



# Einführung in die wissenschaftliche Projektarbeit

Frank Kargl – [frank.kargl@uni-ulm.de](mailto:frank.kargl@uni-ulm.de)

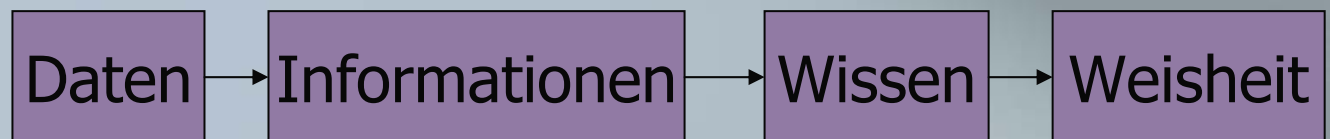
# Forschung

„Ein guter Forscher ist nicht jemand, der alle richtigen Antworten kennt, sondern jemand, der sich bemüht, herauszufinden, welches die richtigen Fragen sein könnten.“

"If we knew what it was we were doing, it would not be called research, would it?" - Albert Einstein

# Elemente von Forschung

- Originalität
  - Nicht nur Bestehendes wiederholen
  - Eigene Ansätze und Interpretationen
  - Unbekanntes oder Unerwartetes entdecken
- Zugewinn
  - Erweiterung des Weltwissens
  - Über die Erweiterung des eigenen Wissens hinaus
- Wissen



# Forschung

„Forschung ist eine gründlich überlegte Tätigkeit, deren Ziel es ist, einen originellen Beitrag zur Wissenserweiterung zu leisten.“



# Forschung und Universitäten

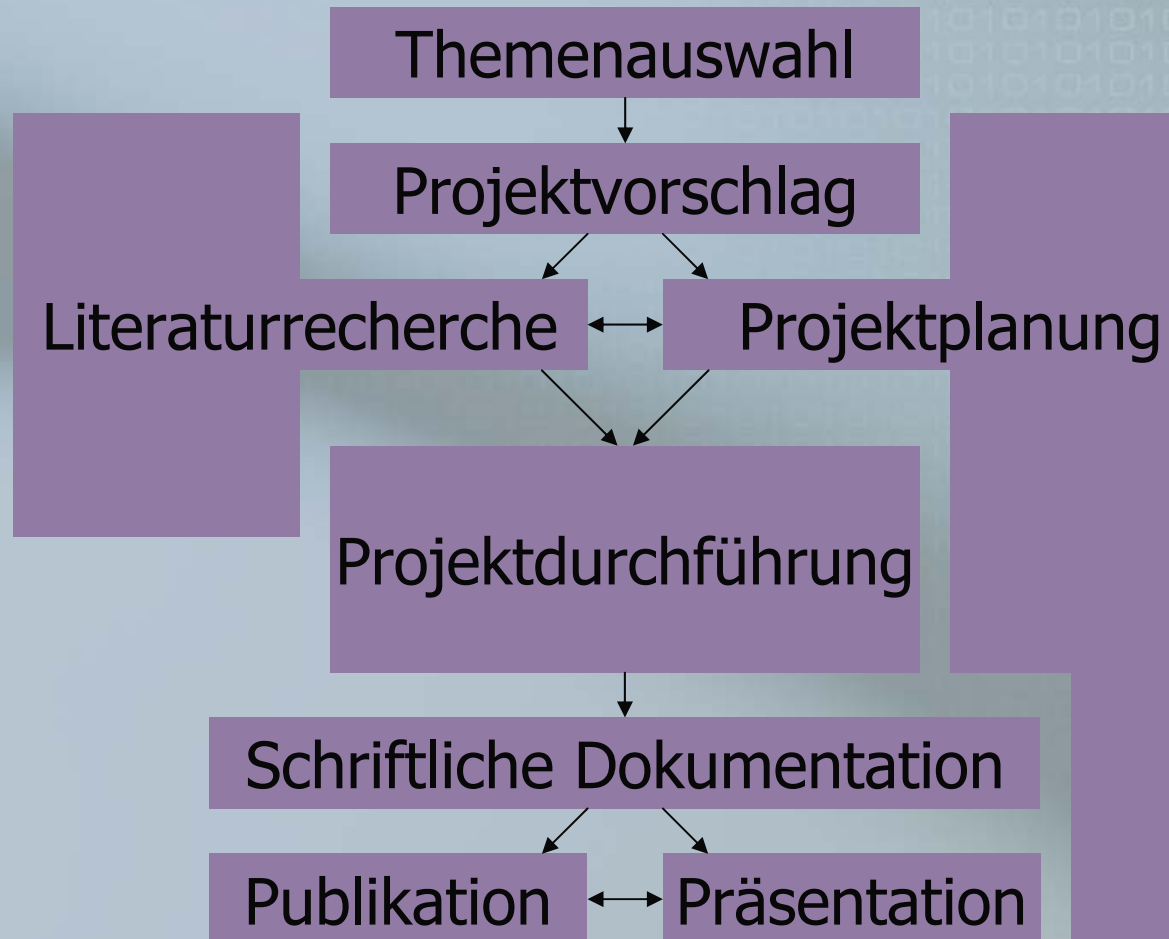
- Universitäten bilden Forscher aus
  - Eigenständiges Durchführen wissenschaftlicher Projekte
  - Eigene Ideen für Forschungsprojekte
  - Strukturierte Herangehensweise an Probleme
  - Abstraktions- und Generalisierungsfähigkeiten
  - Wissenschaftliches Schreiben
  - Und vieles mehr ;-)



# Informatik-Projekte

- Haben einen Anfang, ein Ende und eine Problemstellung bzw. ein Ziel
- Viele Typen
  - Forschungsbasierte Projekte
  - Entwicklungsprojekte
  - Evaluierungsprojekte
  - Industrie-Projekte
  - ...
- Viele Ansätze
  - Induktiv – Deduktiv
  - Natur der Forschung (theoretisch, beschreibend, untersuchend, erklärend, ...)
- Viele Methoden
  - Experimente, Fallstudien, Umfragen, ...
- Rolle der Programmierung?

# Phasen



# Literaturempfehlung

Christian W. Dawson

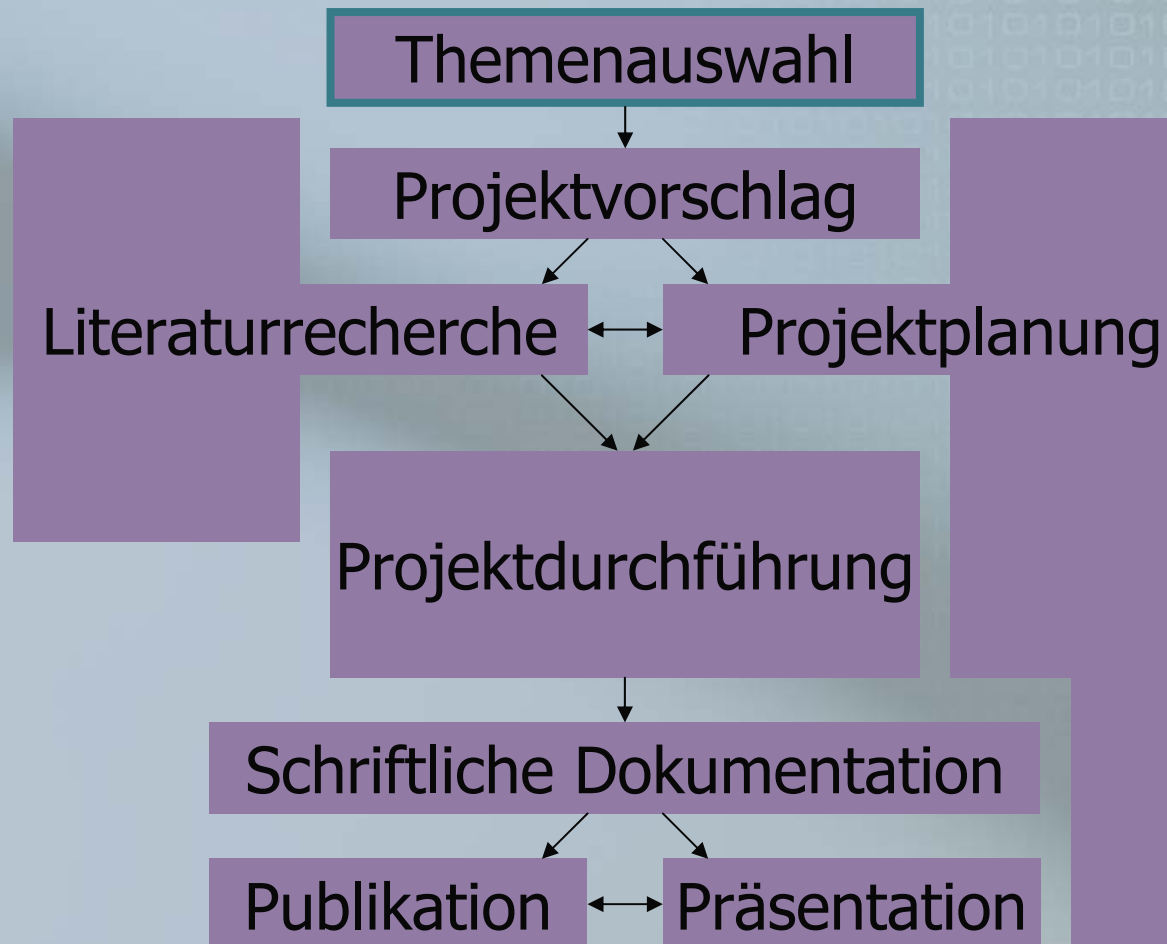
„Computerprojekte im Klartext“

Pearson Studium

EUR 17,95



# Themenauswahl



# Voraussetzungen

- Interesse!!!
- Realisierbarkeit
- Nutzen
- Ziel
- Bezug zum Studium
- Angemessener Umfang und Qualität
- Offene Herangehensweise

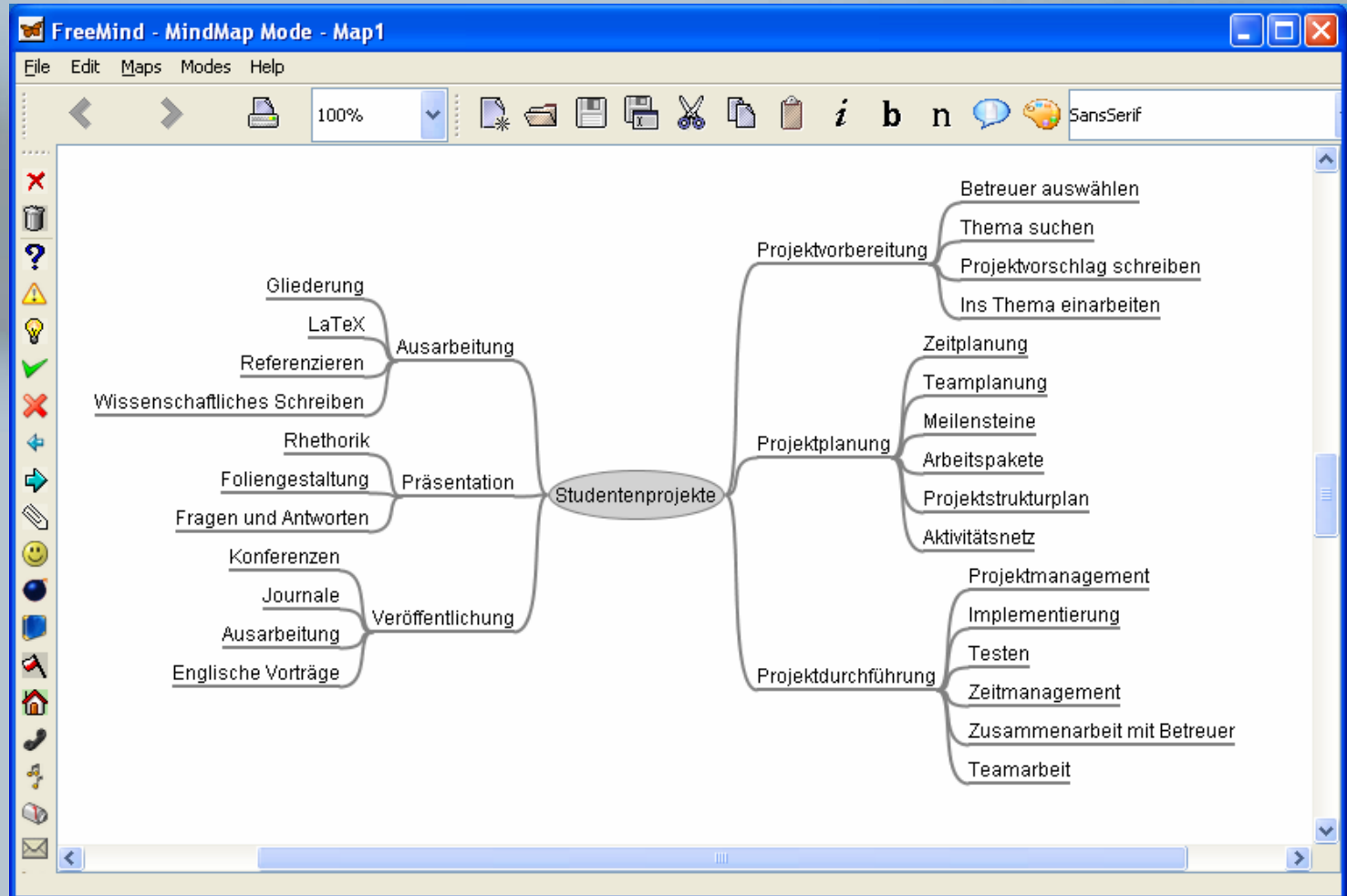
# Themenüberblick

Überblick über mögliche Projektthemen

- Vorgegebene Themen, Gespräche, Lektüre
- Brainstorming
- Forschungsgebietskarten  
(Research Territory Maps, RTM)
- Relevanzbäume
- Netzdiagramme
- Mind Mapping



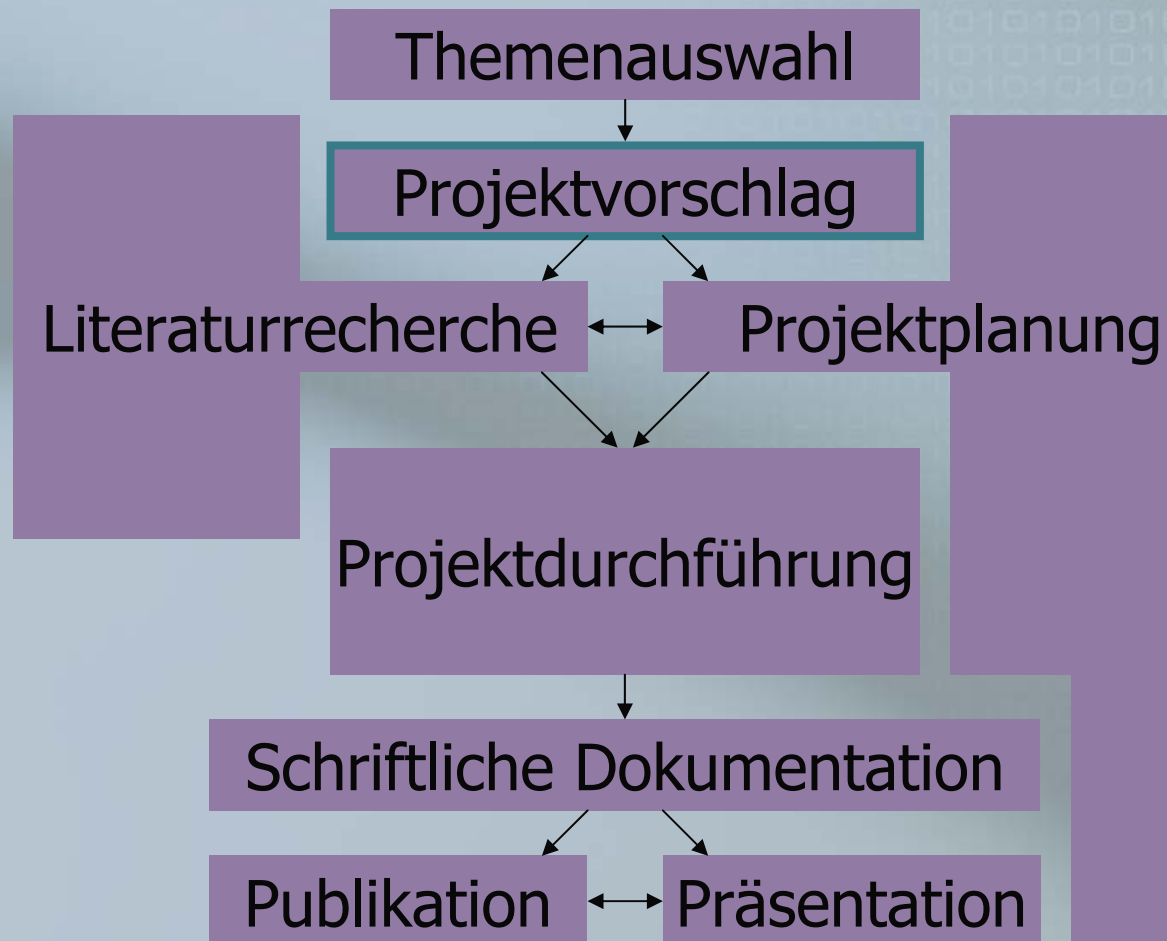
# Mind Mapping Beispiel



# Aufgabe

- Erstellen Sie eine möglichst umfangreiche Mindmap zu einem Themengebiet, in dem Sie Ihr Projekt realisieren möchten. Die Mindmap soll dabei auch Randbereiche des Themas erfassen.
- Fertigstellung: 09.11.2006

# Projektvorschlag



# Schriftlicher Projektvorschlag

- Einleitung zum Themenbereich
  - Ist das Thema in ein anerkanntes Forschungsgebiet eingebettet?
- Aktuelle Forschung
  - Ist das Thema noch aktuell?
  - Wer arbeitet noch auf diesem Gebiet und woran?
- Identifizieren einer Lücke
  - Welche Aspekte wurden im Thema noch nicht oder ungenügend bearbeitet?
- Vorschlag für Herangehensweise
  - Wie würden Sie die Lücke füllen?

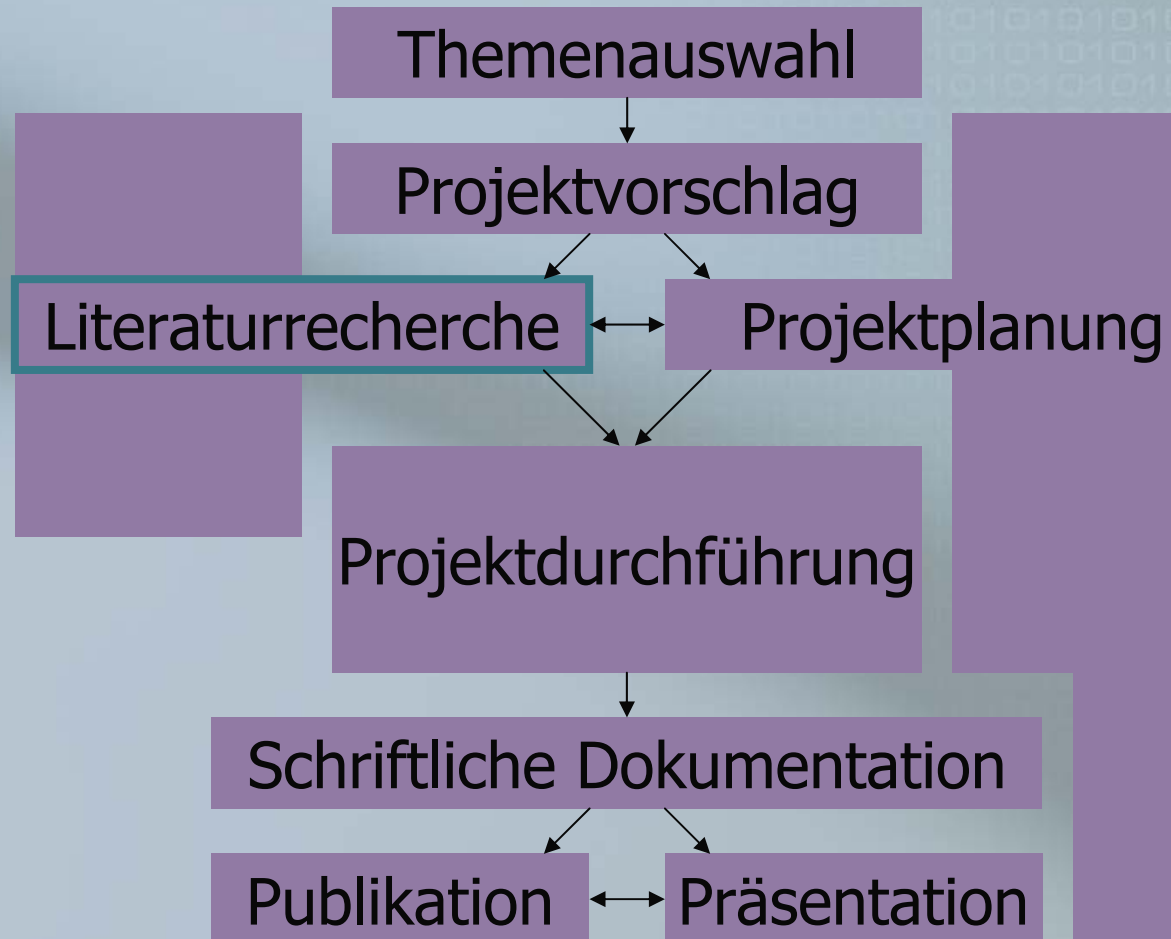
# Schriftlicher Projektvorschlag

- Mögliche Inhalte
  - Klarer und treffender Titel
  - Ziele und Aufgaben
  - Erwartete Ergebnisse
  - Stichwörter
  - Einleitung / Hintergrund / Übersicht
  - Verwandte Forschung
  - Projekttyp
  - Forschungsfragen / Hypothesen
  - Methoden
  - Ressourcenbedarf
  - Projektplan (Gantt Diagramm)
  - Gefahren / mögliche Probleme

# Aufgabe

- Schreiben Sie einen ausführlichen Projektvorschlag, in dem die vorher erwähnten Aspekte adressiert werden.
- Fertigstellung: 21.12.2006

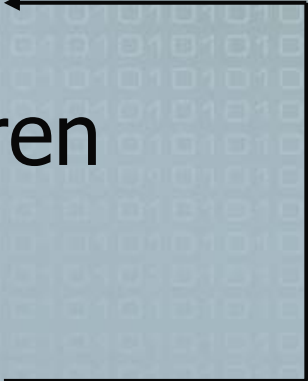
# Literaturrecherche



# Warum Literaturrecherche?

- Zeigt den Kontext eines Projektes
- Zeigt, dass das Forschungsthema wissenschaftlich anerkannt ist
- Kritische Auseinandersetzung mit anderen Arbeiten setzt die eigene Arbeit in einen Kontext und dokumentiert Lücken im bestehenden Wissen
- Liefert anderen Forschern einen Ansatz für die Beschäftigung mit dem Thema

# Phasen der Literaturrecherche

1. Themengebiet eingrenzen
  2. Literatursichtung durchführen
  3. Material auswerten
  4. Literaturkritik schreiben
- 

Wichtig:

wann breche ich die Recherche ab?

# Literaturarten

- Journals
- Konferenzberichte
- Workshopberichte
- Technical Reports

- Weitere Quellen
  - Internet, Handbücher, ...

Qualität der Quelle

- Doktorarbeiten
- Bücher
- Diplomarbeiten
- Seminararbeiten

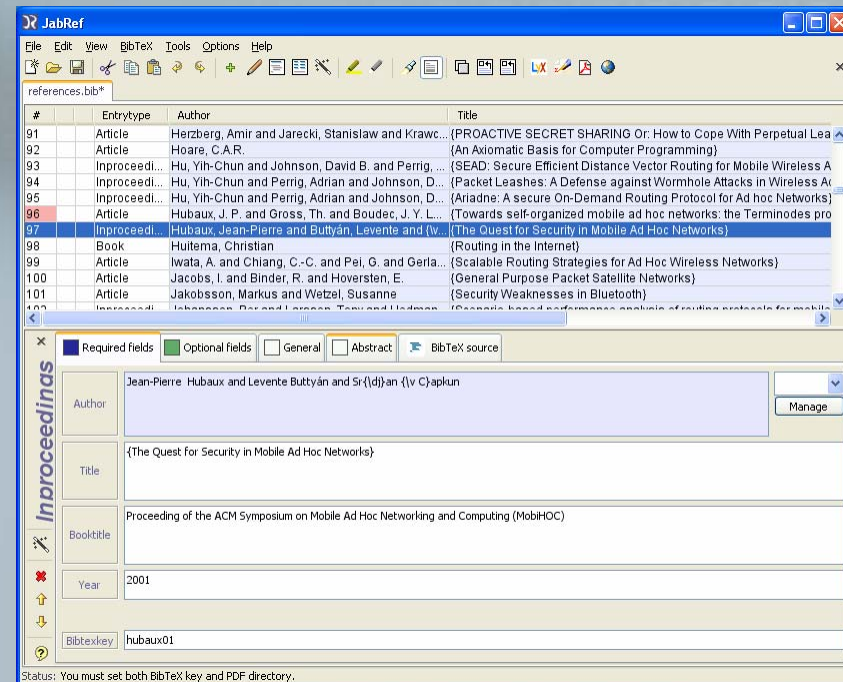


# Literatur verwalten

- Gleich nach dem Lesen einer Quelle
  - Bibliographische Daten erfassen
  - Quelle archivieren (elektronisch/Papier)
  - Kurze Kritik notieren

- Hilfreiches Tools

- JabRef (Java)
- BibDesk (Mac)



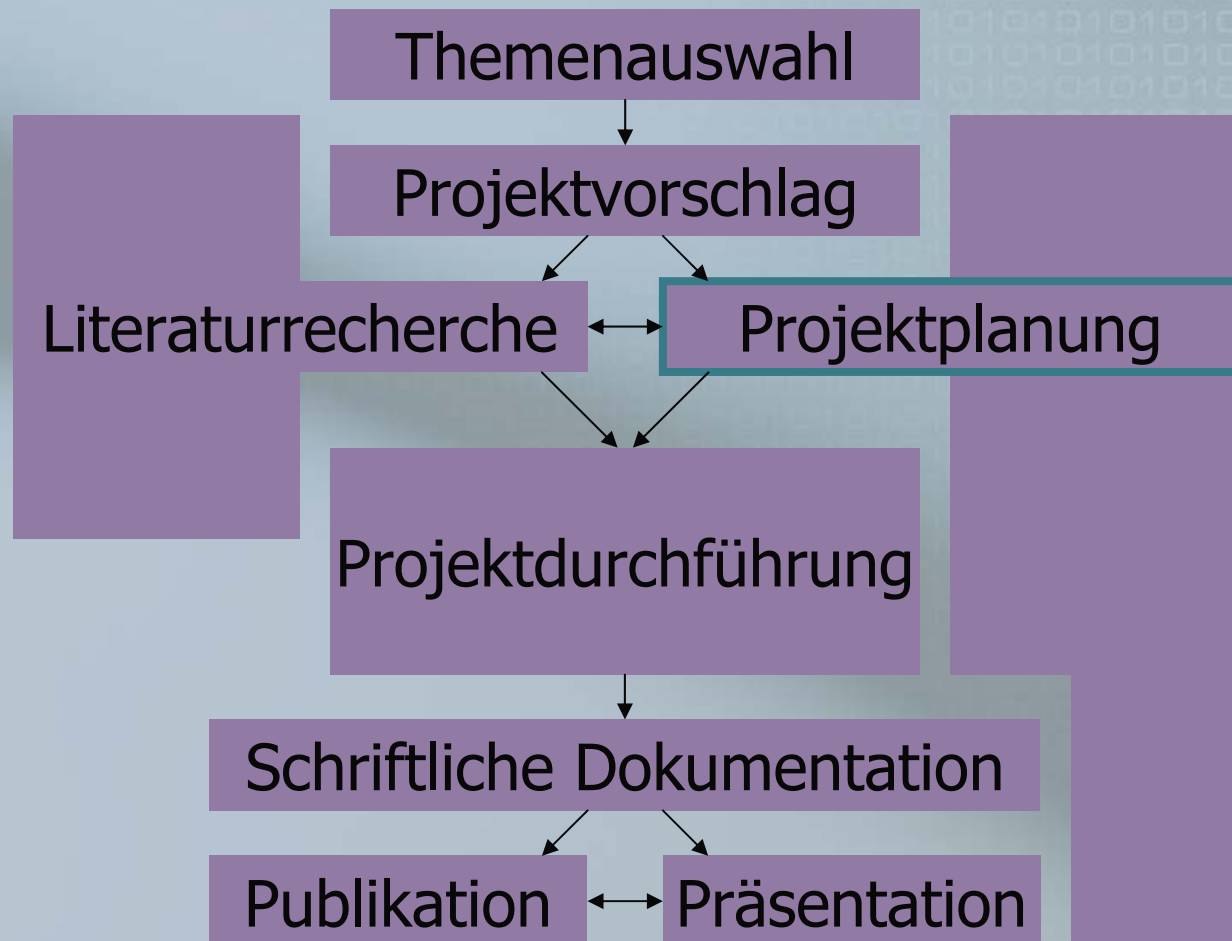
# Literaturkritik

- Kritik ≠ Negative Aspekte einer Arbeit
- Kritik = Kritische Auseinandersetzung
- Fragen beim kritischen Lesen einer Arbeit
  - Was für eine Art von Arbeit?
  - Wer ist der Autor? Ist er anerkannt?
  - Kontext der Arbeit? Quellen?
  - Beitrag der Arbeit?
  - Lösungsansätze?
  - Voraussetzungen und Einschränkungen?
  - Fakten oder Meinungen?
  - Argumente und Beweise?
  - Widerspruch zu anderen Arbeiten?
  - Eigene Meinung zur Arbeit? Gegenargumente?
  - Übertragbarkeit auf eigene Arbeit?
- Ziel: Hinterfragen, eigene Kompetenz aufbauen

# Aufgabe

- Schreiben Sie zu Ihrem Projektthema eine möglichst umfassende Literaturkritik, welche die aktuelle und wesentliche Veröffentlichungen im gewählten Gebiet diskutiert.
- Fertigstellung: 30.11.2006

# Projektplanung



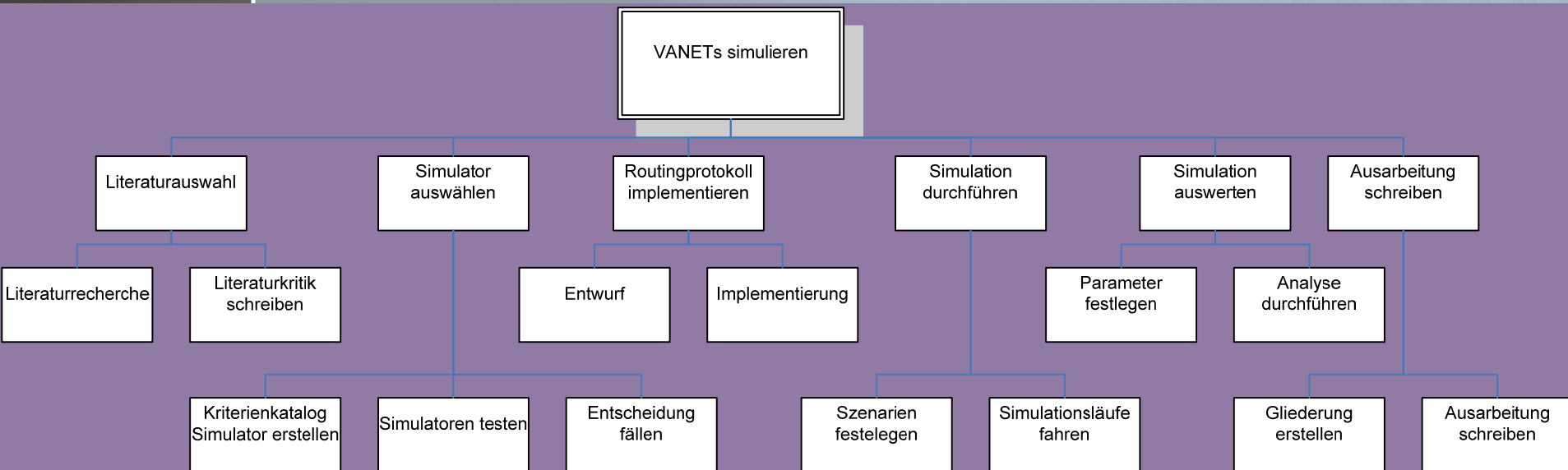
# Projektplanung

1. Projektstrukturplan
2. Zeiteinschätzung
3. Meilensteine
4. Logische Ablaufplan
5. Zeitplanung



# Projektstrukturplan

- Zerlegt die gesamte Projektarbeit in kleinere Arbeitspakete
- Beispiel



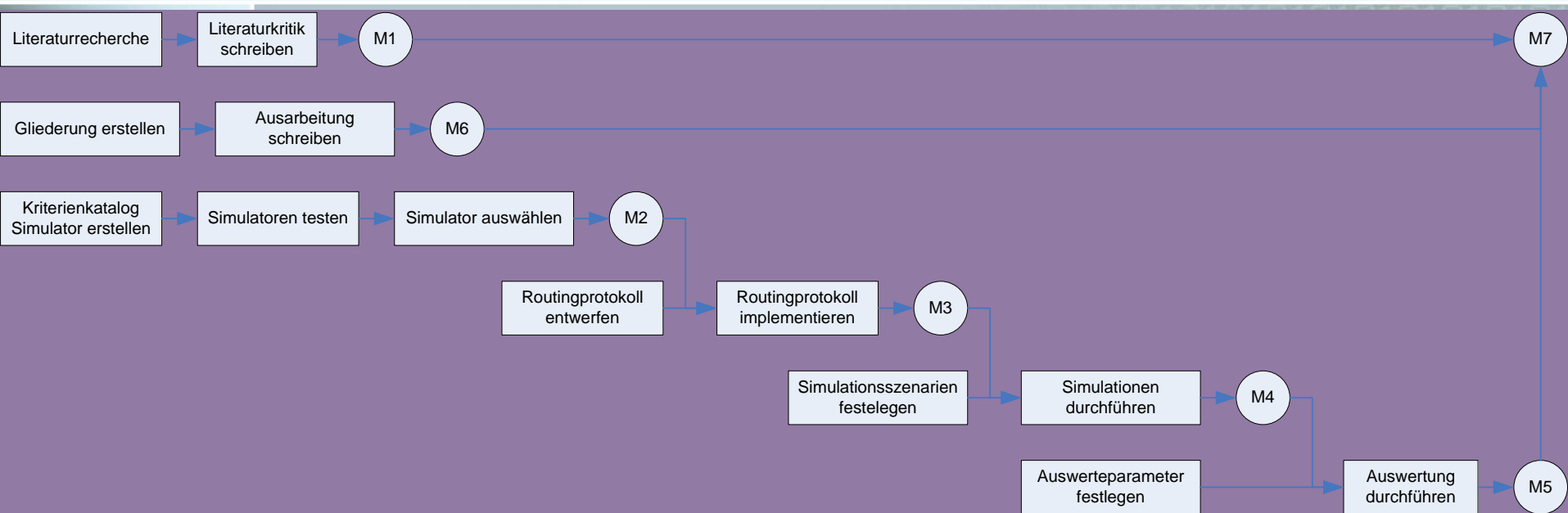
# Zeiteinschätzung

Literaturrecherche	4 Wochen
Literaturkritik schreiben	1 Woche
Kriterienkatalog Simulator erstellen	1 Woche
Simulator testen	2 Wochen
Entscheidung für Simulator fällen	1 Woche
Entwurf Protokoll	2 Wochen
Implementierung Protokoll	3 Wochen
Szenarien für Simulation festlegen	1 Woche
Simulationsläufe fahren	4 Wochen
Auswertungsparameter Simulation festlegen	1 Woche
Analyse durchführen	2 Wochen
Gliederung erstellen	1 Woche
Ausarbeitung schreiben	3 Wochen
Summe	24 Wochen ( $\triangleq$ 6 Monaten)

# Meilensteine

- M1: Abschluss Literaturrecherche
- M2: Abschluss Auswahl Simulator
- M3: Abschluss Implementierung Routingprotokoll
- M4: Abschluss Durchführung Simulation
- M5: Abschluss Auswertung Simulation
- M6: Abschluss Ausarbeitung
- M7: Fertigstellung Gesamtprojekt

# Logischer Ablaufplan



## ■ Ergebnisse

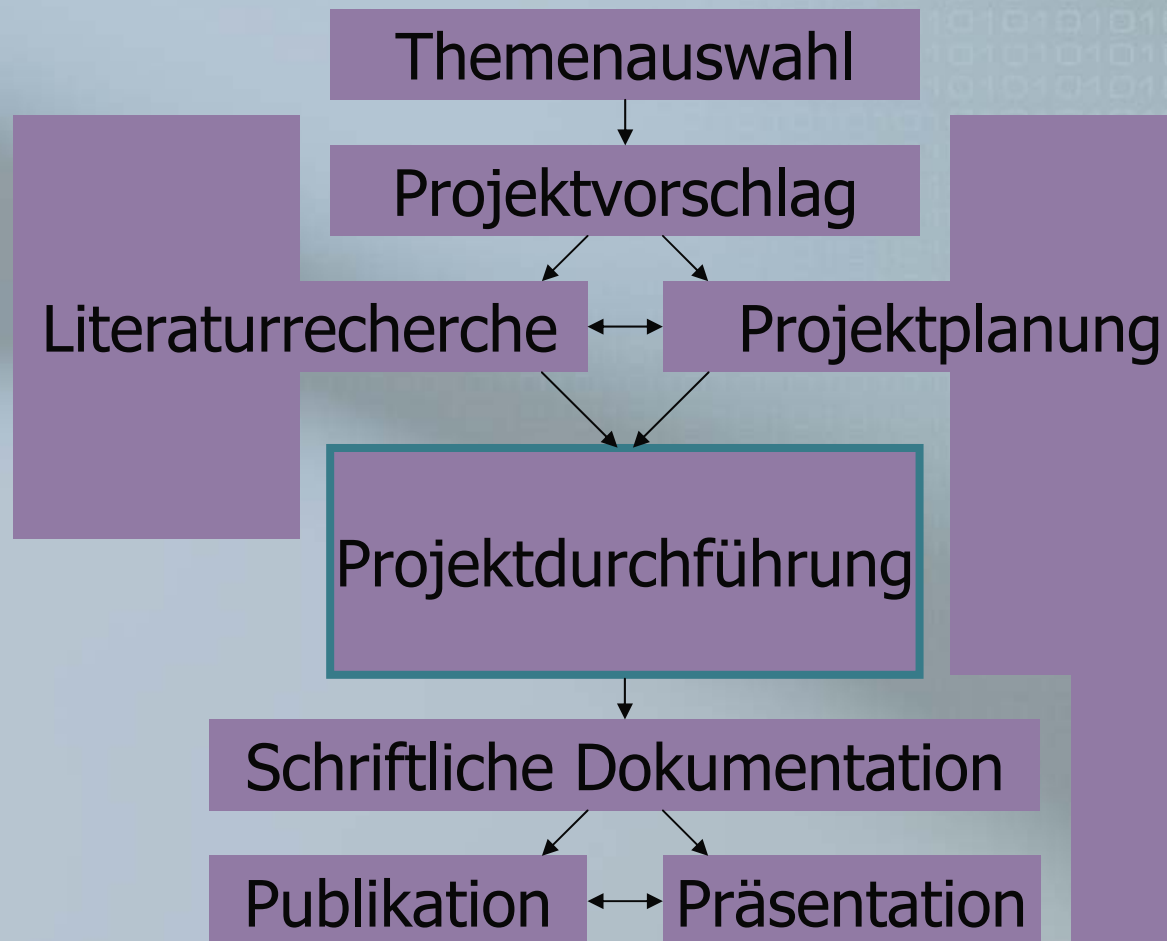
- Minimale Projektlaufzeit bei maximalem Ressourceneinsatz
- Kritischer Pfad im Projekt



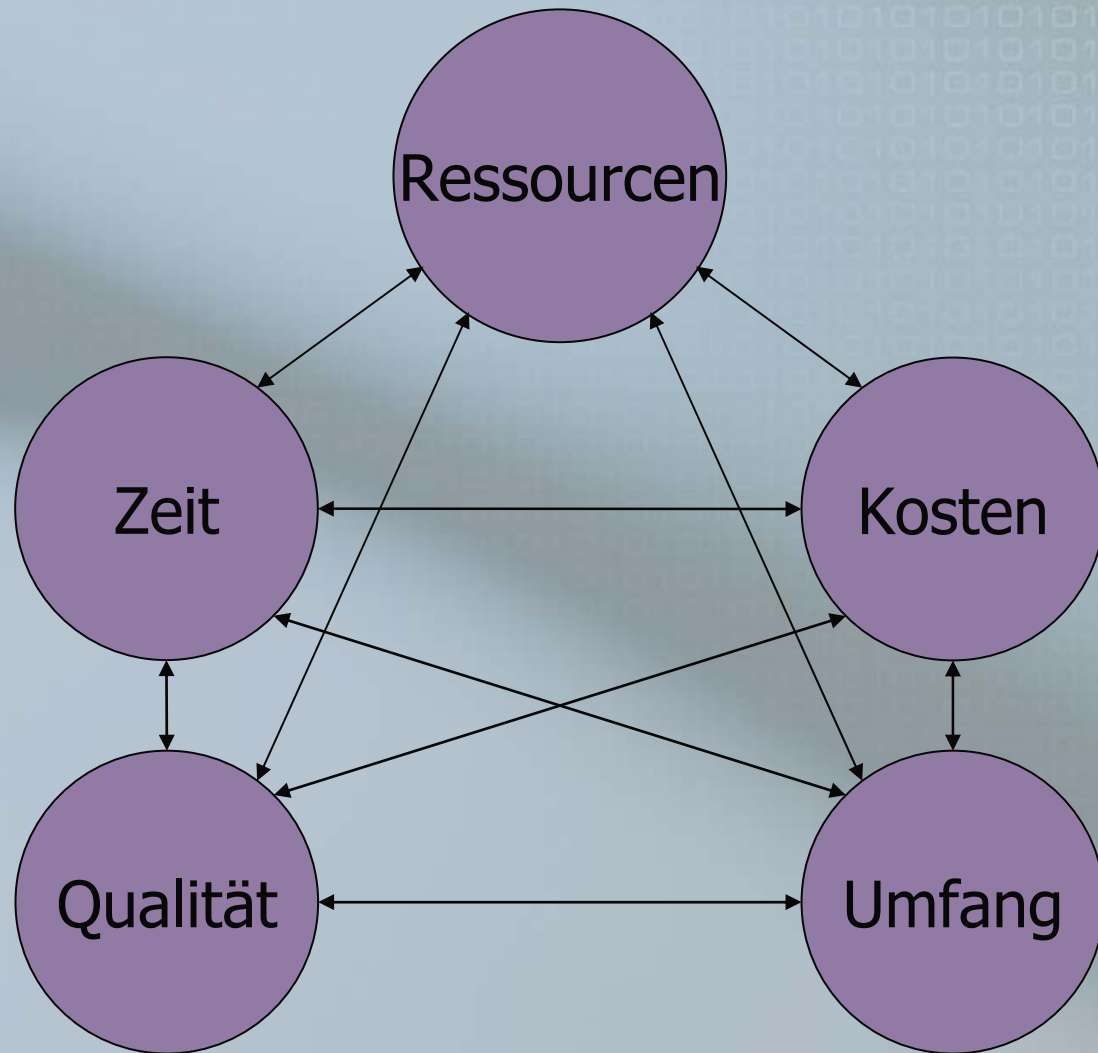
# Aufgabe

- Erstellen Sie für Ihr Projekt Aufgabenpakete, einen Projektstrukturplan, einen logischen Ablaufplan und eine Zeitplanung als Gantt Diagramm.
- Fertigstellung: 15.01.2006

# Themenauswahl



# Projektmanagement



# Projektmanagement

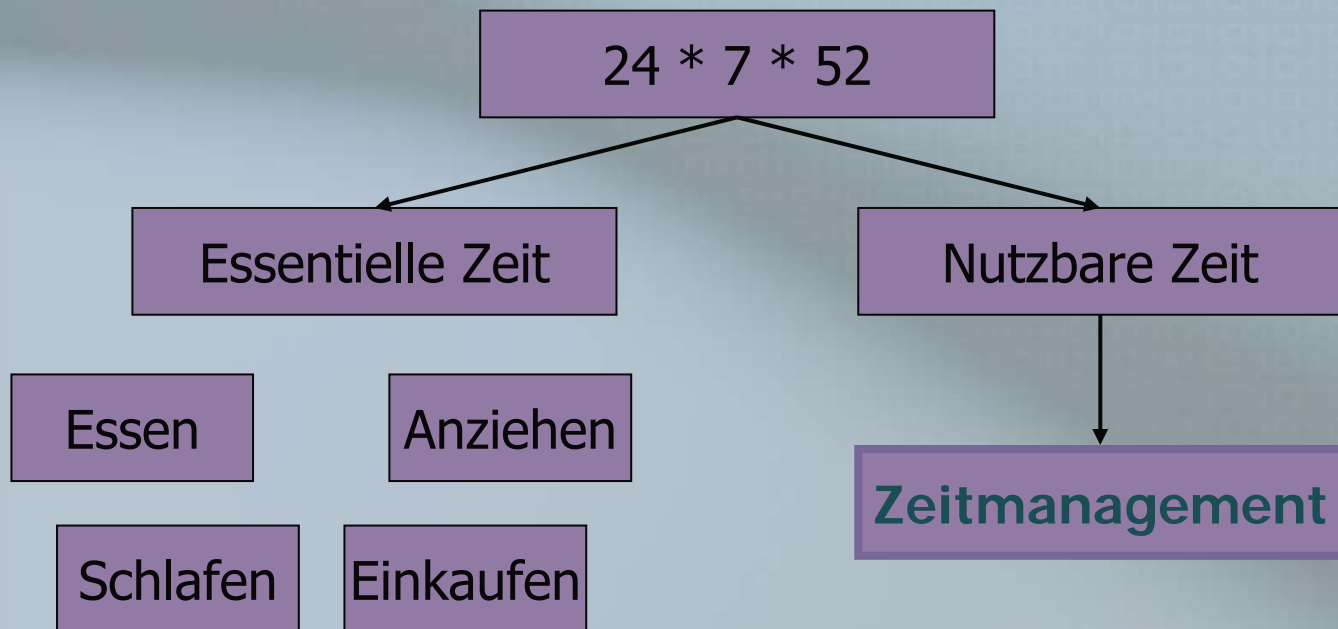
- Projektplanung ständig überprüfen und gegebenenfalls anpassen
- Kein Mikromanagement!
- Falls Projekterfolg bedroht
  - Mehr Zeit für Fertigstellung?
  - Mehr Ressourcen investieren?
  - Mehr Geld investieren?
  - Projektumfang anpassen
  - Projektqualität anpassen

# Gründe für Probleme

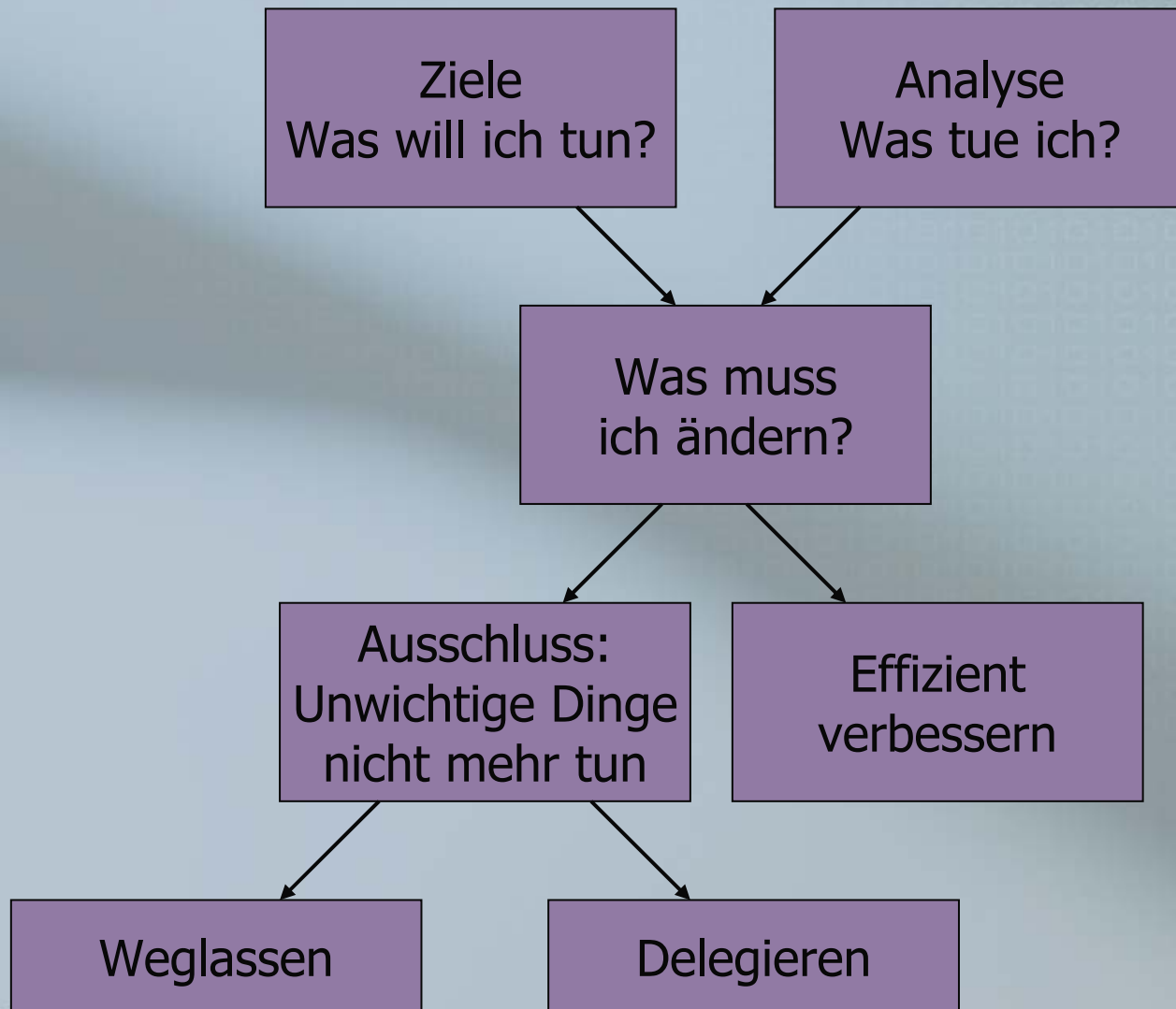
- Leistungsabfall
  - Zuviel vorgenommen? → Planung anpassen
  - Kein Interesse am Thema? → Projektabbruch?
  - Zu monoton? → Anderes Arbeitspaket vorziehen
  - Zu wenig Zeit → Zeitmanagement
- Individuelle Probleme
  - Mit dem Betreuer besprechen
- Computerprobleme
  - BACKUPS !!! Viele an verschiedenen Orten !!!
  - Ext. Software funktioniert nicht wie geplant → Planung anpassen
- Ressourcenprobleme
  - Daten/Geräte → in der Planungsphase berücksichtigen
- Probleme im Team
  - → Teamarbeit verbessern

# Zeitmanagement

- „Jeder Mensch hat jeden Tag 24h zur Verfügung, 7 Tage pro Woche, 52 Wochen pro Jahr“



# Zeitmanagement



# Zeitmanagement

- Kategorien von Zielen
  - Arbeitsziele
  - Familienziele
  - Gesellschaftliche Ziele
  - Eigene Ziele
- Zeitanalyse
  - Tagesplan mit
    - Zeiten
    - Effektivität
    - Verbesserungsideen

# Zeitmanagement

<i>Aufgabe</i>	<i>wichtig</i>	<i>unwichtig</i>
<i>eilig</i>	machen	minimieren/ vermeiden
<i>nicht eilig</i>	planen	sein lassen



# Zeitmanagement

- Priorisierung
  1. Hohe Priorität – wichtig und eilig
  2. Mittlere Priorität – wichtig aber (noch nicht) eilig
  3. Niedrige Priorität – unwichtig und nicht eilig
  4. Termine – fester Termin
- Woche vorher planen
- Produktive Zeitphasen für Priorität 1
  - Individuell Unterschiedlich

# Zusammenarbeit

- ... mit dem Betreuer
  - Manager und fachlicher Betreuer
  - Termine optimal ausnutzen
    - Inhaltlich vorbereitet
    - Material mitbringen
    - Notizen machen
  - Kontakt halten



# Zusammenarbeit im Team

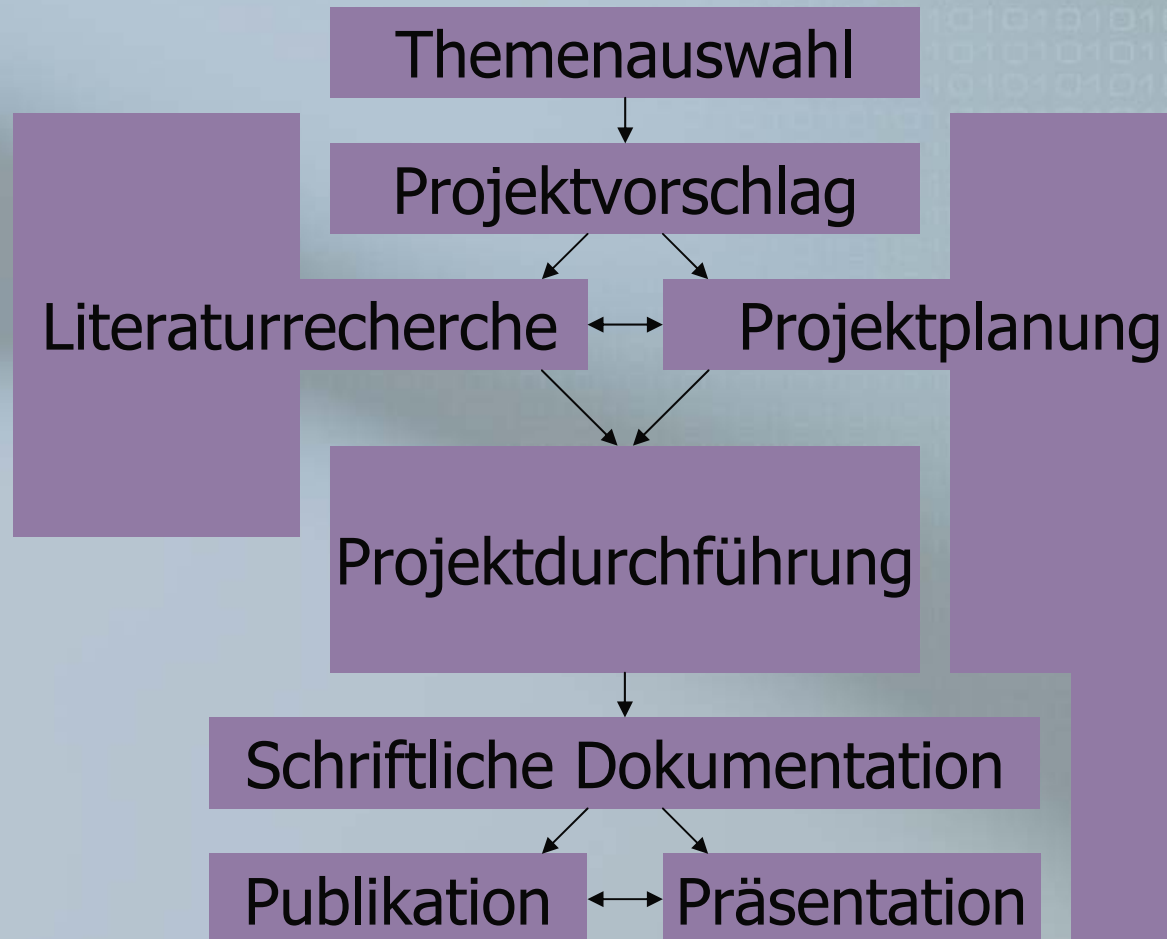
- Aufgabe: Turmbau
- Hinweis Teamseminar



# Zusammenarbeit im Team



# Themenauswahl



# Weiterer Input folgt ...



# Meilensteine und Termine

- 19.10.06
  - Einführung in die Projektarbeit I
- 26.10.06
  - Videos
  - Brainstorming zu Themen
- 02.11.06 -
- 09.11.06
  - M1 Vorstellung Mindmaps (je 15 Minuten pro Team)
  - Einführung in die Projektarbeit II
- 16.11.06 -
- 23.11.06
  - Präsentation Projektideen (je 20 Minuten pro Team)
- 30.11.06
  - M2 Abgabe Literaturkritik (kein Treffen)
- 07.12.06
  - Präsentation Literaturkritik I (je 30 Minuten pro Team)
- 14.12.06
  - Präsentation Literaturkritik II (je 30 Minuten pro Team)

# Meilensteine und Termine

- 21.12.06
  - M3 Abgabe Projektvorschlag
  - Präsentation Projektvorschläge (je 30 Minuten pro Team)
  - Besprechung Beschaffungen/Voraussetzungen
- 11.01.07
  - Präsentation Projektvorschläge I (je 30 Minuten pro Team)
  - Besprechung Beschaffungen/Voraussetzungen
- 18.01.07
  - Präsentation Projektvorschläge II (je 30 Minuten pro Team)
  - Besprechung Beschaffungen/Voraussetzungen
- 25.01.07 -
- 08.02.07 -
- 15.02.06
  - Präsentation Stand Basistechnologien (je 15 Minuten pro Team)
  - M4 – Abgabe Architekturentwurf
- 22.02.07
  - Präsentation Architekturentwurf (je 30 Minuten pro Team)
- Ende WS 06/07