

Martina Corsten · Hans Corsten

Schritt für Schritt zur Bachelorarbeit

Erfolgreich organisieren, recherchieren, präsentieren



Vahlen

Mit diesen Fragen können Sie Ihrer Arbeit eine Eigenständigkeit geben.

Seien Sie bei der Übernahme einer Bachelor- und auch Masterarbeit, in der Sie empirisch arbeiten sollen, vorsichtig. Häufig werden Sie eingesetzt, Datenerhebungen durchzuführen und Daten zu codieren oder statistisch aufzubereiten. Häufig sind Sie nur „Wasserträger“ für einen Doktoranden.



Eine spezielle Form, sich mit empirischer Forschung zu beschäftigen, sind die **Metastudien**¹ (auch Metaanalysen genannt). Hierbei handelt es sich um zusammenfassende, statistische Untersuchungen bereits publizierter (Primärforschungs-)Arbeiten zu einem bestimmten Thema. Sie wird auch als „Analyse von Analysen“ bezeichnet, was durch die Vorsilbe „Meta“ zum Ausdruck kommt. Die wissenschaftliche Leistung ist dann in einer umfassenden Literaturrecherche, in der geeigneten Erfassung und Systematisierung der dabei gefundenen Ergebnisse und in der abschließenden Bewertung zu sehen. Metastudien sind z. B. dann zweckmäßig, wenn etwa Stichproben einzelner Studien zu klein sind, um verlässliche Aussagen zu formulieren. Darüber hinaus bieten sie sich dann an, wenn vorliegende Untersuchungen nicht direkt vergleichbar sind, weil sie

- methodische Unterschiede aufweisen oder
- nicht dieselben Definitionen verwenden.

Letztlich stellen die Metaanalysen eine Erweiterung der systematischen Literaturübersicht dar.

Achten Sie darauf, dass Sie den unterschiedlichen Konzeptualisierungen und Operationalisierungen einer interessierenden Variablen angemessen Rechnung tragen. Vergleichen Sie nicht „Äpfel mit Birnen“.



1.1.3 Modellierende Arbeiten

Eine weitere Form quantitativer Forschung sind die **modellierenden Arbeiten**. Sie verfolgen das Ziel, von in der Realität beobachtbaren Originalen durch Abstraktion formal handhabbare Abbilder (Modelle) zu schaffen, wozu in der Regel einschränkende, d. h., die Wirklichkeit vereinfachende Annahmen getroffen werden. Der Begriff **Modell** geht auf das lateinische Wort „modulus“ zurück und bedeutet „kleiner Maßstab“. Sie sind damit Repräsentationen eines realen Sachverhaltes,

¹ Vgl. z. B. Prexl (2017, S. 21).

der auch als **Realproblem** bezeichnet wird¹. Das Realproblem ist durch Abstraktion so zu vereinfachen, dass sich das hieraus resultierende Modell auch handhaben lässt. Ein Modell ist damit **keine** vollkommene Nachbildung der Realität, d. h., es ist eine Reduktion auf die als wesentlich erkannten bzw. unterstellten Beziehungszusammenhänge².

Modelle sind Abbilder eines empirischen Originals.

Modelle sind aber immer das Ergebnis einer **selektiven Betrachtung**, d. h.,

- es ist eine Vereinfachung und
- es muss unwesentliche Sachverhalte eliminieren³.

Zu achten ist dabei darauf, dass die Vereinfachungen nicht zu stark sind, da sonst die Gefahr besteht, dass der **Fehler 3. Art** auftritt: Dieser Fehler besagt, dass ein falsches Problem richtig gelöst wird.



Ein Modell muss die wesentlichen Elemente des Realproblems repräsentieren, da nur so Schlüsse bzw. Lösungen, die aus dem Modell abgeleitet werden, auch für das Realproblem Gültigkeit haben.

Damit ist die Aussagefähigkeit eines Modells tendenziell umso größer, je höher der Grad der Homomorphie (Ähnlichkeit der Gestalt) im Vergleich zum Realproblem ist.

Mit der Beschreibung, dass ein Modell eine Abbildung der Realität ist, wird implizit unterstellt, dass es sich bei einer Modellkonstruktion um eine „einfache“ Reproduktion vorgegebener Merkmalskomplexe handelt. In dieser Sicht weist die Realität eine objektiv feststellbare Struktur auf⁴. Entsteht die Struktur der Realität hingegen erst durch menschliche Wahrnehmung und menschliches Denken, dann wäre die Modellkonstruktion „Strukturgebung“, woraus unmittelbar eine besondere Verantwortung des „Modellbauers“ resultiert. Diese unterschiedlichen Sichtweisen bedeuten aber nicht, dass wir auf eine Modellbildung verzichten können, sondern sie zeigen lediglich auf, dass an Modelle mit kritischer Distanz heranzugehen ist und die jeweiligen „Abbilder“ der Realität zu hinterfragen sind.

¹ Vgl. z. B. Adam (1996, S. 65).

² Vgl. Kern (1987, S. 8).

³ Vgl. Baumol (1972, S. 154 f.).

⁴ Müller-Merbach (1989, Sp. 1163) weist darauf hin, dass in dieser Sichtweise die Modellkonstruktion eine „Strukturabbildung“ sei.

Die **Modellbildung** hat dann die beiden folgenden Aufgaben zu erfüllen¹:

- Modelle sollen die geistige Durchdringung der Realität ermöglichen. Sie sind ein Hilfsmittel zur Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse.
- Modelle sind Instrumente, die den Entscheidungsträgern ausreichend Kenntnisse der Situation vermitteln und sie bei der Realisierung der angestrebten Ziele unterstützen sollen.

Der Prozess der Modellbildung lässt sich dann, wie in Abbildung 1.1 dargestellt, strukturieren²:

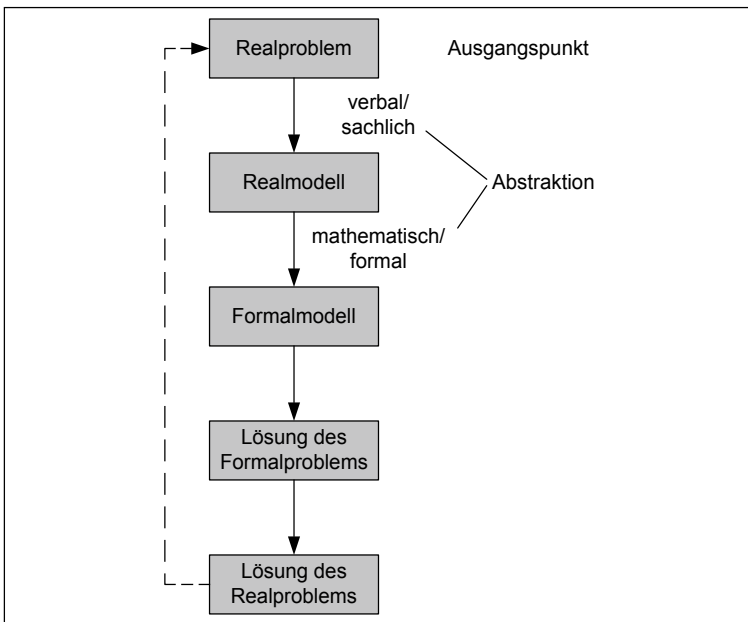


Abbildung 1.1: Modellbildung

Die Abstraktion umfasst damit zwei Schritte:

- **1. Stufe:** Durch eine verbale Abstraktion, d.h. Vereinfachung des Realproblems mit Hilfe der natürlichen Sprache (sogenannte natürlichsprachliche Modelle) entsteht ein Realproblem durch Weglassen von als unwesentlich erachteten Aspekten.

¹ Vgl. Berthel (1970, Sp. 1124).

² Vgl. Müller-Merbach (1973, S. 14).

- **2. Stufe:** Durch die Einführung von Prämissen (Voraussetzungen) über Wirkungszusammenhänge und Datenstrukturen wird mit Hilfe mathematischer Methoden ein Formalmodell (formalsprachliches Modell) aufgestellt. Diese Überführung ist notwendig, um das Problem rechnerisch zu lösen.

Das Formalmodell bildet die Grundlage für die Problemlösung. Die Rückübertragung auf das Realproblem ist nur dann zulässig, wenn die Abbildung das zu lösende Problem nicht verfremdet hat.

Modelle können äußerst unterschiedliche Erscheinungsformen aufweisen¹. Wird als Kriterium das verfolgte **Erkenntnisziel** herangezogen, dann kann zwischen Beschreibungs- und Analysemodellen unterschieden werden:

- **Beschreibungsmodelle** dienen dazu, das ursprüngliche Realproblem korrekt wiederzugeben, d.h. zu beschreiben (Sachverhaltsbeschreibung). Sie haben kein eigenständiges Erkenntnisziel.
- **Analysemodelle** dienen Erkenntniszielen und werden in der Regel formalsprachlich formuliert. Dabei lassen sich drei Erscheinungsformen unterscheiden:
 - **Erklärungsmodelle** haben die Aufgabe, kausale Zusammenhänge zu erfassen, d.h., es geht um die Aufdeckung der Ursache(n) eines Sachverhaltes².
 - **Gestaltungsmodelle** zielen darauf ab, dem Entscheidungsträger die Verwirklichung einzelner Gestaltungsalternativen zu empfehlen oder davon abzuraten. Es geht somit darum, eine Auswahl zwischen möglichen Gestaltungsalternativen zu treffen. Deshalb wird auch von Entscheidungsmodellen gesprochen.
 - **Prognosemodelle** sollen Auskunft darüber geben, welche Konsequenzen zu erwarten sind, wenn die in einem Modell vorgegebenen Annahmen gültig sind. Ziel ist, eine Voraussage über einen zukünftigen Sachverhalt abzuleiten.

1.1.4 Methodische Arbeiten

Bei dieser Erscheinungsform handelt es sich um Arbeiten, in denen es um die Entwicklung von Algorithmen oder Heuristiken geht, mit deren Hilfe bestimmte Probleme in innovativer oder verbesserte Form gelöst werden können. Ein **Algorithmus** ist ein Verfahren oder eine Rechenvorschrift, mit der ein mathematisches Modell unter Heranziehung von Daten gelöst wird. Nach einer endlichen Anzahl an Schritten findet der Algorithmus die optimale Lösung. Er impliziert damit

¹ Vgl. z.B. Klein/Scholl (2004, S.29–35); Zelewski (2008, S. 45).

² Vgl. Chmielewicz (1979, S.150–154).

eine Lösungsgarantie. Demgegenüber führen sogenannte **Heuristiken** (Näherungsverfahren) nicht mit Sicherheit zu einer optimalen Lösung, häufig aber zu guten Lösungen. Teilweise kann es auch vorkommen, dass eine Heuristik keine Lösung generiert. Bei **wohlstrukturierten Problemen**, d. h.,

- das Problem ist nach Art und Umfang scharf definiert,
- es ist eine operationale Zielfunktion gegeben, und
- es existiert ein effizientes Lösungsverfahren¹,

können Heuristiken im Vergleich zu exakten Methoden zu einer Reduktion des Problemlösungsaufwandes führen. **Schlecht definierte Probleme**, d. h., die zu lösenden Probleme weisen Strukturmängel (Defekte) auf, lassen sich nur mit Hilfe von Heuristiken lösen. **Gründe** für die Reduktion des **Problemlösungsaufwandes** sind²:

- Eine Heuristik vermag nicht die gleiche Leistung zu erbringen wie exakte Lösungsverfahren.
- Eine Heuristik sucht im Lösungsraum gezielter nach guten Lösungen als ein Algorithmus, d. h., eine Heuristik generiert nicht alle potentiellen Lösungen. Diese Vernachlässigung der potentiellen Lösungsalternativen darf aber nicht willkürlich erfolgen, sondern muss durch den Einsatz selektiv wirkender Operatoren hervorgerufen werden.

Auf der Basis dieses Aspektes lassen sich Heuristiken dann wie folgt explizieren:

- **Fehlende Lösungsgarantie**, d. h., im Gegensatz zum Algorithmus, der nach endlich vielen Schritten immer zu einer optimalen Lösung führt, gibt es bei Heuristiken in der Regel nur eine gute Lösung oder in Einzelfällen auch keine Lösung.
- **Spezifische Problemorientierung**, d. h., Heuristiken haben im Vergleich zu Algorithmen einen geringeren Allgemeingrad und sind folglich nur für spezifische Problembereiche einsetzbar. In der Spezialisierung ist ein Grund dafür zu sehen, dass mit ihnen im Vergleich zu Algorithmen der Planungsaufwand gesenkt werden kann.
- Eine Heuristik besteht aus mehreren **heuristischen Prinzipien** (Regeln), mit deren Hilfe die einzelnen zu vollziehenden Schritte eines Problemlösungsprozesses festgelegt werden.

Methodische Arbeiten weisen eine enge Beziehung zu den modellierenden Arbeiten auf. Wird ein Realproblem in ein Formalproblem überführt, dann ist dieses im nächsten Schritt einer Lösung zuzufüh-

¹ Vgl. Adam (1996, S. 7–16).

² Vgl. Fischer (1981, S. 175).