

Hinweise und Anregungen zum Schreiben von Fach- und Belegarbeiten in MINT-Themen

Robert Ringel

19.06.2025

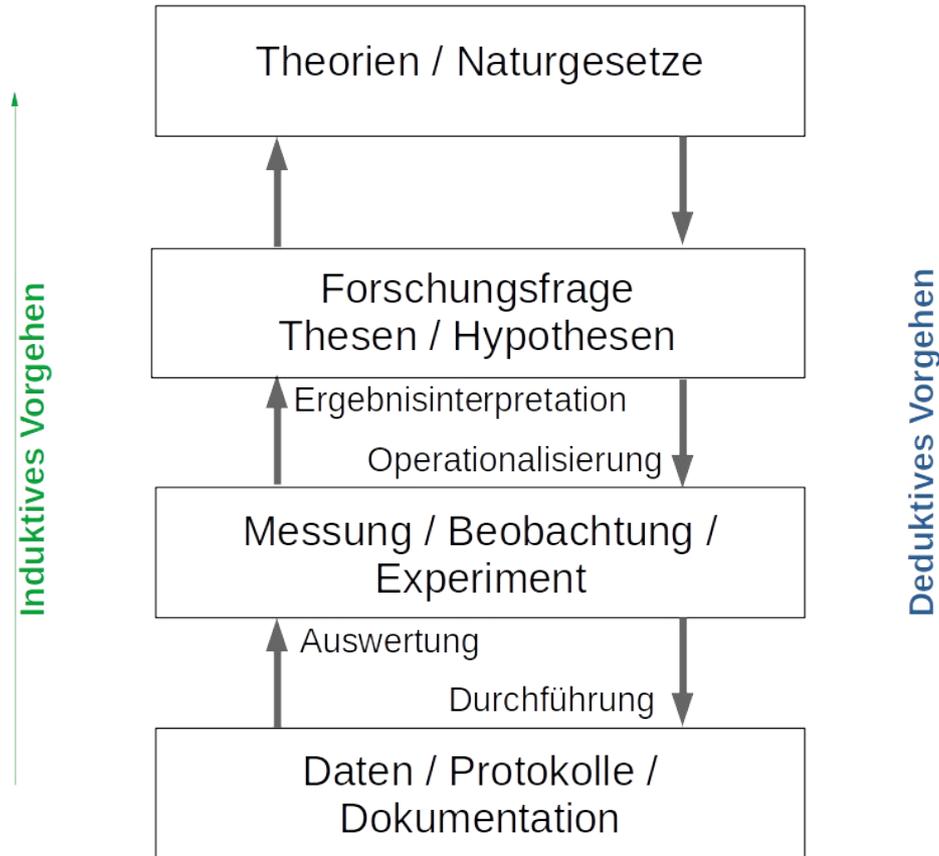


Gliederung

Wissenschaftliche Forschungsmethodik
Technischer Entwicklungsprozess
Hilfsmittel beim Projektstart: Die Projektskizze
Hilfsmittel beim Projektstart: Der Meilenstein-Plan

Schreiben von Fachtexten
Poster zur Darstellung von Ergebnissen

Wissenschaftliche Forschungsmethodik



Quellen und weiterführende Informationen:

Scherbaum, Vorlesung: Einführung in die Methoden der Psychologie, M1, TU Dresden, 2021

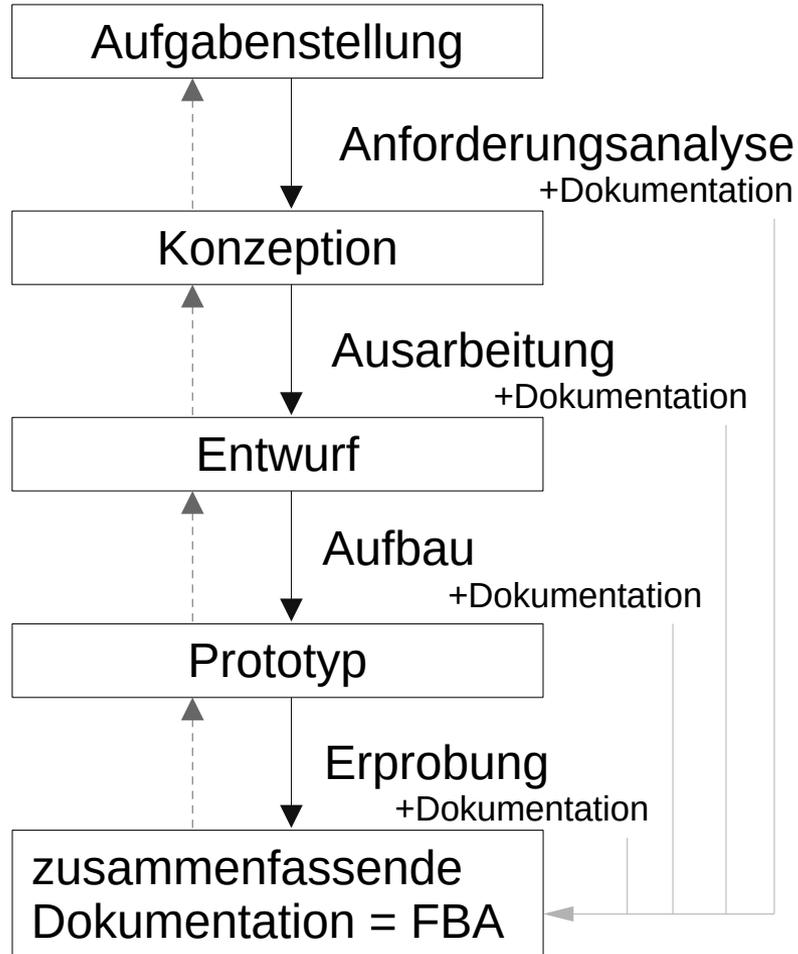
Hussy, W., Schreier, M. und Echterhoff, G.: Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor. 2., überarbeitete Auflage. Berlin: Springer, 2013.

Poster der HGR-Alpenexpedition

https://padlet.com/robert_ringel/hgr-xalp24-r7zvf1at3m1r0za/wish/mDRxWBPARNwOQjb1

https://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_method

Technischer Entwicklungsprozess



Quelle: in Anlehnung an VDI 2221

Hilfsmittel beim Projektstart: Die Projektskizze

Projektname	Helfer / Unterstützer
Zielstellung	geplantes Ende
Vorgehen / Arbeitsschritte	benötigtes Material / Kosten
	Risiken

Hilfsmittel beim Projektstart: Der Meilenstein-Plan

Wissenschaftliches Forschungsprojekt

Fachliteratur besorgen, Relevanz der Forschungsfrage darstellen, Thesen/Hypothesen aufstellen

M1: Forschungsfrage
Thesen/Hypothesen

Termin:
Ergebnis:

M2: Operationalisierung
Exp. Design

Termin:
Ergebnis:

Experimentierplan, Messplan, Beobachtungsplan inkl. Protokolle zur Datenerfassung entwickeln

M3: Messen, Beobachten,
Experimentieren

Termin:
Ergebnis:

Messung durchführen, protokollieren, Abweichungen, Phänomene dokumentieren (auch fotografieren)

Einordnung der Ergebnisse und Erkenntnisse in Bezug zur Forschungsfrage, Darstellung weiterführender Fragen

M5: Ergebnisinterpretation

Termin:
Ergebnis:

M4: Datenauswertung

Termin:
Ergebnis:

Berechnungen und Diagramme zur Darstellung von Ergebnissen nutzen;
Erg.: Hypothese bestätigt oder verworfen

geplanter Termin und erreichtes Ergebnis ganz konkret benennen

Hilfsmittel beim Projektstart: Der Meilenstein-Plan

Technisches Entwicklungsprojekt

Fachliteratur besorgen, Relevanz des Entwicklungsziels darstellen, technische Anforderungen analysieren

M1: Anforderungsanalyse
Termin:
Ergebnis:

M2: technisches Lösungskonzept
Termin:
Ergebnis:

Baugruppen, Lösungsbausteine finden und zu einer Gesamtlösung (Blockschaltbild) verbinden

M3: technischer Entwurf/Detaillösungen
Termin:
Ergebnis:

Detaillösungen erarbeiten (Mechanik, Elektronik, Computerprogramme) und dokumentieren

Einordnung der erarbeiteten Lösung in Bezug zur Aufgabenstellung, Darstellung weiterführender Arbeiten

M5: Ergebnisdarstellung
Termin:
Ergebnis:

M4: funktionierender Prototyp bauen+testen
Termin:
Ergebnis:

Gesamtlösung aufbauen und erproben, Tests durchführen und dokumentieren

geplanter Termin und erreichtes Ergebnis ganz konkret benennen

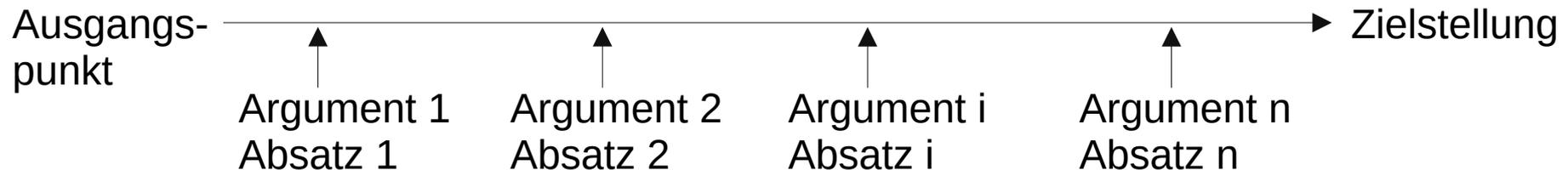
Die Gliederung:

- ist das Abbild des generellen Arbeitsprozesses
- zeigt den konkreten inhaltlichen Themenbezug
- aussagekräftige Kapitelüberschriften wählen - benennen, worum es im Kapitel geht

- etwa fünf Hauptkapitel
- mehrere Unterkapitel
... aber nicht zu tief gliedern
(Negativbeispiel: 2.3.4.1 Das XY-Ding)

Die Kapitel-Gestaltung – der Aufbau von Fachtexten

- Einleitungsabschnitt: benennt das Ziel des Kapitels
- jedes Kapitel hat einen Ausgangspunkt und einen Zielpunkt
- der Inhalt des Kapitels führt den Leser entlang eines wiss./technischen Argumentationsstrangs vom Ausgangs- zum Zielpunkt
- jeder Absatz innerhalb des Kapitels enthält genau eine Kernaussage als Element des Argumentationsstrangs
- ein Absatz hat den Umfang von ca. 5-10 Sätzen
- das Kapitel endet mit einer kurzen Zusammenfassung des Ergebnisses



Wichtige Argumente von Fachtexten sind Abbildungen, Tabellen, Diagramme

- Der Schreibstil:**
- klar formulierte Aussagen in angemessen langen Sätzen
 - **Verwendung korrekter Fachbegriffe (Substantive) und aussagekräftiger, korrekter Verben**
 - englische Ausdrücke nur dann verwenden, wenn kein deutscher Fachbegriff existiert
 - inhaltliche Wiederholungen vermeiden – Verweise nutzen
 - eigene Arbeitsergebnisse als solche angemessen darstellen
 - alle Abbildungen und Tabellen auch im Text einbinden
 - fremde Aussagen (auch Abbildungen, Tabellen) mit Quellenangabe belegen

Der Schreibstil: Motor und Getriebe müssen zueinander passen.

vs.

Die Drehzahl des Motors und des Getriebes müssen aufeinander abgestimmt sein, um die Kraftübertragung zu gewährleisten. Die zugehörige Gleichung zur Auslegung des Antriebssystems wurde in Abschnitt 3.2 erläutert.

Das Programm funktioniert gut.

vs.

Die Funktion des Programms wurde durch die Tests A1-A4 (siehe Anhang A) geprüft. Dabei traten keine Fehler auf.

Poster zur Darstellung von Ergebnissen

-Kapitel als Textboxen:

- Zielstellung,
- Methode/Vorgehen/Durchführung,
- Ergebnis wenn möglich inkl. Daten,
- Erkenntnis
- evtl. Ausblick

- 2-3 Abbildungen

- Herausforderung:

- ganz wenig Platz
- Beschränkung auf das Wesentliche
- gute Lesbarkeit aus ca 1m Abstand

- evtl. Verweis auf Webseite oder Volltextpublikation

Postervorlagen:

Padlet-Webseite der Alpenexpedition

https://padlet.com/robert_ringel/HGRXAlp24

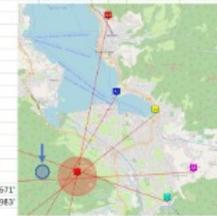
Zielstellung

Mithilfe von Kompass und GPS sollten die Koordinaten von Bergen, an denen unsere Route vorbeiführte, ermittelt werden. Zur Berechnung sollten also die Schnittpunkte von durch die Kompasspeilungen erzeugten Sehstrahlen auf den jeweiligen Berg genutzt werden.

Da bekannt war, dass einige Berge „plötzlich“ außer Sicht gehen können, wurden einige Zielkandidaten schon vor der Tour gewählt (z.B. der Wallberg bei Rottach-Egern).

Messdaten

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Outkoord. (x) Nordkoord. (y) Kompass° Ringelstr-nr									
2	A1	45.336	43.070	196,6666667	3,94025173	B1	42.000	33.852		
3	A2	45.336	43.982	235,3333333	1,19640487	B2	42.000	33.722		
4	A3	46.320	43.736	242	0,53171231	B3	38.000	37.312		
5	A4	47.104	40.932	268	0,5349234	B4	38.000	40.614		
6	A5	46.336	40.524	283	-0,33086919	B5	38.000	42.499		
7										
8	1,2	44.730	41.146							
9	1,3	44.687	40.808							
10	1,4	44.581	40.887							
11	1,5	44.712	40.990							
12	2,3	44.384	40.757							
13	2,4	44.303	40.843							
14	2,5	44.617	40.922							
15	3,1	44.646	40.896							
16	3,5	44.617	40.922							
17	4,5	45.063	40.862							
18	Mittel	44.671	40.903							
19	echt	43.983	40.923							
20	d in m	870								
21										
22	Ringelstr	N47° 40,901' E31° 46,671'								
23	Ringelstr echt	N47° 40,973' E31° 43,983'								
24										
25										



Zusammenfassung der Daten von der Ringelstr zur Berechnung

Durchführung

Nach der Auswahl eines Zielbergs habe ich mit der Hilfe anderer Teilnehmer jeweils an einigen Punkten Messungen durchgeführt. Dazu haben für größere Genauigkeit dort mindestens Lena, Marjanna und ich, manchmal mehr, mit dem Kompass auf den Zielberg gepeilt. Die abgelesenen Winkel wurden notiert und die Koordinaten des Punktes im GPS-Gerät gespeichert.

Zuhause habe ich die Schnittpunkte der Sehstrahlen berechnet (über Gleichsetzung linearer Funktionen unter Einbeziehung des Tangens) und davon den Durchschnitt gebildet und konnte diesen dann mit Koordinaten der Berge aus dem Internet vergleichen.



Peilung per Kompass zur Ringelstr am Tegernsee

Ergebnis

		Messpunkte	Abweichung
19.09.	Ringelstr	5	870 m
19.09.	Wallberg	4	436 m
20.09.	Klobenjoch	4	601 m
23.09.	Zamser Egg	4	370 m
23.09.	Olperer	3	1470 m

Erkenntnisse

Insgesamt habe ich 8 Berge angepeilt. Allgemein waren bei größeren Unterschieden zwischen den Peilungswinkeln und kleinerer Entfernung zum Zielberg die Ergebnisse wie zu erwarten genauer. Da nie wirklich sichergestellt ist, dass der angepeilte Punkt immer der selbe ist, können mehr Punkte aber dazu beitragen, dass eine Messung wieder ungenauer wird. Für eine Kartenerstellung hätten die ermittelten Werte zu große Abweichungen.

Ausblick

Wenn der richtige Berg gefunden ist, dann macht der Kompass die größte Ungenauigkeit aus. Auf kommenden Alpenüberquerungen gibt es an dieser Stelle noch Verbesserungspotential, zumal auch genügend weitere Berge zum Anpeilen vorhanden sind. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, auch auf GPS zu verzichten und so die ursprünglichen Methoden zur Kartenerstellung aus dem 18. und 19. Jahrhundert nachzuahmen.

Vielen Dank - Zeit für Fragen und Meinungsaustausch

Vortrag zum Download:
<https://www.htw-dresden.de/robertringel>

Kontakt

Robert Ringel

Fakultät Informatik/Mathematik, HTW Dresden

T +49 351 462 2797

robert.ringel@htw-dresden.de