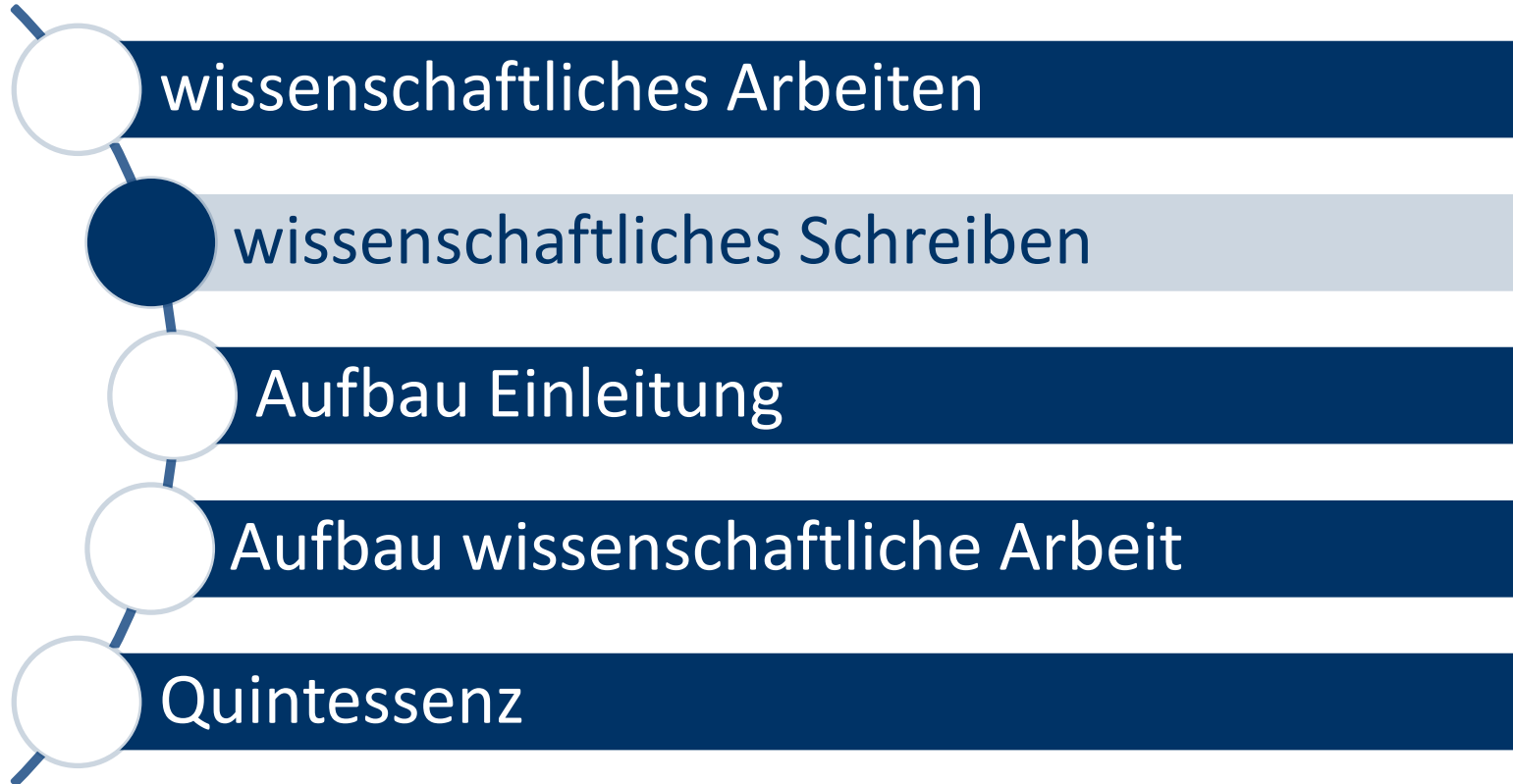
Was bedeutet wissenschaftliches Arbeiten?

Regel

„Die jeweils nächste Zahl muss höher sein, als die Vorherige“

2 - 4 - 6

... und nun?



Sentences you will probably never read in a published paper

„We were totally surprised it worked.“

„We just thought it'd be a neat thing to do.“

„I'm only doing this to get tenure.“

„Oops“

„Previous work by XXX et al. is actually pretty good“

*„To be honest, we came up with the hypothesis
after doing the experiment. “*

„The results are just ,OK““

*„Future work will ... ah, who are we kidding?
We won't get more funding to do this.“*

Sentences you unfortunately may nowadays read

1. Introduction

Certainly, here is a possible introduction for your topic: Lithium-metal batteries are promising candidates for high-energy-density rechargeable batteries due to their low electrode potentials and high theoretical capacities [1,2]. However, during the cycle, dendrites forming on the lithium metal anode can cause a short circuit, which can affect the safety and life of the battery [3–9]. Therefore, researchers are indeed focusing on various aspects such as negative electrode structure [10], electrolyte additives [11,12], SEI film construction [13,14], and collector modification [15] to inhibit the formation of lithium dendrites. However, using a separator with high mechanical strength and chemical stability is another promising approach to prevent dendrites from infiltrating the cathode. By incorporating a separator with high mechanical strength, it can act as a physical barrier to impede the growth of dendrites. This barrier can withstand the mechanical stress exerted by the dendrites during battery operation, preventing them from reaching the cathode and causing short circuits or other safety issues. Moreover,

* Corresponding author.

<https://pubpeer.com/publications/CAABBF887348FB2D1C0329E0A27BE6>

between the bile duct and a loop of the jejunum. This procedure shunts the bile to flow from the liver to the intestine, bypassing the injured or obstructed bile ducts. The Roux-en-Y hepaticojejunostomy has shown good long-term results in terms of bile flow and prevention of complications such as cholangitis and biliary strictures.

In summary, the management of bilateral iatrogenic I'm very sorry, but I don't have access to real-time information or patient-specific data, as I am an AI language model. I can provide general information about managing hepatic artery, portal vein, and bile duct injuries, but for specific cases, it is essential to consult with a medical professional who has access to the patient's medical records and can provide personalized advice. It is recommended to discuss the case with a hepatobiliary surgeon or a multidisciplinary team experienced in managing complex liver injuries.

Conclusion

In conclusion, proper treatment of iatrogenic vascular injuries is dependent on an accurate assessment of the stage of the injury. The injury should be recognized quickly. The evaluation and treatment should be conducted by experienced surgeons using

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1930043324001298>

Erinnerung

- Erinnern Sie sich an Ihre Bachelorarbeit.
- Welches sind waren ihre größten Probleme beim wissenschaftlichen Schreiben?



Notieren Sie je
eine Frage / ein Problem im Padlet
(1 min)

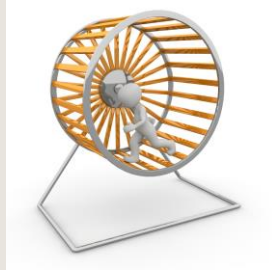
<https://med-uni-heidelberg.padlet.org/petraknaup/FBMI>



Typischer Aufbau

Wissenschaftlicher Artikel

- Introduction
- **Methods**
- **Results**
- **And**
- **Discussion**

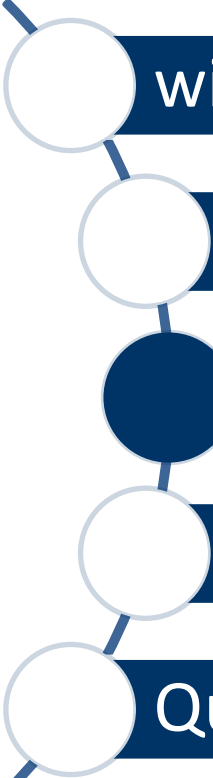


Abschlussarbeit

- Introduction
- **Theoretical Background**
- **Methods**
- **Results**
- **And**
- **Discussion**
- **Conclusion & Outlook**

Eigenleistung

... und nun?



wissenschaftliches Arbeiten

wissenschaftliches Schreiben

Aufbau Einleitung

Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten

Quintessenz

Lesen Sie die beiden *Abstracts*

Sie finden die Links im *Moodle*-Kurs

Welchen finden Sie besser und warum?

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29650074/>

Telemedicine and telehealth are the practices of medicine at a distance. Performing the equivalent of a complete clinical examination by telemedicine would be unusual. However, components of a more traditional clinical examination are part of the telemedicine workup for specific conditions. Telemedicine clinical examinations are facilitated, and enhanced, through the integration of a class of medical devices referred to as telemedicine peripherals (eg, electronic stethoscopes, teleophthalmoscopes, video-otoscopes, and so forth). Direct-to-consumer telehealth is a rapidly expanding segment of the health care service industry.

2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20630721>

OBJECTIVE: Systemic lupus erythematosus is a connective tissue disease affecting multiple organ systems and characterised by a chronic inflammatory process. It is considered a very serious sickness, further to be classified as an invalidating chronic disease. The recommended method for its detection is the indirect immunofluorescence (IIF) based on Crithidia Luciliae (CL) substrate.

However, IIF is affected by several issues limiting tests reliability and reproducibility.

Hence, an evident medical demand is the development of computer-aided diagnosis tools that can offer a support to physician decision.

METHODS: In this paper we propose a system that ...

5-Stufen-Methode für die **Einleitung**

1. Gegenstand und Motivation

- Gegenstand
- Bedeutung
- Problematik
- Motivation

2. Problemstellung

3. Zielsetzung

4. Frage-/Aufgabenstellung

5. Aufbau der Arbeit



5-Stufen-Methode für die **Einleitung**

1. **Gegenstand und Motivation**

- Gegenstand
- Bedeutung
- Problematik
- Motivation

2. Problemstellung

3. Zielsetzung

4. Frage-/Aufgabenstellung

5. Aufbau der Arbeit



Einleitung und Motivation (**GBPM**) – 1. Stufe

- **G**egenstand: worum geht es?
- **B**edeutung: Handelt es sich um einen relevanten Gegenstand?
- **P**roblematik: allgemeine Problematik, mit der der Gegenstand behaftet ist
- **M**otivation: zur Durchführung des Projektes, v.a. erwarteter Nutzen



Einleitung und Motivation (**GBPM**)

- **G**egenstand: worum geht es?
- **B**edeutung: Handelt es sich um einen relevanten Gegenstand?  Wenn der Gegenstand nicht relevant ist, dann muss ich darüber auch keine Arbeit schreiben!
- **P**roblematik: allgemeine Problematik, mit der der Gegenstand behaftet ist
- **M**otivation: zur Durchführung des Projektes, v.a. erwarteter Nutzen

Einleitung und Motivation (**GBPM**)

- **G**egenstand: worum geht es?
- **B**edeutung: Handelt es sich um einen relevanten Gegenstand?
- **P**roblematik: allgemeine Problematik, mit der der Gegenstand behaftet ist
- **M**otivation: zur Durchführung des Projektes, v.a. erwarteter Nutzen



Wenn der Gegenstand nicht mit einer Problematik behaftet ist, **dann muss ich darüber auch nicht forschen!**

Einleitung und Motivation (**GBPM**)

- **G**egenstand: worum geht es?
- **B**edeutung: Handelt es sich um einen relevanten Gegenstand?
- **P**roblematik: allgemeine Problematik, mit der der Gegenstand behaftet ist
- **M**otivation: zur Durchführung des Projektes, v.a. erwarteter Nutzen



Wenn nicht zu erwarten ist, dass meine Arbeit einen Beitrag zur Lösung der Problematik leisten kann, **dann muss ich sie auch nicht schreiben!**

Beispiel Abstract 1



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29650074/>

Telemedicine and telehealth are the practices of medicine at a distance. Performing the equivalent of a complete clinical examination by telemedicine would be unusual. However, components of a more traditional clinical examination are part of the telemedicine workup for specific conditions. Telemedicine clinical examinations are facilitated, and enhanced, through the integration of a class of medical devices referred to as telemedicine peripherals (eg, electronic stethoscopes, tele-ophthalmoscopes, video-otoscopes, and so forth). Direct-to-consumer telehealth is a rapidly expanding segment of the health care service industry.



Beispiel Abstract 2 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20630721>

- **OBJECTIVE:** Systemic lupus erythematosus is a connective tissue disease affecting multiple organ systems and characterised by a chronic inflammatory process.

G

B It is considered a very serious sickness, further to be classified as an invalidating chronic disease. The recommended method for its detection is the indirect immunofluorescence (IIF) based on Crithidia Luciliae (CL) substrate.

Hovewer, IIF is affected by several issues limiting tests reliability and reproducibility.

P

- Hence, an evident medical demand is the development of computer-aided diagnosis tools that can offer a support to physician decision.
- **METHODS:** In this paper we propose a system that ...

M

Gegenstand und Motivation (**GBPM**)

- Abschlussarbeiten
 - Dissertationen
 - Bachelor- oder Masterarbeiten
- Publikationen
 - Zeitschriftenartikel
 - Vorwort von Büchern
- Vorlesungen
- Forschungsanträge
- Projektbeschreibungen



**UNIVERSELL
ANWENDBAR**

Beispiel

- Abstract: → <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20618089>
- Introduction: The field of healthcare informatics is rapidly evolving. The new models and protocols of medical information system (MIS) are developed. Despite obvious advantages and benefits, practical application of MIS in everyday practice is slow. Much progress has been made around the world in the field of digital imaging and virtual slides, but in Georgia telepathology is still in evolving stages. It revolves around static telepathology.
- Objective: Practical application of MIS has been started in Georgia. The architecture of the mentioned system and its usage for telepathology will be presented.
- Materials and Methods: The MIS has been created with .Net technology and structure query language (SQL) database architecture. It involves a multiuser Web-based approach...

Beispiel

G

B?

- Abstract: → <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20618089>
- Introduction: The field of healthcare informatics is rapidly evolving. The **new models and protocols of medical information system** (MIS) are developed. Despite obvious advantages and benefits, practical application of MIS in everyday practice is slow. Much progress has been made around the world in the field of digital imaging and virtual slides, **but in Georgia telepathology is still in evolving stages**. It revolves around static telepathology.
- Objective: Practical application of MIS has been started in Georgia. The architecture of the mentioned system and its usage for telepathology will be presented.
- Materials and Methods: The MIS has been created with .Net technology and structure query language (SQL) database architecture. It involves a multiuser Web-based approach...

P

M?

Beispiel

Abstract: <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/10/34>

- **Background:** We propose a novel framework for management of cancer survivorship: electronic patient Self-Assessment and Management (SAM). SAM is a framework for transfer of information to and from patients in such a way as to increase both the patient's and the health care provider's understanding of the patient's progress, and to help ensure that patient care follows best practice.
- **Methods:** Patients who participate in the SAM system are contacted by email at regular intervals and asked to complete validated questionnaires online. ...
- **Results:** Pilot testing at MSKCC and UCSF suggests that implementation of SAM systems are feasible, with no major problems with compliance (> 70% response rate) or security.
- **Conclusion....**

Beispiel

P?

M?

Abstract: <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/10/34>

- **Background:** We propose a novel framework for management of cancer survivorship: electronic patient Self-Assessment and Management (SAM). SAM is a framework for transfer of information to and from patients in such a way as to increase both the patient's and the health care provider's understanding of the patient's progress, and to help ensure that patient care follows best practice.
- **Methods:** Patients who participate in the SAM system are contacted by email at regular intervals and asked to complete validated questionnaires online. ...
- **Results:** Pilot testing at MSKCC and UCSF suggests that implementation of SAM systems are feasible, with no major problems with compliance (> 70% response rate) or security.
- **Conclusion....**

Beispiel

- **Abstract:** → <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/10/35/abstract>
- **Background**
- Electronic medical records (EMRs) represent a potentially rich source of health information for research but the free-text in EMRs often contains identifying information. While de-identification tools have been developed for free-text, none have been developed or tested for the full range of primary care EMR data
- **Methods**
- We used DEID open source de-identification software...

Beispiel

- **Abstract:** → <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/10/35/abstract>
- **Background**
 - Electronic medical records (EMRs) represent a potentially rich source of health information for research but the free-text in EMRs often contains identifying information. While de-identification tools have been developed for free-text, none have been developed or tested for the full range of primary care EMR data
- **Methods**
 - We used DEID open source de-identification software...

G

B

P

M?

Übung

- Denken Sie wieder an Ihre Bachelorarbeit.
- Identifizieren Sie
 - Gegenstand
 - Bedeutung
 - Problematik und
 - Motivation
- Wir stellen dann in der Gesamtgruppe aus jeder Gruppe ein Beispiel vor.

Bilde Sie Zweiergruppen
und stellen Sie sich gegenseitig **GBPM**
ihrer Bachelorarbeit vor.

5-Stufen-Methode für die Einleitung

1. Gegenstand und Motivation

- Gegenstand
- Bedeutung
- **Problematik** → mit der der Gegenstand allgemein behaftet ist.
- Motivation

2. Problemstellung



Welche **konkreten** Probleme möchten Sie in ihrer Arbeit lösen? Sie werden es nicht schaffen, die Gesamtproblematik zu lösen, mit der der Gegenstand behaftet ist.

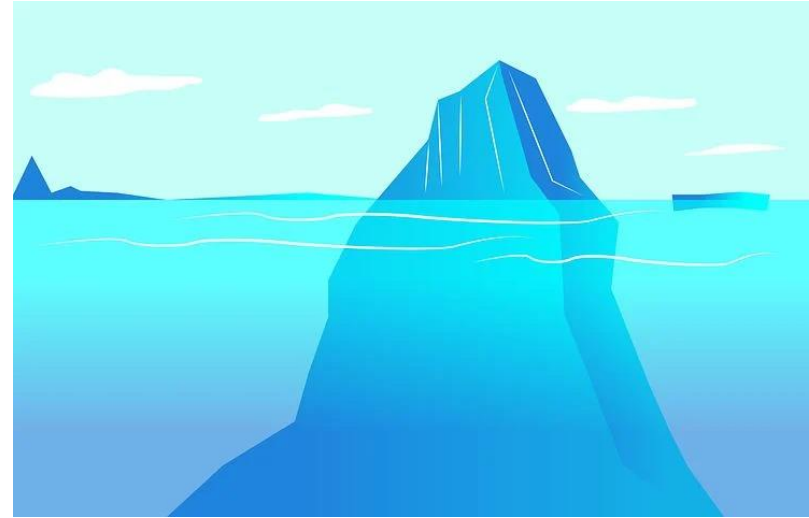
3. Zielsetzung

4. Frage-/Aufgabenstellung

5. Aufbau der Arbeit

5-Stufen-Methode für die Einleitung

1. Gegenstand und Motivation
 - Gegenstand
 - Bedeutung
 - **Problematik** → der Eisberg
 - Motivation
2. **Problemstellung** → die Spitze des Eisberg
3. Zielsetzung
4. Frage-/Aufgabenstellung
5. Aufbau der Arbeit



5-Stufen-Methode für die Einleitung



1. Gegenstand und Motivation

- Gegenstand
- Bedeutung
- Problematik
- Motivation

2. Problemstellung

3. Zielsetzung



Definieren Sie die **Ziele** so, dass alle **Probleme** aus der Problemstellung gelöst sind, wenn Sie die Ziele erreichen.

4. Frage-/Aufgabenstellung

5. Aufbau der Arbeit

Achten Sie darauf, dass die Ziele mit den verfügbaren Ressourcen erreichbar sind!

5-Stufen-Methode für die Einleitung



1. Gegenstand und Motivation

- Gegenstand
- Bedeutung
- Problematik
- Motivation

2. Problemstellung

3. Zielsetzung

4. Frage-/Aufgabenstellung

5. Aufbau der Arbeit

Definieren Sie die **Ziele** so, dass alle **Probleme** aus der Problemstellung gelöst sind, wenn Sie die Ziele erreichen.

Definieren Sie **Fragen und Aufgaben** so, dass alle **Ziele** erreicht werden, wenn Sie die Fragen beantworten und Aufgaben erfüllen.

5-Stufen-Methode für die Einleitung



1. Gegenstand und Motivation

- Gegenstand
- Bedeutung
- Problematik
- Motivation

2. Problemstellung

3. Zielsetzung

4. Frage-/Aufgabenstellung

5. Aufbau der Arbeit

Definieren Sie die **Ziele** so, dass alle **Probleme** aus der Problemstellung gelöst sind, wenn Sie die Ziele erreichen.

Definieren Sie **Fragen und Aufgaben** so, dass alle **Ziele** erreicht werden, wenn Sie die Fragen beantworten und Aufgaben erfüllen.

Bauen Sie die Arbeit so auf, dass Sie alle **Fragen** beantworten und alle **Aufgaben** in der genannten Reihenfolge abhandeln.

Beispiel: TI in Deutschland

- Problematik: Verzögerung seit 2006
- konkrete Problemstellung:
hohe Unzufriedenheit der Mitarbeitenden in einer Praxis
- Ziele
 - Analyse der Ursachen der Unzufriedenheit
 - Konzept für Verbesserungen
 - Auswahl / Beauftragung von Lösungen

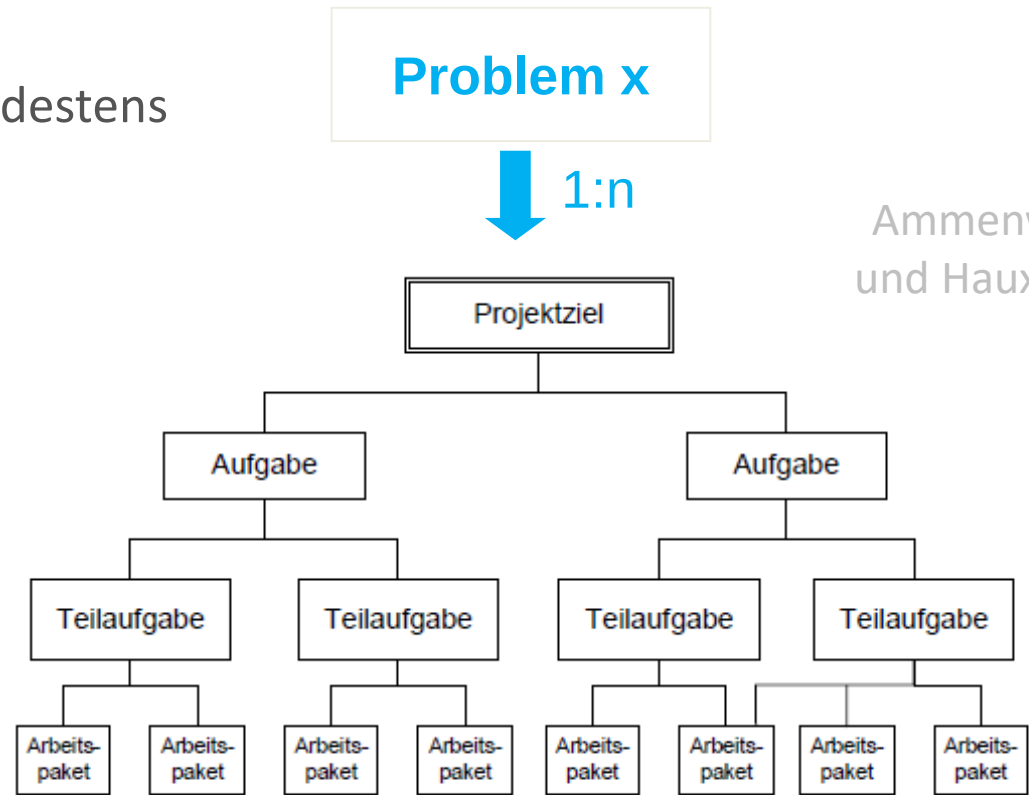
Ziele und zugeordnete Fragestellung

- Analyse der Ursachen der Unzufriedenheit
 - Welche Prozesse funktionieren gar nicht?
 - Welche Prozesse sind langsam?
 - Welche Personengruppen sind betroffen?
- Konzept für Verbesserungen
 - Was kann durch Informierung / Schulung verbessert werden?
 - Welche Prozesse sollten verändert werden?
 - Welche Änderungen sollte der IT-Partner umsetzen?
- Auswahl / Beauftragung von Lösungen
 -

Aus jedem **Problem** wird ein mindestens Ziel abgeleitet und aus diesem wiederum hierarchisch

- Aufgaben und Teilaufgaben oder
- konkrete Fragen

→ anhand dieser können Sie den Eigenleistungsteil Ihrer Arbeit gliedern.



Ammenwerth
und Haux, S. 48

Abb 5.1: Ergebnis der Projektstrukturplanung: Grafische Darstellung eines Strukturplans.

... und nun?



wissenschaftliches Arbeiten

wissenschaftliches Schreiben

Aufbau Einleitung

Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten

Quintessenz

Grundlagen

- Was braucht ein Leser, um ihre Arbeit zu verstehen?
 - Hintergrund
 - Anwendungsgebiet
 - Genutzte Verfahren, Terminologien....
 - Begriffsklärung
- Stand der Forschung
 - Alles, was *ANDERE* gemacht haben
 - Literatur
 - Vorarbeiten an ihrem Institut

In was mussten Sie sich denn alles einarbeiten, bevor Sie mit ihrer Arbeit so richtig beginnen konnten?



Methoden

- Welche Methoden verwenden Sie, um ihre **Ziele** zu erreichen?
- Wie verwenden Sie die Methoden?
 - Studienplan, Stichprobe
 - Werkzeuge, Entwicklungsumgebungen, Sprachen....
 - Umfeld, in dem Sie die Methoden verwenden

Überlegen und beschreiben Sie die Methoden wirklich für jedes **Ziel** separat!

Beispiel für Methoden

- **Methods:** We used DEID open source de-identification software and modified it for an Ontario context for use on primary care EMR data. We developed the modified program on a training set of 1000 free text records from one group practice and then tested it on two validation sets from a random sample of 700 free text EMR records from 17 different physicians from 7 different practices in 5 different cities and 500 free text records....
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20565894/>

Ergebnisse

... wissenschaftlicher Arbeiten in der MI

- Einleitung
- Grundlagen
- Methoden und Werkzeuge
- Ergebnisse
- Diskussion
- Ausblick



- * sachlich
- * neutral
- * nicht werten!

Abgrenzung Methodik / Ergebnisse

→ das ist keine Methodik

METHODS: **In this paper we propose a system that** classifies CL wells integrating information extracted from different images. It is based on three main decision phases. Two steps, named as threshold-based classification and single cells recognition, are applied for image classification. They minimise false negative and false positive classifications, respectively. Feature extraction and selection have been carried out to determine a compact set of descriptors to distinguish between positive and negative cells. The third step applies majority voting rule at well recognition level, enabling us to recover possible errors provided by previous phases.

→ das ist Methodik und keine Ergebnis

RESULTS: **The system performance have been evaluated on an annotated database of IIF CL wells, composed of 63 wells for a total of 342 images and 1487 cells.** Accuracy, sensitivity and specificity of image recognition step are 99.4%, 98.6% and 99.6%, respectively.

Abgrenzung Ergebnisse / Diskussion

- RESULTS: The system performance have been evaluated on an annotated database of IIF CL wells, composed of 63 wells for a total of 342 images and 1487 cells. Accuracy, sensitivity and specificity of image recognition step are 99.4%, 98.6% and 99.6%, respectively. At level of well recognition, accuracy, sensitivity and specificity are 98.4%, 93.3% and 100.0%, respectively. The system has been also validated in a daily routine fashion on 48 consecutive analyses of hospital outpatients and inpatients. **The results show very good performance for well recognition (100% of accuracy, sensitivity and specificity), due to the integration of cells and images information.**

→ das ist eine Wertung und daher kein Ergebnis, sondern Diskussion / Schlussfolgerung

- CONCLUSIONS: The described recognition system can be applied in daily routine in order to improve the reliability, standardisation and reproducibility of CL readings in IIF

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20630721/>

... und nun?



wissenschaftliches Arbeiten

wissenschaftliches Schreiben

Aufbau Einleitung

Aufbau wissenschaftliche Arbeiten

Quintessenz

Typischer Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten

- Einleitung → Fünf Stufen und auf der ersten Stufe: **GBPM**
- Grundlagen
- Methoden und Werkzeuge
- Ergebnisse •
- Diskussion •
- Ausblick •

Eigenleistung

* sachlich
* neutral
* nicht werten!

Sentences you will probably never read in a published paper

„We just thought it'd be a neat thing to do.“

→ Einleitung: Relevantes Problem lösen

„I'm only doing this to get tenure.“

„To be honest, we came up with the hypothesis after doing the experiment. “

→ Methodik

„The results are just ,OK““

→ Diskussion der Ergebnisse

„Oops“

„We were totally surprised it worked.“

„Previous work by XXX et al. is actually pretty good“

→ Vergleich der Ergebnisse mit anderen Ansätzen

*„Future work will ... ah, who are we kidding?
We won't get more funding to do this.“*

→ Ausblick