

Spring

Experimentalpsychologisches Arbeiten und Publizieren

KOMPAKT

 Online-Material



BELTZ

Spering

Experimentalpsychologisches Arbeiten und Publizieren kompakt



Miriam Spering hat in Heidelberg Psychologie studiert und in Gießen in der Psychologie promoviert. Nach drei Jahren als Postdoktorandin an der New York University lebt sie seit 2011 mit drei Kindern, fünf Hühnern und einer übergewichtigen Katze (die das Schreiben dieses Lehrbuches durch regelmäßiges Einschlafen auf der Computertastatur aufgehalten hat) an der kanadischen Westküste und ist Professorin an der University of British Columbia in Vancouver. Sie leitet dort das Oculomotor Laboratory und ist Direktorin des Neurowissenschaftlichen Graduiertenprogramms.

Miriam Spering

Experimentalpsychologisches Arbeiten und Publizieren kompakt

| Mit Online-Material

BELTZ

Prof. Dr. Miriam Spering
University of British Columbia
Dept. of Ophthalmology and Visual Sciences
Oculomotor Laboratory
2211 Wesbrook Mall
Vancouver BC, V6S 1Z3
Kanada
E-Mail: miriam.spering@ubc.ca

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme.



Dieses Buch ist erhältlich als:
ISBN 978-3-621-28849-1 Print
ISBN 978-3-621-28856-9 E-Book (PDF)

1. Auflage 2022

© 2022 Programm PVU Psychologie Verlags Union
in der Verlagsgruppe Beltz · Weinheim Basel
Werderstraße 10, 69469 Weinheim
Alle Rechte vorbehalten

Lektorat: Sandra Schönfelder
Umschlagbild: gettyimages/A-Digit
Herstellung: Uta Euler
Satz: WMTP Wendt-Media Text-Processing GmbH, Birkenau
Druck und Bindung: Beltz Grafische Betriebe, Bad Langensalza
Printed in Germany

Weitere Informationen zu unseren Autor_innen und Titeln finden Sie unter: www.beltz.de

Inhaltsübersicht

Vorwort	11
1 Psychologie als Wissenschaft	13
2 Themenfindung, Wahl einer Betreuungsperson und Arbeitsplanung	27
3 Wissenschaftliche Fragestellung und Hypothesenbildung	45
4 Ethik experimenteller Untersuchungen	67
5 Experimentelles Design	83
6 Datenerhebung, Hypothesenprüfung und Ergebnisdarstellung	107
7 Kritische Interpretation	137
8 Publikation und Verbreitung experimenteller Untersuchungen	159
Anhang	
Hinweise zum Online-Material	185
Literatur	187
Glossar	191
Sachwortverzeichnis	201

Inhalt

Vorwort	11
1 Psychologie als Wissenschaft	13
1.1 Kennzeichen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns	14
1.1.1 Wissenschaft als Problemlösen	14
1.1.2 Ziele der psychologischen Wissenschaft	15
1.1.3 Induktives und deduktives Schlussfolgern	17
1.1.4 Wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung mit Methoden des Erkenntnisgewinns	19
1.2 Vom Ausgangsproblem zur Hypothese zur experimentellen Logik	22
1.3 Herausforderungen im experimentellen Forschungszyklus	23
2 Themenfindung, Wahl einer Betreuungsperson und Arbeitsplanung	27
2.1 Wie finde ich ein geeignetes Thema?	27
2.1.1 Vorgegebene oder ausgeschriebene Themen für wissenschaftliche Arbeiten	27
2.1.2 Eigenständige Themenwahl	29
2.1.3 Gemeinsam ein Thema entwickeln und ausarbeiten	30
2.2 Verhältnis zwischen Betreuungsperson und Studierenden	31
2.3 Formale Bewertungskriterien für Abschlussarbeiten	36
2.4 Arbeitsplanung: Zeitplanung und Zeitmanagement	40
3 Wissenschaftliche Fragestellung und Hypothesenbildung	45
3.1 Wissenschaftliche Fragestellung und Forschungsstand	45
3.1.1 Stand der Forschung	47
3.1.2 Allgemeine Hinweise zur Literaturrecherche	49
3.1.3 Effiziente Literatursuche über Suchmaschinen	50
3.1.4 Wie beurteile ich die Qualität einer Literaturquelle?	52
3.1.5 Wie identifiziere ich eine Forschungslücke?	54
3.1.6 Überleitung zur eigenen Fragestellung	56
3.2 Erkenntnislogische Merkmale einer guten wissenschaftlichen Hypothese	57
3.2.1 Widerspruchsfreiheit	58
3.2.2 Kritisierbarkeit	58
3.2.3 Operationalisierbarkeit	59
3.2.4 Aufstellung der Hypothese vor Überprüfung	61
3.3 Integration von Fragestellung und Hypothesen in den experimentellen Forschungskontext: die QALMRI-Methode	64

4	Ethik experimenteller Untersuchungen	67
4.1	Ethische Vertretbarkeit der Ziele eines Experimentes	67
4.2	Wahrung der Entscheidungsfreiheit	69
4.2.1	Prinzip der Transparenz und Vermeidung von Täuschung	69
4.2.2	Freiwilligkeit der Studienteilnahme und Rücktritt	70
4.3	Minimierung von Risiken	71
4.3.1	Nutzen-Risiko-Abwägung	71
4.3.2	Aufklärung der Versuchsperson	72
4.4	Wahrung des Datenschutzes, der Vertraulichkeit und Anonymität	72
4.4.1	Vertraulichkeit und Anonymität	73
4.4.2	Hinweise zur Datenspeicherung	73
4.5	Faire und gleichberechtigte Behandlung von Versuchspersonen	74
4.5.1	Anwerbung von Versuchspersonen	74
4.5.2	Ausschlusskriterien	75
4.5.3	Anreize schaffen	76
4.5.4	Versuchspersonen mit erhöhtem Schutzbedürfnis	77
4.6	Einwilligungserklärung	77
5	Experimentelles Design	83
5.1	Grundidee der experimentalpsychologischen Forschung	83
5.2	Arten von Variablen	84
5.2.1	Abhängige und unabhängige Variablen	85
5.2.2	Störvariablen und Konfundierung	86
5.3	Kontrolltechniken zur Vermeidung von Störvariablen	87
5.3.1	Störvariablen der Versuchsperson: Randomisierung und Parallelisierung	88
5.3.2	Störvariablen der Versuchsumgebung: Gezielte Variierung, Konstanthaltung und Eliminierung	91
5.3.3	Störvariablen der Versuchsleitung: Standardisierung und Automatisierung	92
5.4	Theorie der Messwiederholung	94
5.4.1	Positionseffekte	94
5.4.2	Übertragungseffekte	96
5.5	Versuchsplan und Versuchsdesign	98
5.5.1	Faktorielle Versuchspläne	98
5.5.2	Haupteffekte und Interaktionen	99
5.6	Das Problem der ökologischen Validität im Laborexperiment	102
5.7	Experimente webbasiert durchführen	103
6	Datenerhebung, Hypothesenprüfung und Ergebnisdarstellung	107
6.1	Datenerhebung und Datenaufbereitung	107
6.1.1	Dokumentation und Protokollierung	107
6.1.2	Datensicherung und Qualitätskontrolle	108
6.1.3	Umgang mit Pilotdaten	109
6.1.4	Datenaufbereitung	110
6.2	Statistische Hypothesenprüfung	111
6.2.1	Von der Sachhypothese zur statistischen Hypothese	112

6.2.2	Fehlerarten bei statistischer Hypothesenprüfung und das Signifikanzniveau	113
6.2.3	Von der statistischen Hypothese zurück zur Sachhypothese	114
6.3	Effektgröße, Teststärke und Poweranalyse	115
6.3.1	Probleme des Signifikanztests	115
6.3.2	Effektgröße als Alternative	115
6.3.3	Statistische Poweranalyse	117
6.4	Überprüfung von Zusammenhangshypothesen	121
6.4.1	Korrelation	121
6.4.2	Regression	123
6.5	Wie stelle ich meine Ergebnisse dar?	124
6.5.1	Hinweise zu Strukturierung und Formulierung	124
6.5.2	Ergebnisse anschaulich grafisch darstellen	127
6.5.3	Individuelle Datenpunkte zeigen	129
6.5.4	Die neue Statistik	132
6.5.5	Informative Tabellen erstellen	133
6.5.6	Statistische Effekte berichten	134
7	Kritische Interpretation	137
7.1	Interpretation statistischer Ergebnisse	137
7.1.1	Umgang mit positiven Ergebnissen	137
7.1.2	Umgang mit Nullergebnissen	139
7.1.3	Umgang mit Nullergebnissen in der Abschlussarbeit	142
7.2	Gefahren und Einschränkungen bei der Interpretation	144
7.2.1	Datensäuberung: Umgang mit Ausreißern und fehlenden Werten	144
7.2.2	Datenmanipulation und -fälschung	148
7.2.3	Grenzen der Interpretation in die Diskussion aufnehmen	151
7.3	Theoretische und praktische Implikationen ableiten	153
7.3.1	Taxonomie der Implikationen	153
7.3.2	Von der Hypothese zur Theorie	154
7.3.3	Praxisempfehlungen ableiten	156
8	Publikation und Verbreitung experimenteller Untersuchungen	159
8.1	Titel und Abstract	160
8.1.1	Zur geschickten Wahl eines Titels	160
8.1.2	Wie schreibe ich einen Abstract?	161
8.2	Vorbereitung des Manuskriptes	162
8.2.1	Einen Schreibplan erstellen	162
8.2.2	Schreibblockaden überwinden	165
8.3	Wie wähle ich eine geeignete Zeitschrift aus?	167
8.3.1	Traditionelle Druck- und Online-Zeitschriften	169
8.3.2	Open-Access-Zeitschriften und Preprint Server	171
8.4	Zum Umgang mit Editor:innen und Reviewer:innen	173
8.4.1	Der Cover Letter	173
8.4.2	Peer-Review-Prozess und Entscheidung	175

8.4.3	Das Antwortschreiben an die Reviewer:innen	178
8.5	Verbreitung durch Konferenzen und Vorträge	179
8.5.1	Konferenzteilnahme	179
8.5.2	Persönliche Kontaktaufnahme und soziale Medien	181

Anhang

	Hinweise zum Online-Material	185
	Literatur	187
	Glossar	191
	Sachwortverzeichnis	201

Vorwort

Psychologie als Wissenschaft des menschlichen Erlebens, Verhaltens, Handelns und Denkens erfordert rigorose Untersuchungsmethoden. Das Ziel dieses Lehrbuchs zur Experimentalpsychologie ist es, den Lesern und Leserinnen die Notwendigkeit aber auch den Spaß an der experimentellen Methodik zu vermitteln und sie in den schrittweisen Prozess von der experimentellen Planung zur Publikation eines Projektes einzuführen.

Dieses Buch richtet sich vornehmlich an fortgeschrittene Studierende der Psychologie oder verwandter Disziplinen – Sozialwissenschaften, Erziehungswissenschaften und Psychotherapie – im Bachelor- oder Masterstudium sowie an Promovierende in diesen Fachbereichen. Es bietet eine grundlegende Einführung in die wissenschaftliche Methode der Experimentalpsychologie und dient als Baukasten, um wissenschaftliche Experimente eigenständig durchführen und beschreiben zu können. Jedes Kapitel beinhaltet Hinweise zum wissenschaftlichen Schreiben und Darstellen, etwa wie Hypothesen grafisch dargestellt werden können und wie sich Methoden- und Ergebnisteil strukturieren lassen. Anders als andere Lehrbücher in diesem Themenbereich behandeln zahlreiche Exkurse praktische Fragen und Probleme, z. B. die Work-Life-Balance, die zeitliche Planung einer Abschlussarbeit, den Umgang mit Nullergebnissen, wie und warum wissenschaftliche Studien vorregistriert werden, welche neuen statistischen Ansätze diskutiert werden, alternative Publikationsformate wie Open Access, den Umgang mit Reviewer:innen und Editor:innen im Publikationsprozess und wie sich soziale Medien nutzen lassen.

Das dargestellte Wissen ist unabdingbar für das experimentalpsychologische Praktikum (eine Pflichtveranstaltung im Psychologiestudium) und zum Verfassen einer Bachelor-, Master- oder Doktorarbeit. Jedes Kapitel beinhaltet Hinweise zu weiterführender Literatur.

Ich verwende den Gender-Doppelpunkt (z. B. Wissenschaftler:innen, Leser:innen). Durch eine diskriminierungssensible Sprache sollen möglichst alle Menschen sprachlich sichtbar sein und angesprochen werden.

Die Konzeption dieses Buches profitiert von meiner langjährigen Erfahrung als Wissenschaftlerin, Lehrende und Betreuerin von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten im Bereich der Experimentalpsychologie und als Direktorin des Graduiertenprogramms Neurowissenschaften an der University of British Columbia, wo ich mich um das Betreuungsverhältnis sowie den Lern- und Forschungserfolg von Studierenden und Promovierenden kümmere.

Ich danke meinen Studierenden und Promovierenden, von denen ich fortlaufend lernen darf. Besonderer Dank gilt Lisa Kröll, Anna Schröger, Aenne Brielmann und Philipp Kreyenmeier fürs Probelesen. Jolande Fooker hat mir zunächst als Masterstudentin, dann als Doktorandin und schließlich als Postdoc über Jahre den Vorteil neuer statisti-

scher Methoden und Abbildungsmöglichkeiten beigebracht. Ohne Jolande hätte das Kapitel 6 in diesem Buch ganz anders ausgesehen. Schließlich danke ich Dr. Thomas Schmidt und Dr. Martin Rolfs für ihr wertvolles Feedback and Sandra Schönfelder vom Beltz-Verlag für das sorgfältige Lektorat. Ich habe dieses Lehrbuch während meines Sabbaticals an der Humboldt-Universität Berlin verfasst, gefördert durch ein Stipendium für erfahrene Wissenschaftlerinnen von der Alexander von Humboldt-Stiftung.

Vancouver und Berlin, im Frühjahr 2022

Miriam Spring

Was Sie in diesem Kapitel erwartet

Dieses Kapitel beschreibt in Grundzügen den Prozess der wissenschaftlich-psychologischen Untersuchung vom Zustandekommen einer Idee zur Formulierung einer Hypothese bis hin zu deren systematischer Überprüfung. In unterschiedlichen Bereichen der Psychologie kann diese Überprüfung verschiedene Formen annehmen und auf qualitativen Vorgehensweisen (z. B. Selbstbericht, Beobachtung, Interview, Fragebogen) oder quantitativen Ansätzen beruhen. In diesem Buch liegt der Fokus auf der Überprüfung wissenschaftlicher Fragestellungen mittels quantitativer, experimenteller Methoden. Entsprechend wird in diesem Kapitel diskutiert, wie sich aus einer Hypothese ein logisches experimentelles Design ergibt mit dessen Hilfe sich die aufgestellte Hypothese im Sinne der Erkenntnisgewinnung prüfen lässt. Während es in diesem Buch im Wesentlichen um Beispiele aus der psychologischen Forschung geht, lassen sich die gewonnenen Erkenntnisse auch ganz allgemein einsetzen und treffen auf viele verwandte Disziplinen innerhalb der Sozial- und Naturwissenschaften sowie der Medizin zu.

Nach der Lektüre dieses Kapitels sollten Sie in der Lage sein,

- ▶ die wissenschaftlichen Ziele des Beschreibens, Erklärens, Vorhersagens und Veränderens an einem eigenen Beispiel zu beschreiben,
- ▶ Karl Poppers Idee, dass Hypothesen immer falsifizierbar sein müssen, kritisch zu diskutieren, und
- ▶ zu beschreiben, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit auch aus induktiven Schlüssen Wissen abgeleitet werden kann.

Die Tätigkeit des wissenschaftlichen Forschers besteht darin, Sätze oder Systeme von Sätzen aufzustellen und systematisch zu überprüfen; in den empirischen Wissenschaften sind es insbesondere Hypothesen, Theoriensysteme, die aufgestellt werden und an der Erfahrung durch Beobachtung und Experiment überprüft werden.

Mit diesem Zitat beginnt der berühmte Wissenschaftsphilosoph Karl Popper sein ursprünglich 1934 veröffentlichtes Werk »Logik der Forschung« (Popper, 2002). Was sich recht trocken liest, begegnet uns im Alltag ständig. Am Frühstückstisch sitzend stelle ich fest, dass das Frühstücksei zu flüssig ist, obwohl ich es sieben Minuten gekocht habe (Beobachtung). Während ich meistens kleine Eier kaufe, war dieses Ei ziemlich groß. Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Eiergröße und der Kochdauer (Frage)? Je

größer das Ei, desto länger muss es gekocht werden, um die erwünschte wachsweiche Konsistenz zu erzielen (Hypothese). Das nächste Mal werde ich ein Ei dieser Größe acht Minuten lang kochen (Experiment). Mal sehen, ob es dann immer noch flüssig ist (Überprüfung). Die Dauer der Erwärmung eines Eies hängt von der Größe ab: Je größer das Ei, desto länger dauert der Wärmetransport ins Innere, um eine Gerinnungstemperatur von 68 Grad Celsius zu erreichen (Theorie).

Der Erkenntnisgewinn in der experimentellen Psychologie läuft ganz ähnlich ab wie beim Eierkochen im Alltag. Alles beginnt mit einer Frage. In der Psychologie drehen sich diese Fragen um menschliches (und manchmal tierisches) Verhalten – ums Erleben, Denken und Handeln. Fragen in der Wissenschaft und im Alltag ähneln sich dabei zunächst einmal, unterscheiden sich dann aber in der Art, wie sie beantwortet werden. Im Alltag sind wir häufig überzeugt, dass wir eine Antwort bereits besitzen. Vielleicht beziehen wir uns auf eigene Erfahrungen und Beobachtungen, auf externe Autoritäten oder benennen Beispiele. Wenn wir zum Beispiel mit Kopfschmerzen aufwachen, könnten wir diese unmittelbar auf ein naheliegendes Ereignis attribuieren, wie z. B. das Bier am Vorabend. Dass die Kopfschmerzen natürlich auch mit Dehydrierung, Schlafmangel, Schlafposition oder einer Erkrankung zusammenhängen könnten, ignorieren wir in diesem Beispiel. Es ist oft eher nebensächlich, ob die gefundene Antwort richtig oder falsch ist; vielmehr muss sie in unser Weltbild passen. Diese Methoden sind für die Beantwortung wissenschaftlicher Fragen allerdings nicht ausreichend, denn in der Wissenschaft geht es darum, Behauptungen auf ihren Wahrheitsgehalt zu überprüfen. Die Meinung von Einzelpersonen, und sind diese noch so renommiert, kann zudem von Stereotypen, Vorurteilen und kognitiven Verzerrungen gefärbt sein. Um zu einer gesicherten und eindeutigen Erkenntnis zu gelangen, benötigen wir stattdessen eine systematische Herangehensweise die uns erlaubt, erworbenes Wissen kritisch zu hinterfragen und zu überprüfen.

1.1 Kennzeichen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns

1.1.1 Wissenschaft als Problemlösen

Unter dem Begriff Wissenschaft versteht man die Ansammlung von Fakten auf Basis systematischer Beobachtungen, Sinneserfahrungen und von Experimenten (Chalmers, 2013). Das Ziel der Wissenschaft ist der Erkenntnisgewinn. Die erzielten Erkenntnisse sollten allgemeingültig und zuverlässig sein – d. h. sie sollten nicht nur auf eine konkrete Situation zutreffen, sondern generalisierbar sein und durch mehr als nur eine Beobachtung (wieder und wieder) bestätigt worden sein. Idealerweise sollte das so erzielte Wissen Zusammenhänge in unserer Umwelt beschreiben, erklären und vorhersagen können, um sie dann möglicherweise zu verändern.

Wissenschaft als Problemlöseprozess. Der Prozess der Generierung solchen Wissens und der daraus gewonnenen Theorien kann als Problemlöseprozess verstanden werden. In der Psychologie wird unter einem Problem die Diskrepanz zwischen einem Ist-Zustand

und einem gewünschten Soll-Zustand verstanden. Um diese Diskrepanz zu überwinden, müssen Hindernisse aus dem Weg geräumt werden (Hussy, 1998). Zuweilen sind wissenschaftliche Problemstellungen klar definiert und relativ statisch, haben ein einziges Ziel, und selbst wenn die Lösung nicht auf der Hand liegt, so sind die Lösungsschritte zur Hindernisüberwindung doch linear und transparent (z. B. das Finden der optimalen Kochzeit für ein wachsweiches Ei auf Basis der Prinzipien der Thermodynamik). Oftmals nehmen wissenschaftliche Fragen aber die Eigenschaften komplexer Probleme an (z. B. das Finden eines geeigneten Impfstoffes für ein neues Virus) und sind polytelisch (d. h. haben mehrere gleichgeordnete Ziele), vernetzt, intransparent und dynamisch. Die Umgebung, innerhalb derer das Problem gelöst werden muss, und das Problem selbst verändern sich ständig (Funke, 2003).

1.1.2 Ziele der psychologischen Wissenschaft

Je nach Art und Komplexität des Problems oder der Fragestellung kann das Ziel der psychologischen Wissenschaft das Beschreiben, Erklären, Vorhersagen oder Verändern von Zusammenhängen sein (Hussy et al., 2013). Das Beschreiben des Problemgegenstandes (Abb. 1.1) und seiner möglichen Lösungen steht zumeist am Beginn eines wissenschaftlichen Prozesses. Darin inbegriffen sind z. B. die Definitionen relevanter Konzepte und ihrer Beziehung zueinander sowie die Operationalisierung, die Beschreibung der Vorgehensweise, nach der ein abstraktes Konzept beobachtbar und messbar gemacht werden soll.

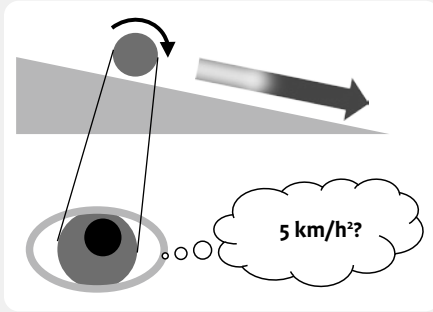
■ Beispiel • Wissenschaft soll beschreiben, erklären, vorhersagen oder verändern

Nehmen wir an, wir interessieren uns für die Frage, wie sensitiv (empfindlich) das menschliche visuelle Wahrnehmungssystem für das Objektmerkmal Beschleunigung ist, wie gut wir also z. B. die Beschleunigung eines vorbeifahrenden Autos wahrnehmen können. Hierzu müssen wir zunächst beschreiben (Abb. 1.1a) was wir unter der Beschleunigung eines Objektes verstehen – die Veränderung der Geschwindigkeit (z. B. km/h) pro Zeiteinheit, also km/h/h oder km/h^2 – und uns dann überlegen, wie sich der Effekt unterschiedlicher Beschleunigungsausmaße auf die Wahrnehmung am besten messen lässt. Schließlich beobachten und beschreiben wir das Verhalten von Beobachter:innen (Versuchspersonen) in einer speziell für unsere Fragestellung entwickelten Wahrnehmungsaufgabe.

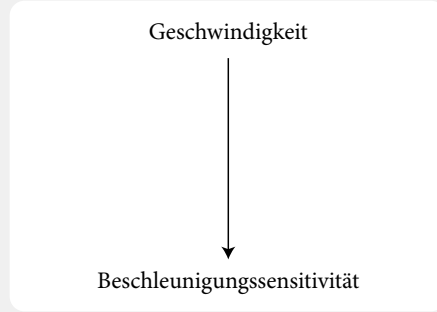
Das Erklären eines Zusammenhangs (Abb. 1.1b) geht über das Beschreiben hinaus. Hierbei suchen wir nach den Ursache-Wirkungs-Beziehungen im Kontext unserer Fragestellung, also z. B. nach den Faktoren, welche die Beschleunigungssensitivität beeinflussen können. Dazu gehören sowohl Objektmerkmale, wie die Anfangsgeschwindigkeit des Objektes oder das Ausmaß der Beschleunigung, als auch Personenmerkmale, wie Alter oder Sehfähigkeit des/der Beobachter:in. Später werden wir sehen, dass sich solche Kausalrelationen im experimentellen Kontext

abstrakt als Einfluss unabhängiger Variablen (Einflussgrößen) auf abhängige Variablen (beeinflusste Variablen) beschreiben lassen (Kap. 5). Dass diese Variablentypen jeweils miteinander zusammenhängen, also korreliert sein können (so wäre hier eine positive Korrelation zwischen Objektgeschwindigkeit und Beschleunigungsgröße zu erwarten), werden wir weiter unten diskutieren.

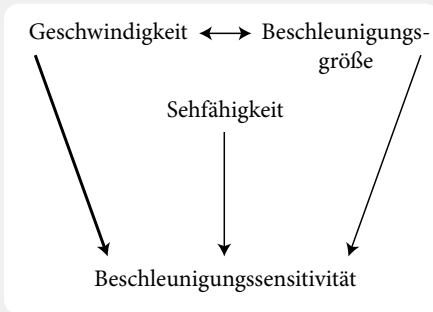
a Beschreiben



b Erklären



c Vorhersagen



d Verändern

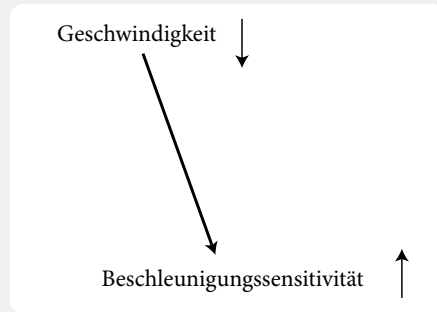


Abbildung 1.1 Die wissenschaftlichen Ziele des Beschreibens, Erklärens, Vorhersagens und Veränderens am Beispiel einer Frage aus der Wahrnehmungspsychologie. Die Breite der Pfeile in b, c und d symbolisiert die Stärke des angenommenen Zusammenhangs zwischen den Variablen in diesem fiktiven Beispiel.

Im nächsten Schritt lassen sich die bisher gewonnenen Erkenntnisse einsetzen, um prognostische Vorhersagen machen zu können (Abb. 1.1c). Hierbei gehen alle denkbaren unabhängigen Variablen, die jetzt Prädiktoren genannt werden, in unsere Überlegungen darüber ein, wie sie das beobachtete Verhalten (Kriterium) am besten vorhersagen können. Solcherart Annahmen werden in der Psychologie häufig durch Regressionsmodelle überprüft.

In den Bereichen der Psychologie, die sich mit Interventionen, also dem Eingreifen in Verhaltensprozesse befassen (z. B. im Rahmen eines Trainings, der Rehabili-

tation, Therapie oder Prävention), spielt schließlich das Verändern und Verbessern von Prozessen eine Rolle (Abb. 1.1d). Im oben genannten Beispiel könnte sich durch eine einfache Verringerung der Anfangsgeschwindigkeit eines Objektes die Beschleunigungssensitivität erhöhen lassen. In diesem Buch stehen allerdings die Methoden zur Erreichung der Ziele Beschreibung, Erklärung und Vorhersage im Vordergrund.

Quantitative und qualitative Methoden der Datengewinnung. Zur Überwindung von Hindernissen bei der Problemsuche und zum Erkenntnisgewinn stehen uns in der Psychologie regelbasierte Verfahren oder Methoden zur Verfügung. Diese Methoden lassen sich danach klassifizieren, ob sie quantitativ oder qualitativ sind. Die Antwort auf die Frage, wie warm es draußen ist, lässt sich einfach quantifizieren, also systematisch messen und präzise beschreiben. Wie Personen Trennungen verarbeiten, ist dagegen nicht so leicht zu messen. Hier geht es um das Erleben und darum, welche Bedeutung ein Trennungserlebnis für die betroffene Person hat. Solche Situationen lassen sich zwar auch empirisch erfassen, das verwendete Verfahren ist aber weniger systematisch und muss der Situation und Person flexibel angepasst werden. Beispiele für solche qualitativen Methoden sind die teilnehmende Beobachtung und die Beschreibung von Einzelfällen, das strukturierte oder unstrukturierte Interview, Fragebogenerhebungen und die Inhaltsanalyse von Tagebucheinträgen oder andere Formen des Selbstberichtes. Diese Methoden dienen weniger der konkreten Überprüfung von Forschungsfragen, sondern vielmehr der Generierung neuer Forschungsfragen und der intensiven Untersuchung einzelner Fälle. In diesem Buch gehen wir auf qualitative Methoden nicht weiter ein (s. Zum Weiterlesen).

Quantitative Methoden hingegen stellen standardisierte Tests und Experimente dar und werden im Verlauf dieses Buches ausführlich beschrieben. Ihr Ziel ist es, aus exakten Messungen, die häufig an großen Gruppen von Personen durchgeführt werden, allgemeingültige Schlüsse abzuleiten. Die Ableitung dieser Art von Aussagen kann entweder induktiv oder deduktiv erfolgen.

1.1.3 Induktives und deduktives Schlussfolgern

Induktives Schlussfolgern. Beim induktiven Schlussfolgern wird aus Einzelphänomenen auf die Allgemeinheit geschlossen. Aus einer einzelnen Beobachtung (z. B. dass Amseln fliegen können) wird auf eine allgemeine Gesetzmäßigkeit (dass alle Vögel fliegen können) geschlossen. Denken wir z. B. an den Laufvogel Strauß, so ist dieser Zusammenhang offensichtlich falsch. Induktive Schlüsse haben damit immer nur Wahrscheinlichkeitscharakter. Sie können nicht belegt werden und sollten daher genau wie Alltagsschlüsse kritisch hinterfragt werden. Zudem sind sie besonders anfällig für Fehler oder kognitive Verzerrungen im Denken und Urteilen. Die Kognitionspsychologen Amos Tversky und Daniel Kahneman (1974) beschreiben Entscheidungsregeln (Heuris-

tiken), die einerseits zu korrekten Wahrscheinlichkeitsurteilen und Vorhersagen, andererseits aber auch zu Denkfehlern bei Wahrscheinlichkeitsurteilen führen können, z. B.

- ▶ **Repräsentativitätsheuristik:** Nach dieser Regel wird die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen danach bewertet, wie genau sie einem bestimmten Prototypen entsprechen. Dabei kommt es zu Denk- und Urteilsfehlern, wenn die Repräsentativität eines Ereignisses überschätzt wird und es dann mit einer zu hohen Wahrscheinlichkeit einer bestimmten (falschen) Kategorie zugeordnet wird. Wird Versuchsteilnehmer:innen z. B. die Beschreibung eines schüchternen, ordentlichen, detailversessenen jungen Mannes namens Steve vorgelesen und werden sie anschließend danach gefragt, wie wahrscheinlich es ist, dass Steve einen von fünf möglichen Berufen (z. B. Landwirt, Verkäufer, Pilot, Bibliothekar, Arzt) ausübt, so überschätzen sie die Wahrscheinlichkeit, dass Steve Bibliothekar ist. Urteile werden unabhängig davon abgegeben, wie häufig jeder dieser Berufe generell gewählt wird (Tversky & Kahneman, 1974).
- ▶ **Verfügbarkeitsheuristik:** Hier wird die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen, die eine besondere Bedeutung haben oder an die man sich besonders gut erinnern kann, überschätzt. Fragt man Menschen, ob im Durchschnitt mehr Todesfälle durch Schusswaffenverletzung als Mord oder als Suizid einzuordnen sind, geben viele der Befragten an, dass Mord häufiger ist als Suizid – einfach weil man sich in der Regel an Medienberichte über Mordfälle erinnern kann, während Suizid weniger häufig berichtet wird. In der Tat sterben in den USA mehr als doppelt so viele Menschen an Suizid als an Mord durch Schusswaffen. In die gleiche Heuristik-Kategorie gehört auch die fehlerhafte Annahme, dass zwei Ereignisse, die zeitgleich auftreten, miteinander in Zusammenhang stehen. Solche vermuteten Korrelationen sind extrem robust und werden auch dann aufrechterhalten, wenn gegenteilige Beweise vorliegen, ein Beispiel für den sog. Bestätigungsfehler. Dieser Fehler sorgt dafür, dass wir dann auf Meinungen oder vermeintlichen Fakten beharren, wenn sie unseren Erwartungen entsprechen und dass wir abweichende Informationen ignorieren.

Deduktives Schlussfolgern. Deduktive Schlussfolgerungen sind von solchen Urteilsfehlern ausgenommen, weil bei ihnen von der allgemeinen Gesetzmäßigkeit oder Theorie auf den Einzelfall geschlossen wird. Die Annahme ist hier, dass die Hypothese zutreffen muss, sofern die Theorie stimmt. Mittels einer Serie von Hypothesen – vorläufigen oder vermuteten Antworten auf eine Frage – kann eine Theorie schrittweise überprüft werden. Das einfache Beispiel »Alle Vögel können fliegen – die Amsel ist ein Vogel – also können Amseln fliegen« zeigt aber, dass sich Hypothesen im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess nie als absolut richtig beweisen lassen, denn ein Gegenbeispiel kann die Hypothese (und damit die Theorie) schnell zum Einstürzen bringen. Obwohl in diesem Beispiel die Hypothese zutrifft (Amseln können tatsächlich fliegen), stimmt die Theorie nicht (es gibt Vögel, die nicht fliegen können). Hypothesen können daher immer nur den Status einer gut geprüften Aussage erhalten.

1.1.4 Wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung mit Methoden des Erkenntnisgewinns

Falsifikationsprinzip in der Wissenschaftstheorie. Mit den Möglichkeiten sowie Beschränkungen des induktiven und deduktiven Schlussfolgerns befasst sich die Wissenschaftstheorie. Karl Popper beschrieb induktive Schlüsse als Mythos, weil sie weder im Alltag noch in der psychologischen Forschung Wissen erzeugen könnten und daher auch nicht als wissenschaftliche Methode angewandt werden sollten (Popper & Miller, 1983). Auf Popper geht auch die Idee zurück, dass Theorien im Prinzip falsifizierbar (widerlegbar) sein sollten und dass das Ziel des Hypothesentestens die Falsifikation einer Theorie sein sollte. Eine wissenschaftliche Theorie solle sich, so Popper, gerade dadurch auszeichnen, dass sie im Prinzip nicht mit jeder Beobachtung vereinbar sei, sondern prinzipiell widerlegt werden könne. Bis zu diesem Zeitpunkt gelte die Theorie als vorläufig akzeptabel. Ein einfaches Beispiel stellt die Behauptung »Es regnet immer nur am Mittwoch« dar. Diese Behauptung lässt sich unmittelbar durch einen Regenschauer an jedem anderen Wochentag widerlegen. Dagegen lässt sich die Behauptung »Entweder regnet es oder nicht« nicht widerlegen, weil sie immer zutrifft. Theorien lassen sich falsifizieren, indem gleichzeitig zwei (oder mehr) Hypothesen aufgestellt werden – die Nullhypothese, nach der es keinen Effekt oder Unterschied geben sollte, und die Gegen- oder Alternativhypothese, nach der ein (gewünschter oder angenommener) Effekt tatsächlich besteht. Auf diese Weise soll die Wahrscheinlichkeit für eine irrtümliche Verwerfung der Nullhypothese, wie z. B. durch konfirmatorisches Hypothesentesten verursacht, kontrolliert werden.

Machen wir uns diesen Prozess an einem Beispiel klar. Nehmen wir an, wir wollen untersuchen, ob sich Haustiere gesundheitsfördernd auswirken (auf die Details, wie sich der Gesundheitszustand quantifizieren lässt, gehen wir hier nicht ein). Als Hypothese formulieren wir:

- ▶ Hundebesitzer:innen und Menschen, die keinen Hund besitzen, unterscheiden sich in ihrem Gesundheitszustand.

Etwas Gewagter könnte unsere Alternativhypothese auch lauten:

- ▶ Hundebesitzer:innen sind gesünder als Menschen, die keinen Hund besitzen.

Diese Alternativhypothese falsifizieren wir durch das zusätzliche Aufstellen und gleichzeitige Überprüfen der gegenteiligen Annahme (der Nullhypothese):

- ▶ Hundebesitzer:innen und Menschen, die keinen Hund besitzen, sind gleich gesund

Im Rahmen einer statistischen Überprüfung würden wir jetzt untersuchen, ob es einen Gruppenunterschied gibt oder nicht, und ob entsprechend die Alternativhypothese als vorläufig bestätigt oder als verworfen gelten kann. Die Annahme und Verwerfung der Null- und Alternativhypothese sind mit unterschiedlichen Fehlertypen behaftet, deren Minimierung u. a. das Ziel der statistischen Hypothesenprüfung ist. Diesen Prozess diskutieren wir ausführlich in Kapitel 6.

Methode der starken Inferenz. Einen dem Falsifikationsprinzip ähnlichen Ansatz schlug der Physiker John Platt vor. Seiner Methode der sog. starken Inferenz (Platt, 1964) zu-