

## **Veranstaltungsreihe**

# **Methodik wissenschaftlichen Arbeitens**

**PD Dr.-Ing. Ute Morgenstern**

**Pate der TU Dresden für das MAN-Gymnasium  
wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Institut für Biomedizinische Technik**

**Dr. rer. medic. Anja Abdel-Haq**

**Koordination Schülerprojekte  
Projektmitarbeiterin Technikdidaktik und Lehrevaluation**

Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium 18.8.2009

# Methodik wissenschaftlichen Arbeitens

---

---

## **V1: Einführung**

1. Motivation für eine wissenschaftliche Projektarbeit
2. Das Ziel wissenschaftlicher Arbeit: Erkenntnis
3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit
4. Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis
5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen
6. Forschungseinrichtungen in Dresden

## **V2: Die Veranstaltungsreihe „Methodik wiss. Arbeitens“ zur Unterstützung der Projektarbeit**

1. Organisation und Meilensteine
2. Finden des Themas und des Arbeitstils
3. Erstellen der schriftlichen Arbeit
4. Zeitplanung

## V1: Einführung

### 1. Motivation für eine wissenschaftliche Projektarbeit

---

Die drei bleibenden Ziele von Bildung sind:

**die Entwicklung der Persönlichkeit,  
die Teilhabe an der Gesellschaft  
die Vorbereitung auf den Beruf.**

Wer sich im vorhandenen Wissen richtig orientieren kann, wer Informationen richtig auszuwählen versteht, kann selbständig handeln. Wer in der Wissensflut und in den Scheinwelten des Informationsüberflusses versinkt, ist ohnmächtig.

Neben solidem Fachwissen werden daher Fähigkeiten wie Eigenverantwortung, Urteilsvermögen und Kreativität immer wichtiger. /Rau 2000/

## V1: Einführung

### 2. Das Ziel wissenschaftlicher Arbeit: Erkenntnis

---

**Wissenschaft** bezeichnet einerseits den Bestand des Wissens einer Zeit, andererseits eine Methode zum systematischen Erwerb neuen Wissens. Wissenschaftler erwerben neues Wissen durch Forschung, dokumentieren es in Veröffentlichungen und vermitteln es in der Lehre weiter.

*<http://www.matheboard.de/lexikon/Wissenschaft,definition.htm>*

**Wissenschaftliche Arbeit** ist die ernsthafte, methodisch geordnete Suche nach Erkenntnis: „Forschung“.

*<http://remus.jura.uni-sb.de/urheberrecht/gw05.html>*

#### Ziel wissenschaftlicher Arbeit:

*... Erkennen, was die Welt  
im Innersten zusammenhält....*

*Goethe, J. W.: Faust.*

## V1: Einführung

### 2. Das Ziel wissenschaftlicher Arbeit: Erkenntnis

---

Forschung führt zur Erkenntnis:

⇒ **Forschen - Erkennen – Verarbeiten – nutzbringendes Anwenden**

z.B. im Ingenieurbereich: Forschung, Entwicklung, Gerätebau, Geräteanwendung

**Erkenntnis** ist die subjektive Wahrnehmung von Wirklichkeit durch das Individuum, vernetzt mit seiner Umgebung.

Was wissen wir über das menschliche Denken / die Gehirnfunktion? => **Natur- und Technikwissenschaften, Informatik, Medizin**

# V1: Einführung

## 2. Das Ziel wissenschaftlicher Arbeit: Erkenntnis

---

### Erkenntnis setzt Intelligenz voraus:

**Erkenntnis** ist die subjektive Wahrnehmung von Wirklichkeit durch das Individuum, vernetzt mit seiner Umgebung

Ist die Welt erkennbar?

**Intelligenz** beinhaltet:

- Problemlösefähigkeit
- verbale Fähigkeit
- soziale Kompetenz

*/Breitenbach 2002/*

Voraussetzung für Intelligenz:  
Verstehen;

Voraussetzung für Verstehen:  
bewußtes Wahrnehmen

*/Penrose 1995/*

O glücklich, wer noch hoffen kann  
aus diesem Meer des Irrtums aufzutauchen!  
Was man nicht weiß, das eben brauchte man,  
und was man weiß, kann man nicht brauchen.

*Goethe, Faust*

Zwei Dinge sind unendlich: Das Universum  
und die menschliche Dummheit. (Aber beim  
Universum bin ich mir nicht ganz sicher.)

*Albert Einstein*

Das Wesen der Dinge hat die Angewohnheit,  
sich zu verbergen.

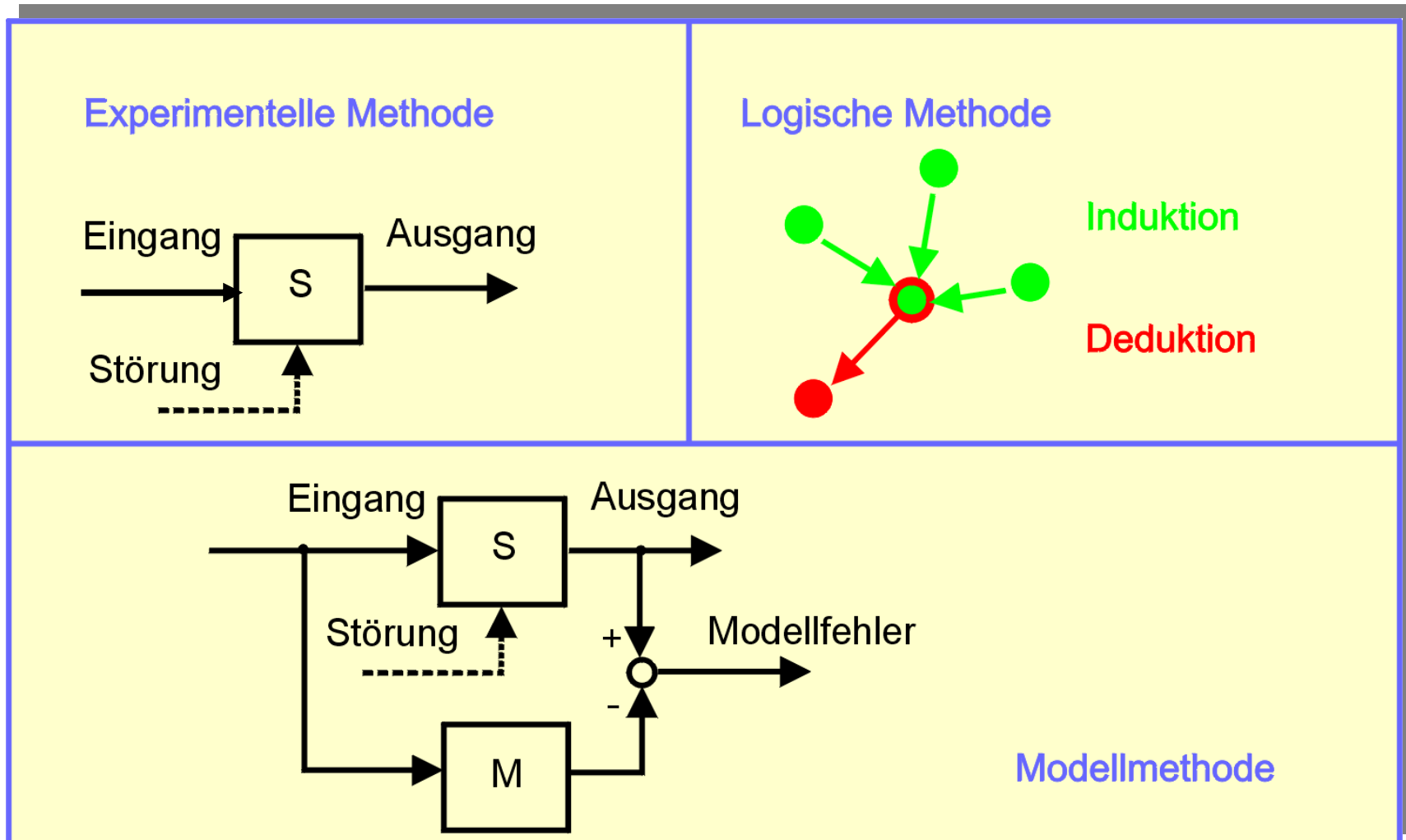
*Albert Einstein*

= > **Philosophie**

# V1: Einführung

## 2. Das Ziel wissenschaftlicher Arbeit: Erkenntnis

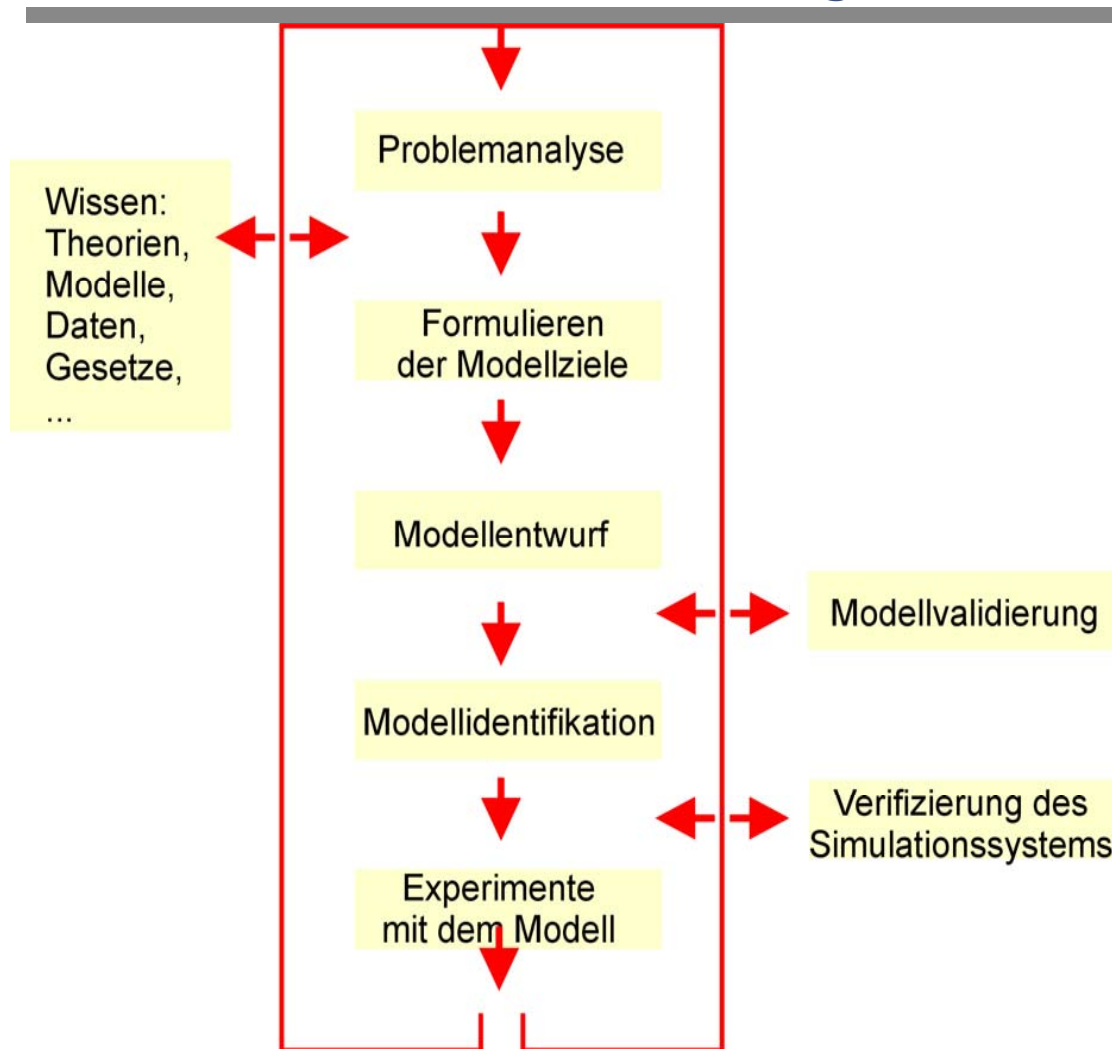
Mittel zur Erkenntnisgewinnung:



# V1: Einführung

## 2. Das Ziel wissenschaftlicher Arbeit: Erkenntnis

### Arbeitsstufen der Modellierung:



**Modell** (lat.):  
Abbild,  
Muster,  
Entwurf

Prüfkörper  
Phantom



# V1: Einführung

## 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit

---

### Formulieren des Arbeitsziels

#### Motivation:

Wenn Du ein Schiff bauen willst, dann trommle nicht Deine Männer zusammen, um Holz zu beschaffen und um die Arbeit zu verteilen, sondern lehre sie die Sehnsucht nach dem weiten endlosen Meer.

*Antoine de Saint-Exupery*

#### Methodik:

Ein Problem ist halb gelöst, wenn es klar formuliert ist.

*John Dewey*

Wenn man den Löwen erst in Gedanken tötet, ist der Rest nur noch eine Formalität.

*Sprichwort*

## V1: Einführung

### 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit

---

Zusammen-  
tragen von  
Wissen,  
Daten,  
Modellen,  
Hypothesen



Formulieren  
des  
Arbeitsziels

Alles selbst machen zu wollen, ist das Kennzeichen  
des Unbegabten.

*Richard von Schaukal*

Es gibt kein großes Genie ohne einen Schuß  
Verrücktheit.

*Aristoteles*

## V1: Einführung

### 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit

Zusammen-  
tragen von  
Wissen,  
Daten,  
Modellen,  
Hypothesen

Formulieren  
des  
Arbeitsziels

**Experimentieren:  
gezieltes Erfassen  
und  
Speichern von  
Daten,  
Protokollieren,  
Darstellen der  
wissenschaftlichen  
Erkenntnisse**

Wer viel mißt,  
mißt viel Mist –  
was nicht schlimm ist,  
wenn ihm klar ist,  
daß er Mist mißt.

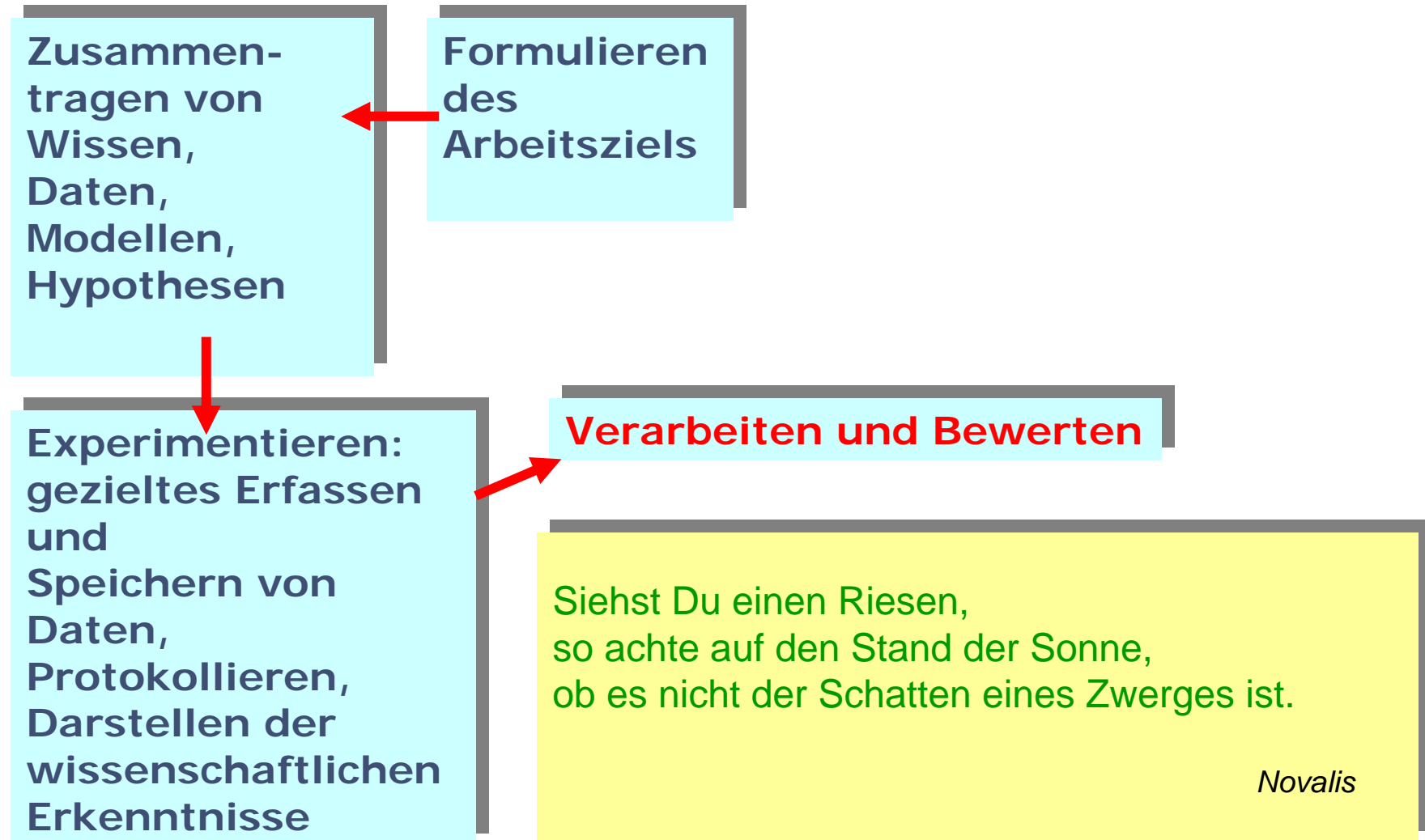
*U. Smith*

Klappern gehört zum Handwerk!

*Sprichwort*

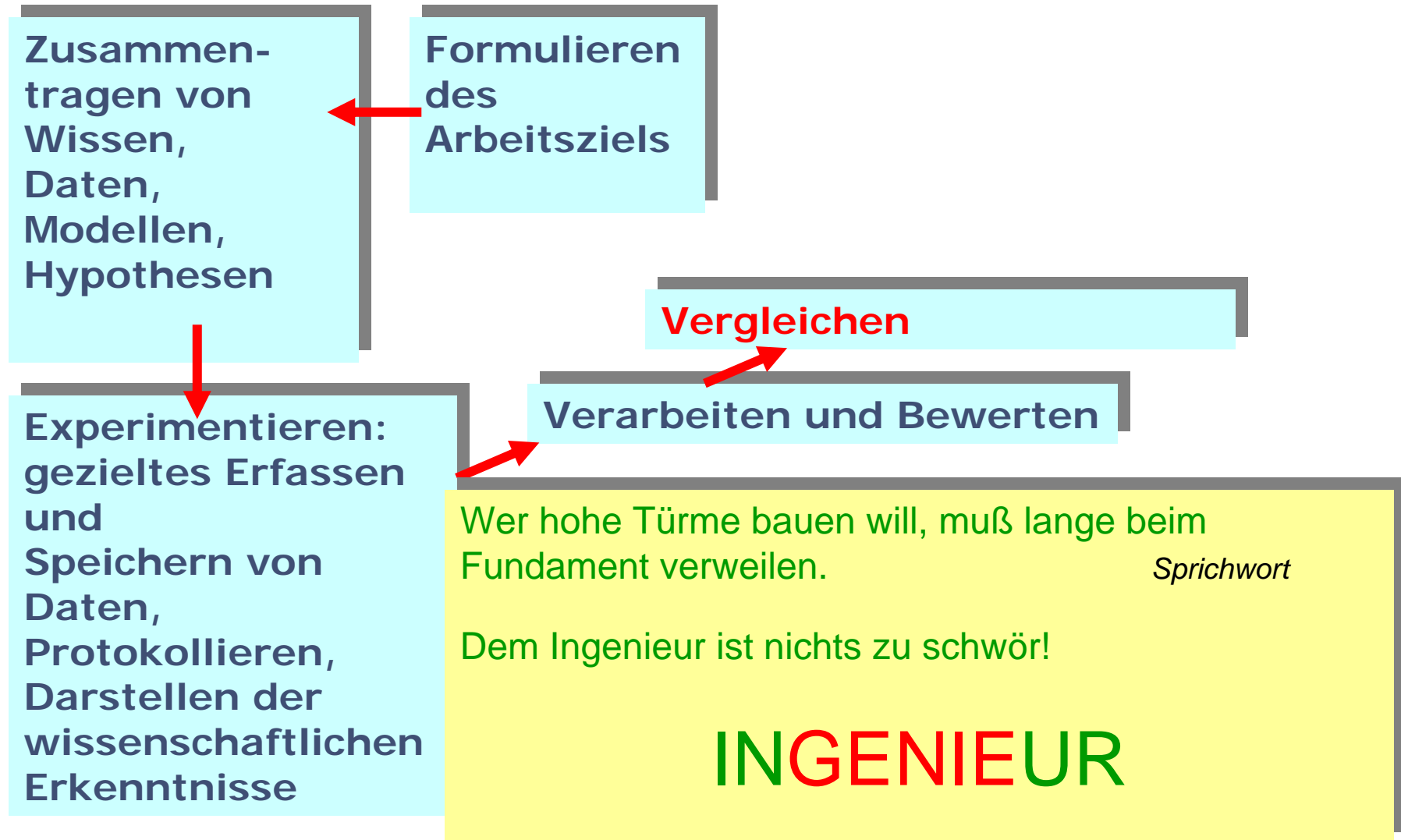
# V1: Einführung

## 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit



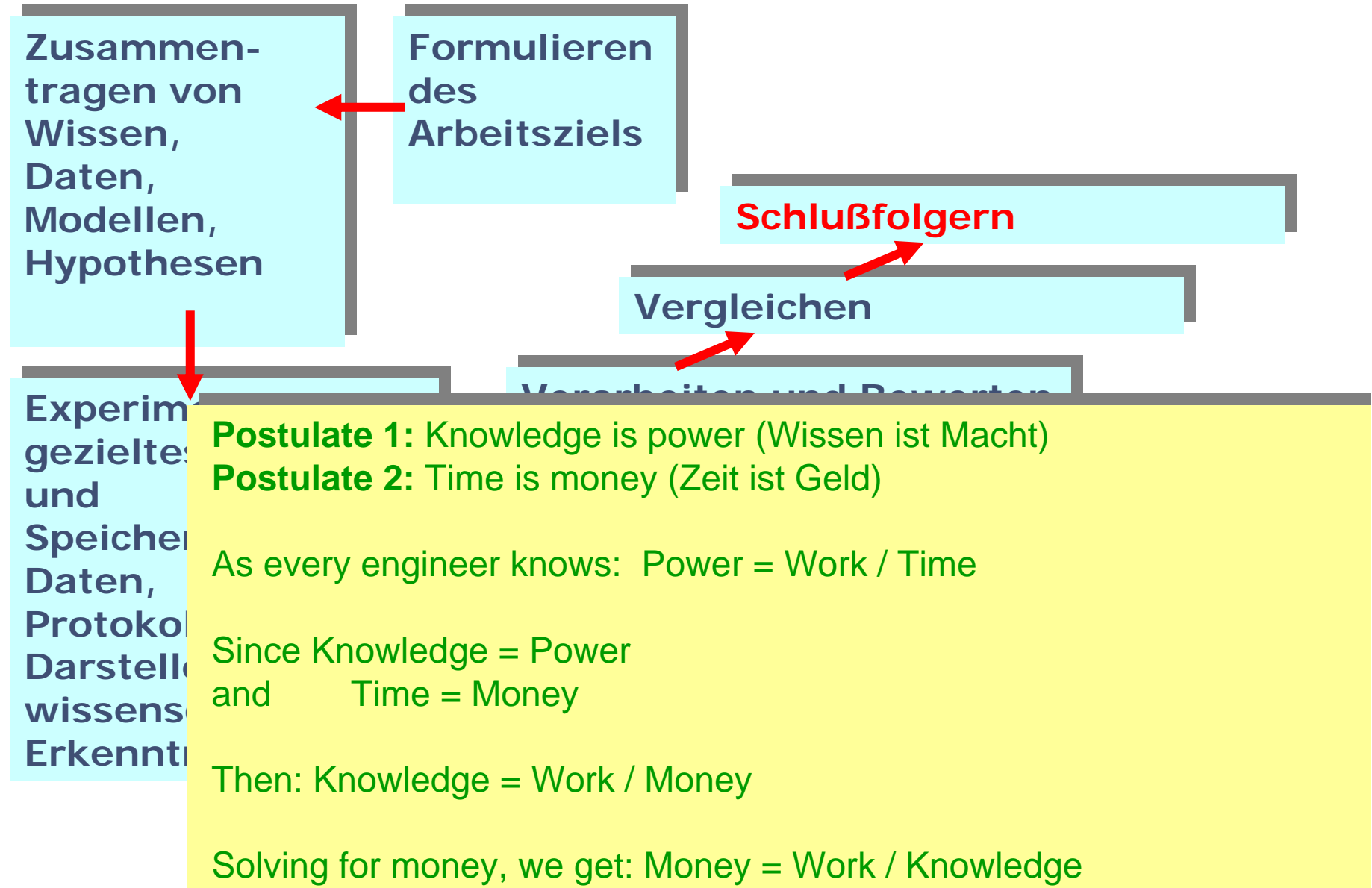
# V1: Einführung

## 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit



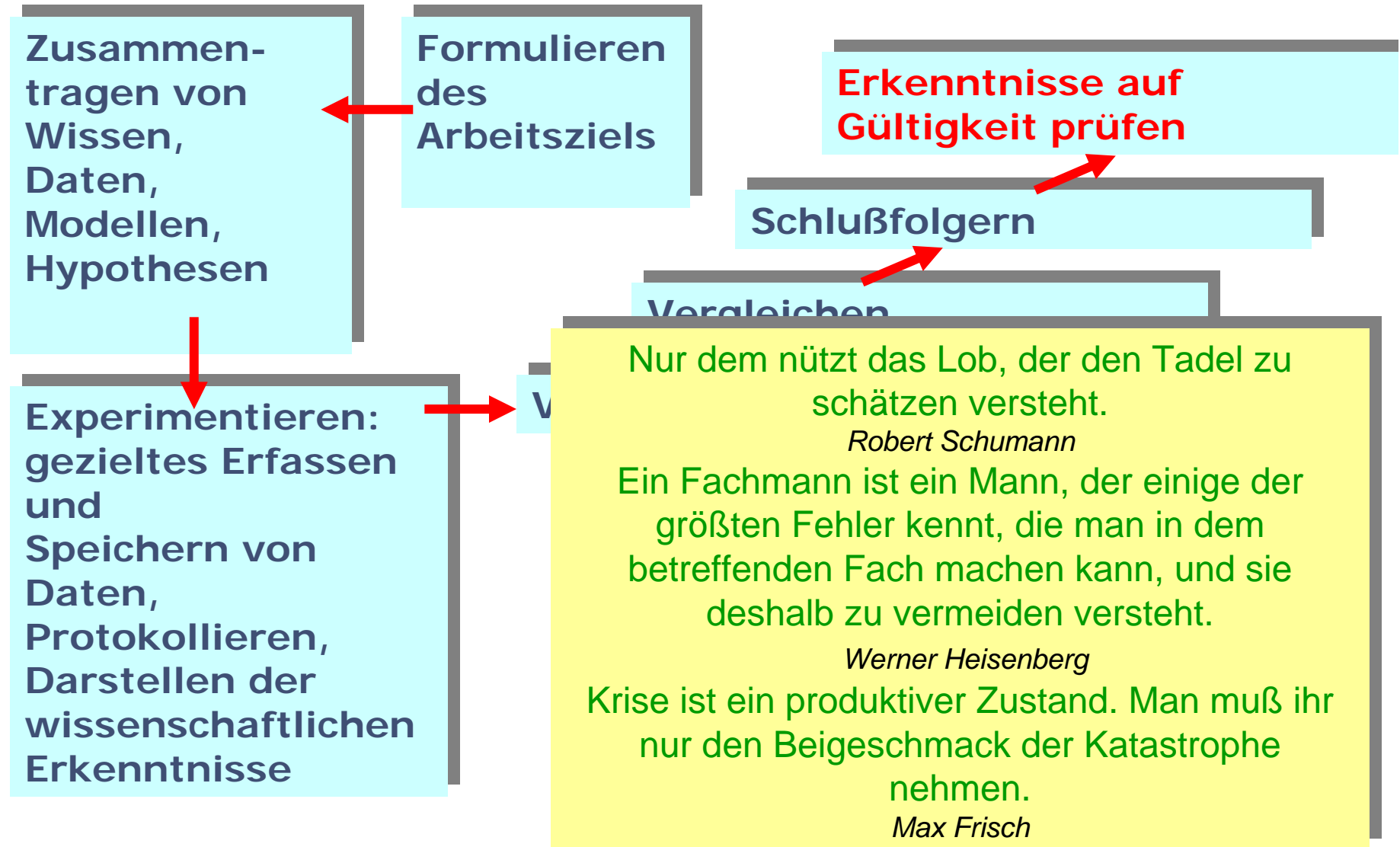
## V1: Einführung

### 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit



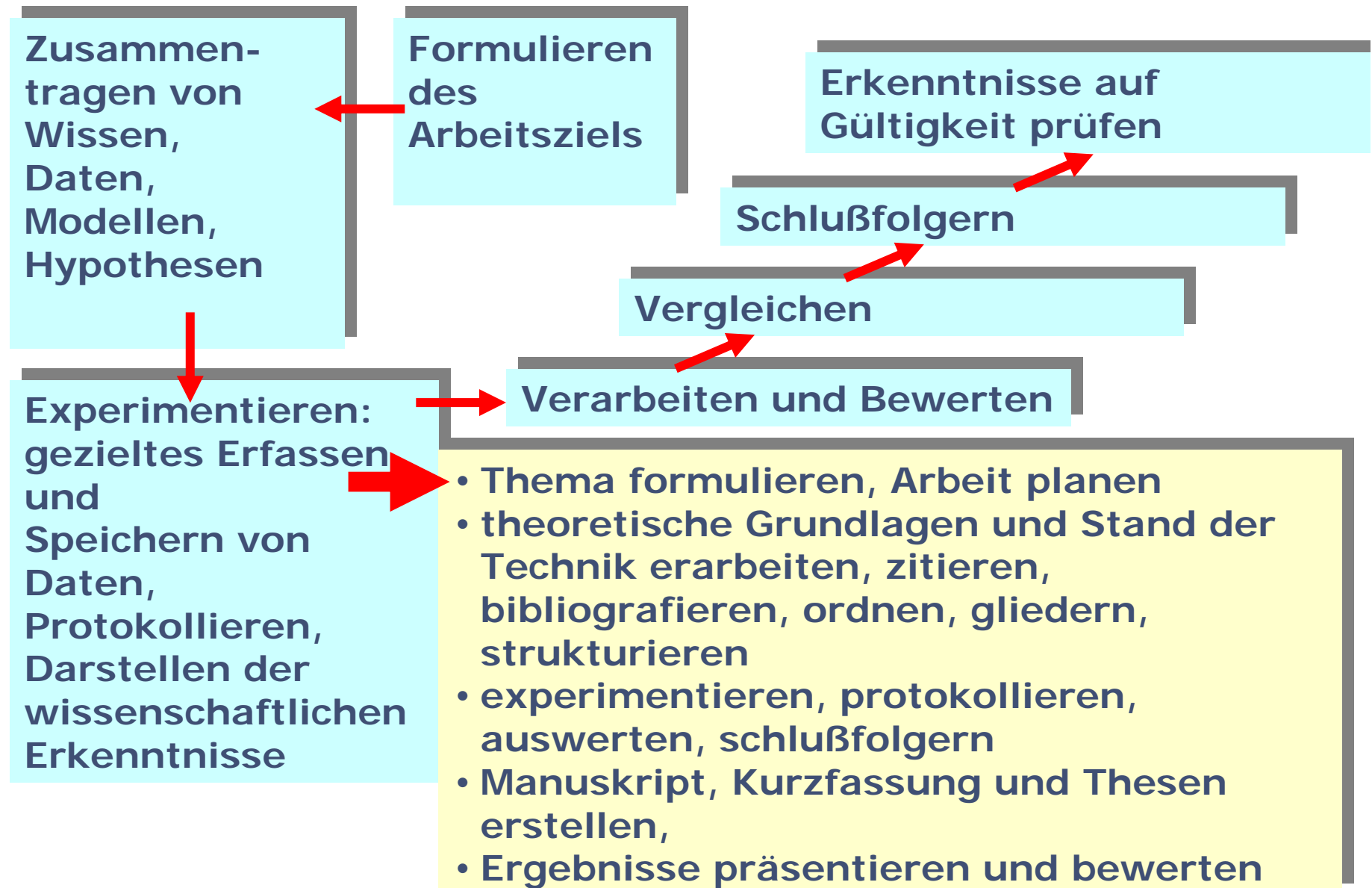
# V1: Einführung

## 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit



## V1: Einführung

### 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit





# V1: Einführung

## 3. Techniken der wissenschaftlichen Arbeit

Zusammen-  
tragen von  
Wissen,

Formulieren  
des  
Arbeitsziels

Erkenntnisse auf  
Gültigkeit prüfen

Man sollte nie so viel zu tun haben,  
daß man zum Nachdenken  
keine Zeit mehr hat.

*Georg Christoph Lichtenberg*

Schlußfolgern

Vergleichen

Seiten und Bewerten

Experimentieren  
gezieltes Erfassen  
und  
Speichern von  
Daten,  
Protokollieren,  
Darstellen der  
wissenschaftlichen  
Erkenntnisse

- Thema formulieren, Arbeit planen
- theoretische Grundlagen und Stand der Technik erarbeiten, zitieren, bibliografieren, ordnen, gliedern, strukturieren
- experimentieren, protokollieren, auswerten, schlußfolgern
- Manuskript, Kurzfassung und Thesen erstellen,
- Ergebnisse präsentieren und bewerten

## V1: Einführung

### 4. Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis

---



**Nichtwissenschaftliches Arbeiten:**

#### **Nobelpreis-Anwärter als Fälscher entlarvt**

Ende September 2002 war Jan-Hendrik Schön, ein nobelpreisverdächtiger deutscher Physiker, wegen Datenfälschung aus den Forschungslaboratorien der US-Firma Lucent Technologies entlassen worden.

*<http://www.uni-konstanz.de/struktur/schoen.html>*

*Zum ersten Mal in der 77-jährigen Geschichte der Bell Labs wurde ein Forscher wegen der Fälschung wissenschaftlicher Daten entlassen. Der Betroffene, Jan Hendrik Schön, galt als Jungstar unter den Nano-Physikern und als Anwärter auf den Nobelpreis. Der 32-jährige hatte in den zum US-Konzern Lucent Technologies gehörenden Bell Labs das elektronische Verhalten organischer Strukturen erforscht, die als Grundlage künftiger Transistoren gelten. In Veröffentlichungen der Fachmagazine "Nature" und "Science" war Anfang des Jahres ein identisches Diagramm mit unterschiedlicher Beschriftung entdeckt worden. Zudem konnten Forscher Ergebnisse Schöns bei eigenen Messungen nicht wiederholen. Andere Daten fehlten ganz, da sie Schön angeblich aus seinem Computer gelöscht hatte.*

## V1: Einführung

### 4. Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis

---

**Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis** an der Technischen Universität Dresden und Regeln für den Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten vom 12.1.2000 / 14.1.2004

*<http://www.verw.tu-dresden.de/VerwRicht/Ordnung/fehlverh.pdf>*

- 1: Jeder Wissenschaftler hat seine Resultate zu dokumentieren und damit einsehbar, nachvollziehbar und nachweisbar zu machen.
- 2: Dem wissenschaftlichen Nachwuchs sind die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis als ein ethisches Grundprinzip nahe zu bringen.
- 3: In Arbeitsgruppen ist bei spezialisierter Arbeitsteilung in vertrauensvoller, verlässlicher Atmosphäre zusammenzuarbeiten.
- 4: Die Fakultäten haben sicherzustellen, daß die Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis fester Bestandteil der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses sind.

=> **Ethik**

**Wissen ohne Gewissen wird zur größten Gefahr für die Menschen.**

*Victor Frederic Weisskopf*

## V1: Einführung

### 4. Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis

---

**Auseinandersetzung mit Para- und Pseudowissenschaften:  
Gesellschaft zur wissenschaftlichen  
Untersuchung von Parawissenschaften e.V**



Die GWUP ist ein wegen Förderung der Volksbildung als gemeinnützig anerkannter Verein, in dem sich über 850 Wissenschaftler und wissenschaftlich Interessierte für Aufklärung und kritisches Denken, für sorgfältige Untersuchungen parawissenschaftlicher Behauptungen und die Popularisierung von wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen einsetzen.

Die GWUP informiert aus wissenschaftlicher Sicht über Parawissenschaften, Pseudowissenschaften und verwandte Überzeugungssysteme.

*<http://www.gwup.org/>*

*Vertreter z.B.: Prof. Dr. Dieter B. Herrmann, Astronom, Berlin*

Paranormale Phänomene – „Grenzwissenschaften“:

*para-: nicht normal, abweichend; pseudo-: Schein-, falsch, unecht*

*z.B. Parapsychologie; Esoterik; Astrologie; Wünschelruten; Hellseher; UFOs; SETI; Erdstrahlen; Heilsteine; ...*

# V1: Einführung

## 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

### Arbeitsaufgaben der wissenschaftlichen Mitarbeiter an der Universität:

#### Forschung

- wissenschaftliche Arbeit in Forschergruppen
- Präsentation und Austausch auf Tagungen
- Beantragung von Drittmittelprojekten

#### Lehre

- Vorlesungen, Seminare, Betreuen von Praktika
- Betreuen von Studien- und Diplomarbeiten, Projekten und ...  
... Schülerprojekten

#### Selbstverwaltung der Hochschule

- Arbeit in Gremien und Fachgesellschaften
- Ausarbeiten von Studienplänen und Prüfungsordnungen ...
- Studentenwerbung

## V1: Einführung

### 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

#### Präsentation der Ergebnisse der wissenschaftlichen Projektarbeit:

- Experimentalaufbau
- kommentiertes Computerprogramm
- schriftliche Dokumentation / Abschlußarbeit / Kurzfassung / Thesen
- mündliche Präsentation / Vortrag im wissenschaftlichen Forum /  
Verteidigung einer BeLL
- Rezension
- wissenschaftliche Veröffentlichung, z.B. auf einer Fachtagung

#### Beachten von Rechtschreibung und Grammatik:

Tolleranzen – Standarttformat - Matrial – Maschiene – Indentifikation –  
- das Optimalste – das Maximalste –

*„Reformregeln sind wohl bekannt, aber leider nicht wohlbekannt.“*

– gemeißen -

**=> Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften**

## V1: Einführung

### 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

Präsentation der Ergebnisse der wissenschaftlichen Projektarbeit:

Gemäß einer Studie einer englischen Universitätsrat ist es nicht wichtig, in welcher Reihenfolge die Bestände in einem Wort sind, das einzige, was wichtig ist, ist, daß der erste und der letzte Bestandteil an der richtigen Position sind. Der Rest kann ein beliebiges Wort sein, trotzdem kann man ihn ohne Probleme lesen. Das ist so, wie wir nicht jedes Wort einzeln lesen, sondern das Wort als Ganzes.

## V1: Einführung

### 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

#### Wissenschaftliche Grade der Qualifikation:

#### erster akademischer Grad ("berufsqualifizierende Ausbildung"):

B.A. Bachelor of Arts

B.Eng. Bachelor of Engineering

B.Sc. Bachelor of Science

Dipl.-Ing; Dipl.-Inf.; (Dipl.med.); Dipl.-Phys. Diplom

#### zweiter akademischer Grad:

Dr.-Ing.; Dr.-Inf.; Dr. med.; Dr. rer. nat. Promotion nach Abgabe der  
Dissertation

Ph.D. Doctorate of Philosophie bzw. Philosophiae doctor

M.A. Magister Artium

M.A. Master of Arts

M.Eng. Master of Engineering

M.Sc. Master of Science

#### dritter akademischer Grad:

z.B. Dr.-Ing.habil.; (Dr.sc.techn.) Habilitation nach Habilitationsschrift

*beachte:* Professoren werden vom Minister *berufen*



# V1: Einführung

## 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

### Wissenschaftliche Grade der Qualifikation:

#### erster akademischer Grad ("berufsqualifizierende Ausbildung"):

B.A. Bachelor of Arts

B.Eng. Bachelor of Engineering

B.Sc. Bachelor of Science

Dipl.-Ing; Dipl.-Inf.; (Dipl.med.); Dipl.-Phys. **Diplom**

#### zweiter akademischer Grad:

Dr.-Ing.; Dr.-Inf.; Dr. med.; Dr. rer. nat. Promotion nach Abgabe der Dissertation

Ph.D. Doctorate of Philosophie bzw. Philosophiae doctor

M.A. Magister Artium

M.A. Master of Arts

M.Eng. Master of Engineering

M.Sc. Master of Science

ca. 10 Semester

#### dritter akademischer Grad:

z.B. Dr.-Ing.habil.; (Dr.sc.techn.) Habilitation nach Habilitationsschrift

*beachte:* Professoren werden vom Minister *berufen*

# V1: Einführung

## 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

### **Bewertung wissenschaftlicher Arbeit :**

#### **Wissenschaftliche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften:**

Der Impact Factor gibt eine Übersicht, wie häufig der durchschnittliche Artikel einer Zeitschrift in einem bestimmten Zeitraum zitiert wurde. Die Auswertung erscheint jährlich im Journal Citation Report (JCR). Die Auswahl, welche Zeitschriften ausgewertet werden, liegt allein beim Herausgeber, dem Institute for Scientific Information (ISI).

*[http://www.ma.uni-heidelberg.de/bibl/zeitschriften/impact\\_factors/weitere\\_informationen.html](http://www.ma.uni-heidelberg.de/bibl/zeitschriften/impact_factors/weitere_informationen.html)*

#### **Wissenschaftliche Terminologie:**

- Workshop – Kolloquium – Symposium – Tutor – Mentor – Semester -  
Rektor – Dekan – Magnifizienz – Spektabilität – Alma mater - ...

Promotionsleistungen werden mit einer der folgenden Noten bewertet:

summa cum laude	ausgezeichnet	1*	(1)
magna cum laude	sehr gut	1	(2)
cum laude	gut	2	(3)
rite	genügend	3	(4)
insufficenter	nicht genügend	5	(5)

## V1: Einführung

### 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

#### Sicherung der Erfinderrechte:

Fixierung der Rechte der Erfinder:

- Patentrecht: Deutsches Patentamt München
- Softwarepatente in Zusammenhang mit technischen Geräten?
- Urheberrecht
- Festlegung internationaler Normen und Standards: DIN, VDE, EU-Normen

=> **Rechtswissenschaft**

# V1: Einführung

## 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

### Wissenschaftliche Fachgesellschaften:

z. B. [www.vde.com](http://www.vde.com)

- VDE Jungmitglieder
- Messesfahrten ...

The screenshot shows the VDE website interface. At the top left is the VDE logo. Below it is a navigation menu with categories: Prüfung, Normung, Veranstaltungen, and Technik. On the right, there are links for Presse, Infocenter, Kontakt, and English. A search bar is located in the top right corner. The main content area features a banner for 'YOUNGNET DIE COMMUNITY FÜR DEINE ZUKUNFT' with silhouettes of people. Below the banner, a breadcrumb trail reads 'VDE > YoungNet > Studierende > Teams'. The main heading is 'Die Teams im VDE YoungNet'. The text explains that there are four permanent YoungNet teams (Ingenieurausbildung, International Contacts, esd, and Public Relations) and two project teams. Below this, there are three columns of featured content: 'Ingenieurausbildung' (Engineering Education), 'International Contacts', and 'e-studentday'. On the right side, there is a 'Kontakt' section with contact information for YoungNet Geschäftsstelle, including address, phone number, and email. Below that are three more promotional boxes: 'esd 2008 e-studentday 2008', 'YoungProfessionals Open 08', and 'JMA-Sitzung'.

# V1: Einführung

## 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

Lorbeeren für wissenschaftliche Arbeit:

### Wettbewerbe

z.B. BMBF: „Jugend forscht“, TheoPrax

....

### Stipendien

z.B. Deutsche Studienstiftung bereits nach dem Abitur

...

### Auslandsstudium

z.B. DAAD-Stipendium, ERASMUS

....

### wissenschaftliche Forschungsprojekte

.....

### Preise von Fachgesellschaften

.....

### Nobelpreis

# V1: Einführung

## 5. Wissenschaftliche Arbeit an Institutionen

---

### Forschungsförderung:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft  
**DFG**

### Bundesministerium für Bildung und Forschung:

z.B.

- BioFuture - Zukunft für den Wissenschaftsnachwuchs
- NanoFab neue Wege in der Nanoelektronik
- Bundesweite Wettbewerbe wie "Jugend forscht"
- EU-Forschungsrahmenprogramm

<http://www.bmbf.de/>

=> **Wirtschaftswissenschaften**

### Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist die zentrale Selbstverwaltungseinrichtung der Wissenschaft zur Förderung der Forschung an Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen in Deutschland. <http://www.dfg.de/>

# V1: Einführung

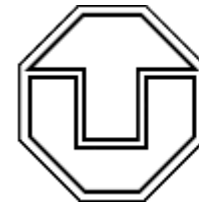
## 6. Forschungseinrichtungen in Dresden

---

### Forschungseinrichtungen:

- Forschungsinstitute

- Universitäten und Fachhochschulen
  - Technische Universität Dresden (TUD)
  - Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN



- Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in Firmen

# V2: Die Veranstaltungsreihe

## 1. Organisation und Meilensteine

Datum / Meilenstein Nr.	Arbeitsstand / Ergebnis	erledigt
bis Oktober 2009	Thema und Betreuer finden	
<b>MS 1: 26.10.2009</b>	Thema, Betreuer, Institution und Kurzaufgabenstellung an Herrn Geißler melden	
Jahresende bis spätestens 04.01.2010	Bericht zum Stand der Arbeit an den Betreuer	
Jan. / Feb. 2010	schriftliche Arbeit vorbereiten: Konzept zu Einführung, Aufgabenstellung, Grundlagen, Quellenangaben, Formeln, Abkürzungen und Symbolen formulieren	
<b>MS 2: 24.01.2010</b>	Gliederung der schriftlichen Arbeit und Arbeitsplan per Mail an Herrn Geißler	
22.02.-26.02.2010	Projektwoche zur intensiven Arbeit am Projekt an der Institution unter Leitung des Betreuers	
<b>MS 3: 23.05.2010</b>	deutsche und englische Kurzfassung per Mail an Herrn Geißler	
<b>MS 4: 31.05.2010</b>	Abgabe der schriftlichen Dokumentation der Arbeit im Gymnasium und beim Betreuer	
<b>MS 5: 07.06.2010</b>	4 Thesen an Frau Dr. Abdel-Haq mailen	
14./15.06.2010	mündliche Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit zum Wissenschaftlichen Forum am Gymnasium	
<b>MS 6: 20.06.2010</b>	Rezension, ggf. pdf-Datei zur Arbeit + ggf. Link zur Homepage an Frau Morgenstern; ggf. Arbeitsplan für BeLL mit Betreuer beraten	



## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 1. Organisation und Meilensteine

---

- Meilenstein 1: ... eine geeignete zu bearbeitende wissenschaftlich motivierte Fragestellung zu erkennen, Ziele zu formulieren, sich für die Bearbeitung Kooperationspartner (Betreuer) zu suchen und die Arbeit grob zu planen
- Meilenstein 2: ... die Arbeit am Thema zu gliedern, detailliert zu planen und die Planung umzusetzen
- Meilenstein 3: ... Ihre Ergebnisse so komprimiert darzustellen, dass sie in Recherchesysteme Eingang finden können
- Meilenstein 4: ... die Arbeitsweise und die Ergebnisse ihrer Arbeit in wissenschaftlich korrekter Form ausführlich schriftlich darzustellen und mündlich zu präsentieren
- Meilenstein 5: ... wesentliche Punkte Ihrer Arbeit zu erkennen und zur Diskussion zu stellen.
- Meilenstein 6: ... ihr eigene wissenschaftliche Arbeit und die Arbeit anderer kritisch zu reflektieren.

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 2. Finden des Themas und des Arbeitsstils

**Ich lebe am intensivsten in der Frühe. Einige meiner besten Ideen sind mir beim Schuhputzen gekommen, und ich habe dem Schöpfer mehr als einmal dafür gedankt, daß die Menschheit nicht bloßfüßig herumläuft.**

*Johannes Brahms.*

- regelmäßige Beschäftigung mit dem Thema ohne Hektik / Termindruck
- Formulieren einer ausführlichen Aufgabenstellung mit Nennung von Teilaufgaben
- Aufstellen eines Arbeits- und Zeitplanes
- regelmäßige Überarbeitung der Pläne gemeinsam mit dem Betreuer
- Kompromiß: nicht immer neue Fahrräder erfinden, sondern bereits erfundene verbessern => Infos über bekannte Fahrräder einholen
- konkrete Schritte realistisch planen – Methode Wunschdenken funktioniert selten
- für den Betreuer zuverlässiger Partner sein: Absprachen einhalten

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 2. Finden des Themas und des Arbeitsstils

---

---

- regelmäßige Beschäftigung mit dem Thema ohne Hektik / Termindruck
- Formulieren einer ausführlichen Aufgabenstellung mit Nennung von Teilaufgaben
- Aufstellen eines Arbeits- und Zeitplanes
- regelmäßige Überarbeitung der Pläne gemeinsam mit dem Betreuer
- Kompromiß: nicht immer neue Fahrräder erfinden, sondern bereits erfundene verbessern => Infos über bekannte Fahrräder einholen
- konkrete Schritte realistisch planen – Methode Wunschdenken funktioniert selten
- für den Betreuer zuverlässiger Partner sein: Absprachen einhalten

**=> Selbstkontrolle!**

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 3. Erstellen der schriftlichen Arbeit

---

- Ableiten der präzisen **Aufgabenstellung** aus der Problembeschreibung mit Anforderungen an das Ergebnis ("Pflichtenheft")
- Einordnung des Themas in das **Umfeld**
- Begründung der **Relevanz**, Abgrenzung der Aufgabe
- **Literaturstudium**, Stand der Technik beschreiben
- Zusammenstellen der **Theorie** zu Aufbau und Funktion, Festlegen eines Qualitätsmaßes
- Vergleich mehrerer **Lösungsmöglichkeiten**, Abwägen von Vor- und Nachteilen
- begründete **Auswahl einer Lösung**, Realisierung und exakte Beschreibung
- systematischer **Test der Lösung** anhand der Anforderungen aus der Aufgabenstellung mit Qualitätsmaß
- selbstkritische **Diskussion** der Ergebnisse und Gültigkeitsbedingungen
- Ableiten von **Schlußfolgerungen** und Formulieren des **Ausblicks** für die weitere Arbeit

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 3. Erstellen der schriftlichen Arbeit

---

- Ableiten der präzisen Aufgabenstellung aus der Problembeschreibung mit Anforderungen an das Ergebnis ("Pflichtenheft")
- Einordnung des Themas in das Umfeld
- Begründung der Relevanz, Abgrenzung der Aufgabe
- Literaturstudium, Stand der Technik beschreiben
- Zusammenstellen der Theorie zu Aufbau und Funktion, Festlegen eines Qualitätsmaßes
- Vergleich mehrerer Lösungsmöglichkeiten, Abwägen von Vor- und Nachteilen
- begründete Auswahl einer Lösung, Realisierung und exakte Beschreibung
- systematischer Test der Lösung anhand der Anforderungen aus der Aufgabenstellung mit Qualitätsmaß
- selbstkritische Diskussion der Ergebnisse und Gültigkeitsbedingungen
- Ableiten von Schlußfolgerungen und Formulieren des Ausblicks für die weitere Arbeit

### Der Rote Faden

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 3. Erstellen der schriftlichen Arbeit

---

#### Gliederung, Verzeichnisse, Anhang:

Titelblatt

Gliederung (*Inhaltsverzeichnis*)

***Einleitung, Hauptteil, Zusammenfassung***

Quellenverzeichnis

Verzeichnis der Formelzeichen und Indizes

Verzeichnis der Abkürzungen

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Anlagenverzeichnis (*Anhänge, Appendizes*)

***Anlagen***

Glossar

Versicherung eigenständiger Arbeit

Nachweis der Arbeitskontakte und Kooperationspartner, Dank

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 4. Zeitplanung

---

#### Gliederung, Verzeichnisse, Anhang:

- Konzept schreiben ist ein Prozeß => **immer** parallel bearbeiten
- Datenspeicherung und sichere Ablage ernst nehmen
- Word-Hilfsmittel zur effektiven Arbeit nutzen
- die eigenen Erkenntnisse zur Weitergabe pädagogisch aufbereiten!
- vor der Abgabe des Konzepts selbst in 1 Zug durchlesen, Korrekturen nur stichwortartig notieren, dann korrigieren, danach auf Formalitäten achten:
  - Schriftarten adäquat, nicht mehr als 3 unterschiedliche Arten / max. 3 Größen
  - Rechtschreibung / Grammatik / vollständige klare, kurze Sätze
  - Silbentrennung
  - Formatierung von Bildunter-, Tabellenüberschriften, Formeln, Absätzen
  - Seitenumbrüche
- Zeit für die Betreuer zum Durchlesen und Diskutieren lassen => Zeit für Veränderungen einplanen!
- mit Druck- und Bindeproblemen und Verspätung der Verkehrsbetriebe rechnen
- sich selbst ein Exemplar der Arbeit anfertigen

## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 4. Zeitplanung

---

#### Gliederung, Verzeichnisse, Anhang:

- Konzept schreiben ist ein Prozeß => **immer** parallel bearbeiten
  - Datenspeicherung und sichere Ablage ernst nehmen
  - W
  - d
  - v
  - st
- Jede Arbeit dauert prinzipiell 20 % länger als maximal erlaubt.**  
*Murphy*
- en nur  
chten:
- Schrittarten adäquat, nicht mehr als 3 unterschiedliche Arten / max. 3 Größen
  - Rechtschreibung / Grammatik / vollständige klare, kurze Sätze
  - Silbentrennung
  - Formatierung von Bildunter-, Tabellenüberschriften, Formeln, Absätzen
  - Seitenumbrüche
  - Zeit für die Betreuer zum Durchlesen und Diskutieren lassen => Zeit für Veränderungen einplanen!
  - mit Druck- und Bindeproblemen und Verspätung der Verkehrsbetriebe rechnen
  - sich selbst ein Exemplar der Arbeit anfertigen



## V2: Die Veranstaltungsreihe

### 4. Zeitplanung

---

nächste Termine:

- **Veranstaltungen V3:**

Gruppe 1: Dienstag, 3.11.2009,  
14:30 – 15.30 Uhr

Gruppe 2: Dienstag, 10.11.2009,  
14:30 – 15.30 Uhr

Treff im Foyer der SLUB, Zellescher Weg, s. Link auf Homepage

**vorher Online-Anmeldung!**

**... we are still confused but on a higher level ...**