

30 Laborexperimente in der Anomalistik

Wolfgang Ambach

Dieses Kapitel soll über die Rolle des Laborexperiments in einer wissenschaftlich verstandenen Anomalistik informieren und einen Überblick über diesen Forschungsbereich liefern. Nach der grundsätzlichen laborexperimentellen Herangehensweise wird das inhaltliche Spektrum der experimentellen Anomalistikforschung dargestellt. Es wird auf Besonderheiten und spezielle Grenzen des Laborexperiments bei der Erforschung des Anomalen eingegangen.

30.1 Anomalie und Experiment: ein Widerspruch?

Experimente dienen dazu, Regelmäßiges in der Natur zu erkennen und zu überprüfen; **Anomalien** sind aber gerade als Abweichungen vom Regelmäßigen definiert. Befinden sich also kontrolliertes Experiment und Anomalie in einem Widerspruch zueinander, der das experimentelle Vorgehen als ungeeignet zur Erforschung von Anomalien erweist?

Wenn es gilt, Gesetzmäßigkeiten im Wirken der Natur zu finden und zu beschreiben, dann treten alle bis dahin noch nicht definierten Gesetzmäßigkeiten zunächst als Abweichungen und Widersprüche (Anomalien) innerhalb des bereits bekannten Systems von Gesetzmäßigkeiten des jeweils akzeptierten „Modells“ in Erscheinung. Die systematische Untersuchung solcher Abweichungen dient dann dem Zweck, Anomalien in neue Gesetzmäßigkeiten zu überführen. Dies kann im Experiment nur dann gelingen, wenn das zunächst als Ano-

malie in Erscheinung getretene Phänomen tatsächlich auch eine Regelmäßigkeit aufweist, und wenn diese experimentell überhaupt untersuchbar ist. Entscheidend für einen experimentellen Nachweis ist, ob ein bestimmtes Phänomen unter bestimmten beschreibbaren Bedingungen zuverlässig zu wiederholen ist. Zu einer differenzierenden Beschäftigung mit diesem Postulat der Replizierbarkeit wird auf Schmidt (2012) verwiesen.

Da ein zu einem bestimmten Zeitpunkt als Anomalie angesehenes Phänomen lediglich dadurch gekennzeichnet ist, dass es *nicht modellkonform* ist, lässt sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht absehen, ob diese so bezeichnete Anomalie

- überhaupt einer Regelmäßigkeit folgt,
- jemals experimentell nachgewiesen wurde, und ob sie
- letztendlich in eine Erweiterung des Modells überführt werden kann.

In einem wissenschaftlichen Verständnis von Anomalistik wird und kann eine experimentelle Beschäftigung mit dieser Anomalie ausschließlich das Ziel verfolgen, die Anomalie in eine neu erkannte Regularität zu überführen. Denn unter der Prämisse einer Regellosigkeit anomalistischer Phänomene wäre ein Scheitern des experimentellen Versuches, ein bestimmtes Phänomen hervorzubringen, ebenso bedeutungslos wie ein zufälliges Auftreten des Phänomens während des Experiments. Soweit die wissenschaftliche Anomalistik das Ziel verfolgt, bislang ungeklärte Phänomene in ein wissenschaftliches Modell zu integrieren,

braucht sie Experimente; dann ist nichts so gut geeignet zur weiteren Aufklärung wie die gezielte Beobachtung unter Bedingungen, die hypothesengeleitet hergestellt worden sind.

30.2 Der experimentelle Zugang

30.2.1 Generieren und Testen von Hypothesen

Ein wissenschaftliches Experiment soll gezieltermaßen eine bestimmte Beobachtung herbeiführen, die zu neuer Erkenntnis führt. Die Beobachtung unter definierten Bedingungen soll zur Klärung einer offenen Frage, d. h. zur Entscheidung zwischen sich gegenseitig ausschließenden Vermutungen (**Hypothesen**) beitragen. Ein Experiment ist also so zu konzipieren, dass es möglichst gut in der Lage ist, bestimmte vorformulierte Hypothesen zu bestätigen oder zu verwerfen (falsifizieren). Bereits die Entscheidung darüber, welche Hypothesen genau aufzustellen sind, damit Aussicht besteht, durch das Experiment Klärung zu erhalten, bedarf grundlegender Vorarbeiten. Unter Umständen haben solche Experimente vorauszugehen, die das Ziel verfolgen, plausible Vermutungen überhaupt erst zu generieren und dann solche Hypothesen zu formulieren, die in den weiteren Experimenten mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit und mit möglichst wesentlichen Implikationen überprüft werden können (s. Bortz u. Döring 2006; Popper 1934).

30.2.2 Laborbedingungen: Reduktion, Standardisierung, Operationalisierung, externe Validität

Die Notwendigkeit, Hypothesen zu generieren, bringt in aller Regel eine **Reduktion** des interessierenden Phänomens mit sich: Unter Alltagsbedingungen ist die Palette der möglichen Ausprägungen und Entstehungsbedingungen eines Phänomens zwangsläufig breiter als in einem Laborexperiment und auch breiter, als es den zu formulierenden testbaren Hypothesen entspricht (vgl. Kap. 33). Die notwendige **Standardisierung** der Bedingungen, die notwendige Eingrenzung der Fragestellung und die artifizielle Gesamtsituation eines Laborexperiments bedeuten zweifellos eine Einschränkung für den, der einer zufälligen, anomal eingeschätzten Alltagsbeobachtung wissenschaftlich weiter nachgehen will. Mit der Eingrenzung der Fragestellung geht die sogenannte **Operationalisierung** einher, die Übersetzung einer latenten untersuchten Größe (z. B. „Telepathie“) in eine bestimmte Messgröße (z. B. „Mittelwert und Standardabweichung von Trefferhäufigkeiten“), die ebenfalls immer eine Reduktion bedeutet. Reduktion ist ein notwendiges Element bei der Umsetzung einer inhaltlichen Frage in die Konzeption eines Laborexperiments: Während die Stichprobentheorie (vgl. Bortz u. Döring 2006) auf die Generalisierbarkeit über eine erhobene Personenstichprobe hinaus abzielt, gibt es keine entsprechende Theorie, die eine Generalisierung von Einzelbeobachtungen erlaubt, die in stark unterschiedlichen Situationen gemacht wurden. Komplementär zur Reduktion der Rahmenbedingungen auf Experiment und Laborsituation ist die spätere Extrapolation (Übertragung) der im Labor gewonnenen Erkenntnisse auf vermutete Wirkweisen und Effekte außerhalb des Labors. Das Aus-

schalten feldtypischer Einflüsse, die Frage der Operationalisierung und nicht zuletzt die Frage nach der **externen und ökologischen Validität** der im Labor gewonnenen Ergebnisse berühren kritische Aspekte, die mit dem laborexperimentellen Ansatz verbunden sind. Dies gilt freilich nicht nur in der Anomalistik, aber hier ist die Unsicherheit bezüglich der wirksamen Einflüsse und der Übertragbarkeit zwischen Labor und Feld besonders groß (Mayer u. Schetsche 2012) (s. Kap. 33).

30.2.3 Verhaltensstudien und experimentelle Psychophysiologie

Wissenschaftliche Anomalistik ist nicht auf eine bestimmte Methode festgelegt. Dies gilt auch in Bezug auf die im Experiment erhobenen abhängigen Variablen.

Klassische Telepathie- und Hellsehexperimente konzentrierten sich jahrzehntelang weitgehend auf die Erfassung einer einzigen Verhaltensvariablen, nämlich der Auswahl einer Antwortalternative, die ein Treffer oder eine Niete sein konnte. Andere wichtige Verhaltensvariablen sind die Reaktionszeiten, deren Registrierung indirekte Hinweise auf das Ausmaß der kognitiven Vorgänge und Beanspruchung liefert, die während dieser Zeitspanne ablaufen.

In neuerer Zeit bietet die Erhebung **physiologischer Reaktionsgrößen** zusätzliches Erklärungspotenzial. Gebräuchlich sind etwa die Erfassung der Hautleitfähigkeit und der Atmung, das Elektrokardiogramm, das Elektroenzephalogramm (EEG) und die funktionelle Magnetresonanztomografie (Cacioppo et al. 2007; Gramann u. Schandry 2009). Das psychophysiologische Experiment gewährt in gewissen Grenzen einen Blick „hinter die Kulissen“, indem es mit den

physiologischen Reaktionen abhängige Variablen quasi „vorbei am Bewusstsein“ der untersuchten Person erfasst. Dies ist beispielsweise bei der Frage nach „Presentiment“-Effekten („Vorausfühlen“ künftiger Ereignisse) aussichtsreicher als die Erfassung kognitiv kontrollierter Reaktionen (s. Radin 2004). Selbstverständlich bringt die komplexere Datenstruktur eines psychophysiologischen Experiments auch spezifische Probleme mit sich und erfordert spezielle Analysemethoden (zur Psychophysiologie in der Grenzgebietenforschung s. Ambach 2012).

30.2.4 Die schwierige Grenzziehung zwischen „Zufall“ und Gesetzmäßigkeit

In Laborexperimenten wird regelmäßig versucht, die Auswirkung einer bestimmten Veränderung der experimentellen Bedingungen (*Treatment*) auf bestimmte systematisch beobachtete Größen (*abhängige Variablen*) zu erfassen. In der Regel wird hierzu unter jeder der zu vergleichenden experimentellen Bedingungen eine größere Anzahl gleichartiger Beobachtungen (Messungen) vorgenommen.

Eine Reihe von stark variablen und schwer erfassbaren Einflüssen führt zur individuellen Ausprägung jedes einzelnen Durchgangs des einzelnen Experiments. Hierzu tragen die spezifischen Reaktionsweisen der einzelnen Versuchsperson ebenso bei wie die zum konkreten Zeitpunkt des Experiments herrschenden Randbedingungen. Derlei Einflüsse sind bei der Suche nach **Gesetzmäßigkeiten** (Treatment-Effekten), die über die einzelne Versuchssituation und die einzelne Versuchsperson hinaus gültig sind, im Grunde unerwünscht und werden unter „**Zufallseinflüsse**“ und ihre statistischen Folgen unter „Fehlervarianz“ subsumiert. Die Indivi-

dualität des einzelnen Experiments, die wirksamen Einflüsse während eines einzelnen Durchgangs sowie die Besonderheit des einzelnen Moments sind also typischerweise *nicht* Gegenstand der Laborstudie, sondern eher ein lästiger Begleitumstand, der die Suche nach Regularitäten nur erschwert.

Die Kunst des Experimentators besteht nun darin, mögliche *systematische* Einflüsse des experimentellen Treatments auf die untersuchten Variablen von den anderen, „*zufälligen*“, abzugrenzen. Wesentliche Hilfsmittel bei diesem Schritt sind die inferenzstatistischen Verfahren; sie liefern als Ergebnis Wahrscheinlichkeitsaussagen über die Gültigkeit der zuvor formulierten Hypothesen.

Die typischen Ergebnisse laborexperimenteller Studien sind also probabilistischer Natur und beziehen sich nicht auf singuläre Ereignisse, sondern auf solche Zusammenhänge, für die eine zeitliche Stabilität und Wiederholbarkeit postuliert bzw. vermutet werden. In der häufigsten Variante werden zuvor formulierte Hypothesen über Mittelwertsunterschiede zwischen zwei Bedingungen entweder mit einer bestimmten Irrtumswahrscheinlichkeit angenommen oder verworfen. Natürlich erfordert diese für Laborstudien typische Daten- und Ergebnisstruktur eine andere inhaltliche Interpretationsweise als etwa Einzelbeobachtungen, die aufgrund ihrer besonderen Qualität besonders bedeutend erscheinen.

30.3 Perspektiven der Laborforschung in der Anomalistik

Das erklärte Ziel, das Wesen einer bestimmten Anomalie aufzuklären, ist den im Folgenden dargestellten experimentellen Forschungsansätzen gemeinsam. Dabei sind je-

doch mehrere verschiedene Perspektiven zu unterscheiden, unter denen Hypothesen generiert und Experimente durchgeführt werden.

Beobachtung und Bericht von Anomalien ist zunächst immer ein subjektiver Vorgang. Regelmäßig folgt darauf die Frage, welche Entsprechung eine bestimmte, als anomal eingestufte Beobachtung oder eine entsprechende Schilderung in der objektiven (intersubjektiven) Natur hat. Es geht also darum, wie wir unser Modell der Naturgesetze nutzen können, oder wie wir es modifizieren müssen, um das Beobachtete bzw. Berichtete möglichst gut zu verstehen. Die einzelnen Forscher unterscheiden sich darin, wie sehr sie beim Aufstellen ihrer Hypothesen und in ihren Erklärungsmodellen bereit sind, den konventionellen Modellrahmen zu verlassen, und welche Hypothesen sie bevorzugt verfolgen. Unabhängig von der Tendenz des einzelnen Forschers folgt seriöse Forschung grundsätzlich dem *Spar-samkeitsprinzip* („Ockham'sches Rasiermesser“): Eine Erweiterung des bestehenden Modells hin zu einem komplizierteren Modell soll nur dann erfolgen, wenn ohne diese Erweiterung eine Beobachtung nicht zu erklären ist; einem einfacheren Modell wird demzufolge bei gleicher Erklärungskraft der Vorzug gegenüber einem komplizierteren gegeben.

30.3.1 Konventionelle Erklärungsansätze

Gehen wir davon aus, dass zunächst im Rahmen des anerkannt Gültigen nach Erklärungen für das Erklärungsbedürftige gesucht wird. Zahlreiche Forschungsansätze, die auf konventionellen natur-, geistes- und sozialwissenschaftlichen Annahmen beruhen, erweitern unser Verständnis von zunächst un-

verständlichen, „anormalen“ Beobachtungen, Erfahrungen und Berichten.

Zunächst geht es um eine Differenzierung unseres phänomenologischen Verständnisses von Außergewöhnlichem. Hierzu gehört die experimentelle Erforschung unserer Wahrnehmung und unseres Bewusstseins und insbesondere derjenigen Erlebensformen, die außerhalb des Spektrums unseres Alltagserlebens liegen. Solche *außergewöhnlichen Bewusstseinszustände* (Ludwig 1966; Vaitl 2012) werden dabei nach Möglichkeit *während des Experiments* beobachtet und in den meisten Fällen auch während des Experiments *induziert*. Beispiele hierfür sind Experimente mit Trance und Meditation (Ott 2012), Hypnose (Cardeña 2010) oder psychotropen Substanzen (Vollenweider 2001).

Die im Experiment beobachteten *außergewöhnlichen Erfahrungen* sollen auf dem Boden konventioneller Grundannahmen aufgeklärt werden, soweit sie sich damit verstehen lassen. So wurde beispielsweise die Auslösung *außerkörperlicher Erfahrungen* durch Gehirnstimulation eingehend untersucht (s. Mohr 2012).

Eine *differenzialpsychologische* und *klinische* Perspektive verfolgt die Frage, inwieweit eine subjektiv erlebte Anomalie Ausdruck einer individuellen Neigung ist, subjektiv Außergewöhnliches zu erleben, und inwieweit im Extremfall das Erlebte sogar als Ausdruck einer psychischen Fehlfunktion verstanden werden kann. Die entsprechenden Studien konzentrieren sich auf Persönlichkeitsmerkmale von Personen, die Anomales erleben und darüber berichten (z. B. Transliminalität, s. Thalbourne 2000; Schizotypie, s. Wolfradt et al. 1999) (vgl. auch Kap. 4 u. 35).

Naheliegend ist freilich auch die Suche nach solchen Erklärungen, die eine (absichtliche oder versehentliche) Täuschung oder

Ergebnisverzerrung beinhalten. Neben dem willentlichen, lügenhaften Vortäuschen einer Anomalie (vergleichbar mit einem Zaubertrick) tauchen dabei die Fragen nach Wahrnehmungstäuschungen, Gedächtnistäuschungen und anderen Mechanismen der Verzerrung subjektiver Realität auf (vgl. Kap. 17 u. 19).

30.3.2 Grundlagen- und Methodenforschung

Bei der Suche nach solchen konventionell verwurzelten Erklärungen geht Anomalieforschung auf breiter Basis in psychologische Grundlagenforschung über; das Ziel jedoch, dass letztlich anomale Beobachtungen erklärt werden sollen, ist für die spezielle inhaltliche Ausrichtung der entsprechenden Studien ausschlaggebend. Der auf den ersten Blick konventionell wirkende Forschungsbereich wird dabei zu einem wichtigen Bestandteil der laborexperimentellen wissenschaftlichen Anomalistik. Ein Beispiel sind die experimentellen Laborstudien zu Pseudoerinnerungen („False memories“, Baioui 2012).

Neben dieser inhaltlichen Grundlagenorientierung spielt auch die primäre Beschäftigung mit der verwendeten Methodologie eine wichtige Rolle in der Anomalistik (vgl. Kap. 6). Eine verzerrungsfreie Statistik ist hier besonders wichtig; die Frage, ob eine beobachtete Abweichung von der Zufallserwartung statistisch bedeutsam ist oder nicht, entscheidet hier nämlich darüber, ob wir fundamentale Elemente unseres Welt- und Wirkverständnisses hinterfragen müssen oder nicht. Methodische Arbeiten beschäftigen sich vor allem mit Details der experimentellen Anordnungen und Abläufe sowie mit dem breiten Spektrum der verwendeten statistischen Verfahren.

30.3.3 Unkonventionelle Erklärungsansätze

Sind alle Erkenntnisse, die aus den verschiedenen konventionellen Ansätzen resultieren, ausgeschöpft, bleibt stets ein unerklärter Rest. Es verbleiben nach wie vor subjektiv hoch-evidente anomale Beobachtungen und Erfahrungen, aber auch Ergebnisse aus Laborexperimenten, die weiterhin der Erklärung bedürfen.

Eine Klasse von Experimenten strebt den direkten Nachweis von in ihrer Existenz umstrittenen Phänomenen an und verlässt dabei bewusst den konventionellen Erklärungsrahmen. Es geht darum, nachzuweisen, ob es in replizierbarer Form Evidenz für konventionell nicht erklärbare Zusammenhänge gibt oder nicht. Klassische Beispiele hierfür sind mit den Begriffen *Telepathie*, *Hellsehen*, *Präkognition* bzw. *Presentiment* belegt; neuere Laborforschung beschäftigt sich allgemeiner mit „nicht lokalen“ Zusammenhängen, die gleichfalls unseren konventionellen raum-zeitlichen physikalischen Erklärungsrahmen transzendieren (s. Kap. 7 u. 8). *Beweisorientiert* sind diese Studien insofern zu nennen, als sie den Nachweis erbringen wollen, dass es Phänomene jenseits unseres klassischen Erklärungsrahmens gibt. *Unkonventionell* sind die Studien in Bezug auf die *A-priori*-Annahmen, die Fragestellung und das Ziel, den naturwissenschaftlich akzeptierten konventionellen Modellrahmen zu überschreiten.

Der zeitliche Trend in der etwa hundertjährigen Geschichte dieser Forschungslinie ist durch zunehmende Systematisierung der Experimente sowie durch immer stärkeren Einbezug technischer Hilfsmittel gekennzeichnet. Darüber hinaus ergänzen inzwischen psycho- und neurophysiologische Messungen die klassische Verhaltensregistrierung.

Rhine und Mitarbeiter (s. Pratt et al. 1940) registrierten manuell die Trefferquoten, während die Teilnehmer telepathische, präkognitive oder hellseherische Aufgaben zu lösen hatten. Bei Bender (1982) erfolgte später die Protokollierung des Verhaltens der Versuchspersonen durch einen komplexen elektromechanischen Apparat, den „Psi-Recorder 70“; die Aufgaben der Versuchspersonen waren dabei mit denen in früheren Experimenten vergleichbar. In jüngerer Zeit sorgten etwa die Verhaltensexperimente von Bem (2010) für Aufsehen; es gibt bereits zahlreiche Replikationsversuche. Die Computertechnik erlaubt inzwischen auch internetbasierte Forschungsdesigns. Psychophysiologische Maße, von denen man sich zusätzliche non-verbale und womöglich indirekte („unbewusste“) Information erhofft, kamen hinzu (Dean 1962; Beloff 1974) und erlangten zunehmend Bedeutung. So kamen zur Untersuchung außersinnlicher Wahrnehmung klassische („periphere“) physiologische Maße (z. B. Delanoy 2001; Radin 2004), Hirnstrommessung (EEG, s. Charman 2006) und funktionelle Magnetresonanztomografie (fMRT, z. B. Achterberg et al. 2005; Moulton u. Kosslyn 2008) zum Einsatz.

Das gemeinsame Ziel dieser unkonventionellen Studien besteht darin, die Existenz eines umstrittenen, bislang konventionell nicht erklärbaren Effekts nachzuweisen. Hierbei kommt dem inferenzstatistischen Nachweis zentrale Bedeutung zu: Wird in den jeweils erhobenen physiologischen und Verhaltensdaten eine Abweichung von der Zufallserwartung gefunden, so wird mit einer bezifferbar geringen Irrtumswahrscheinlichkeit (z. B. 5 % oder 1 %) ein solcher Effekt als existent angenommen – auch dann, wenn über mögliche Wirkmechanismen nur spekuliert werden kann.

30.4 Experimentelle Laborforschung: Besonderheiten in der Anomalistik

Die genannten Merkmale von typischen Laborexperimenten können hier nur einen sehr unvollständigen Einblick in das bieten, was in Lehrbüchern der experimentellen Psychologie und benachbarter Disziplinen ausführlich behandelt wird. Im Rahmen eines Werkes über wissenschaftliche Anomalistik stellt sich die Frage, welche Grundsätze des Experimentierens im Labor für den Bereich der Anomalistik unverändert gelten, und welche laborexperimentellen Besonderheiten diesen Forschungsbereich kennzeichnen.

Geht man zunächst davon aus, dass Anomalistik das Ziel verfolgt, zunächst sogenannte Anomalien in neu erkannte Gesetzmäßigkeiten zu überführen, dann besteht hierin eine auffallende Übereinstimmung mit anderen Wissenschaftsbereichen. Auch die übrige Wissenschaft folgt dem Unverstandenen und zielt auf dessen Verständnis und Einordnung in das aktuelle System von Modellannahmen. Hieraus würde in erster Näherung folgen, dass alle Maximen des experimentellen Vorgehens zunächst unverändert in den Bereich anomalistischer Fragestellungen übernommen werden, sozusagen bis zum Beweis der Nichtangemessenheit im Einzelfall.

Ein oft augenfälliges, aber nicht definierendes Merkmal anomalistischer Forschung ist, dass sie sich auch solchen Fragestellungen widmet, über die kein *A-priori*-Konsens darüber besteht, ob überhaupt ein Aufklärungsbedarf besteht. Die Kontroverse in der Frage, ob überhaupt etwas Erklärungsbedürftiges existiert, das der weiteren Erforschung bedarf, bedeutet für sich genommen noch nicht, dass unbedingt ein besonderes

Vorgehen oder eine besondere Methodik in irgendeinem Teilprozess des laborexperimentellen Forschens zwingend notwendig wäre (vgl. dazu Kap. 6).

30.4.1 Erklärungsrahmen und Überzeugungssysteme

Der Anomalistik werden diejenigen Fragen und Phänomene zugerechnet, die einen Widerspruch zu den derzeit allgemein akzeptierten naturwissenschaftlichen Wirklichkeitsmodellen bedeuten und insofern der besonderen Erklärung bedürfen. Entsprechende Erklärungen können innerhalb recht unterschiedlicher Erklärungsrahmen versucht werden, von denen allerdings nicht alle auf gemeinsam geteilten Überzeugungen beruhen; Erklärungen können beispielsweise innerhalb religiöser oder esoterischer Überzeugungssysteme gesucht werden, auf der Basis der bekannten Naturgesetze, oder unter Einbezug von deren Modifikation. Die Anomalistik im wissenschaftlichen Verständnis, um die es hier geht, bewegt sich im Bereich von Erklärungsansätzen, die prinzipiell an die aktuellen Denkmodelle der anerkannten Wissenschaften anschlussfähig sind; sie bedient sich der gleichen Axiomatik wie diese. Generelles Ziel ist es, das Un erklärte so weit wie möglich anhand des anerkannten wissenschaftlichen Modells zu erklären, im Bedarfsfall jedoch die entsprechenden wissenschaftlichen Modelle zu modifizieren (vgl. Kap. 1 u. 6). Für die experimentelle Laborforschung bedeutet dies, dass sie den anerkannten Prinzipien wissenschaftlichen Schlussfolgerns (einschließlich des Sparsamkeitsprinzips) folgt, eine wissenschaftlich anerkannte Methodologie verwendet, ergebnisoffen ist und nach konzeptuellem Anschluss an die Denkmodelle der anerkannten Wissenschaften strebt.

Dabei sind die Vorüberzeugungen über den Ausgang einzelner Experimente unter den Forschern ebenso verschieden wie innerhalb der Allgemeinbevölkerung (s. Kap. 3 u. 4). Es ist ein besonderes Kennzeichen der Anomalistik, dass die subjektiven *A-priori*-Erwartungen über den Ausgang eines bestimmten Experiments wie auch über die Richtigkeit der einzelnen Hypothesen extrem differieren können; die unterschiedlichen Systeme von Vorüberzeugungen (*beliefs*) bringen es nämlich mit sich, dass nicht nur der Sinn und der Wert eines bestimmten Experiments höchst unterschiedlich eingeschätzt werden, sondern dass auch dessen Ergebnisse individuell unterschiedlich beurteilt werden. Zum einen wird dies anhand des Prinzips von bedingten Wahrscheinlichkeiten (*Bayes'sches Theorem*, s. Utts et al. 2010) erklärt; zum anderen motiviert das eigene Überzeugungssystem immer dazu, primär nach solchen Erklärungen zu suchen, die es stützen.

30.4.2 Interesse auch an kleinen Effektstärken

Bei bestimmten, in ihrer Existenz umstrittenen Phänomenen ist die Frage ihrer *prinzipiellen* Existenz so fundamental, dass bereits ein quantitativ minimales Phänomen das geltende wissenschaftliche Modell falsifizieren würde. Ergebnisse, die einen konventionell nicht erklärbaren Effekt zutage fördern, haben immer grundlegende Implikationen für unser akzeptiertes Wirk- und Weltmodell. Im Unterschied zu den meisten naturwissenschaftlichen Forschungsbereichen sind in der Anomalistik daher die fraglichen Effekte auch im Falle minimaler Effektstärken interessant. Die überspitzt formulierte Maxime, dass bei genügend umfangreicher Datenerhebung praktisch jeder beliebig

postulierte Effekt statistisch signifikant ausfällt, gerät hier in ein entscheidend anderes Licht.

30.4.3 Experimentieren ohne Modell?

Ein geläufiges Problem zahlreicher Studien aus der wissenschaftlichen Anomalistik ist das Fehlen eines gemeinsam akzeptierten oder zumindest plausiblen Wirkmodells und damit einer gemeinsamen Argumentationsbasis, auf der die Ergebnisse in der breiten wissenschaftlichen Gemeinschaft diskutiert werden können. Wenn in einer Studie ein unerklärter Effekt auftritt, bietet sich in der Regel kaum eine allgemein akzeptierte Richtschnur, nach der auf die beim Zustandekommen des Effektes wirksamen Faktoren rückgeschlossen werden könnte. Die Vermutungen der einzelnen Forscher werden ebenso divergent sein wie ihre *A-priori*-Annahmen; der Gewinn an intersubjektiv anerkannter Erkenntnis wird daher gering bleiben.

Über den vermuteten Wirkmechanismus eines in seiner Existenz umstrittenen Effekts besteht in der Anomalistik, wie in anderen Wissensdomänen auch, meist hohe Unsicherheit, aus der sich Kontroversen speisen. Daher ist bei vielen Studien schon zu Beginn strittig, welches Design und welche experimentellen Details den interessierenden Effekt begünstigen oder überhaupt untersuchbar machen, und gegen welche Störeinflüsse der experimentelle Aufbau genau Schutz bieten muss. So sind zum Beispiel *Versuchsleiter-Einflüsse* zwar an sich geläufig und als ernst zu nehmende Einflussgröße allgemein akzeptiert, doch deren „nicht klassische“ (nicht konventionell erklärbare) Variante (s. Kennedy u. Taddonio 1976) ist nach wie vor weder in ihrer Existenz noch in ihrer Spezifität konsensfähig (s. a. Kap. 8).

Solche Umstände machen die unkonventionelle experimentelle Forschung äußerst schwierig und verleiten zu einer Art „Im-Trüben-Fischen“; folglich sind ihre Ergebnisse auch vielfältig interpretierbar. Ohne ein leitendes Modell können die Hypothesen einer Studie beliebig erscheinen. Es kann sogar der Eindruck entstehen, dass nach einer beliebigen statistisch signifikanten Abweichung vom Zufall geforscht wird. Die Verständigung innerhalb der Forschergemeinschaft darüber, was zu erforschen überhaupt sinnvoll ist, stößt hier an ihre Grenze. Andererseits ist es gerade ein wichtiges Kennzeichen der wissenschaftlichen Anomalistik, sich weder durch bloße Mehrheitsüberzeugungen noch durch den zwangsläufig explorativen Charakter mancher Experimente von der Beschäftigung mit dem Unverstandenen abhalten zu lassen (s. Kap. 1).

30.4.4 Klassische „Angriffsflächen“

Ebenso unvermeidlich wie die Kontroverse um Sinn und Unsinn der verschiedenen inhaltlichen Ausrichtungen anomalistischer Laborforschung sind die methodischen Einwände, die publizierte (insbesondere unkonventionelle) Studien in diesem Bereich nach sich ziehen. Taucht ein unerklärter Effekt auf, werden von Kritikern mögliche Fehlerquellen ausfindig gemacht, die zum irrtümlichen Auffinden dieses Effekts eventuell hätten beitragen können. Tritt kein Effekt auf, wird eine andere Gruppe von Rezipienten ebenso regelmäßig darauf verweisen, dass bestimmte Umstände des Experiments es besonders erschwert hätten, den vermuteten Effekt überhaupt zu finden.

Eine Reihe besonders häufiger Einwände von Kritikern hat freilich inzwischen zu einer hohen methodischen Sensibilität und zu einem beachtlichen wissenschaftlichen

Standard in der experimentellen Anomalistik geführt (Holt et al. 2012). Hier seien nur einige häufig angesprochene Punkte genannt.

Randomisierung und Pseudo-Randomisierung: Mit der Festlegung der Reihenfolge der Einzeldarbietungen (Trials) innerhalb eines Experiments entstehen mögliche Ergebnisverzerrungen. Versuchspersonen können Lern- und Erwartungseffekte zeigen; Messparameter können sich durch Habituation abschwächen; bei der Datenauswertung könnten falsche Vorannahmen über Additivität, Komplementarität und Verteilungsform von Zufallseinflüssen das Ergebnis verzerren; bei echter Randomisierung könnten dafür zufällige Häufungen oder eine zufallsbedingt extreme Reihenfolge im Einzelfall die Ergebnisse verfälschen.

Stichprobenumfang: Meist kann vorab keine konkret erwartete Effektstärke angegeben werden. Sofern auch sehr schwache Effekte prinzipiell von Interesse sind, besteht immer das Problem, dass dann eine hohe Anzahl der Versuchspersonen nötig ist, um dennoch eine befriedigende Teststärke („Power“, Wahrscheinlichkeit, einen bestehenden Effekt auch tatsächlich nachzuweisen) zu erhalten. Das negative Ergebnis einer Studie wäre bei geringer Teststärke ziemlich bedeutungslos.

Versuchsaufbau: Selbstverständlich sind auch die genauen Versuchsanordnungen mit ihren vermuteten sensorischen Lecks regelmäßiger Diskussionspunkt. Die Frage nach fördernden und störenden Einflüssen auf das untersuchte Phänomen ist dabei ebenso wichtig wie die Frage nach Fehlerquellen. Verblindung und Doppelverblindung in einem Experiment sind Beispiele für die Vermeidung solcher Fehlerquellen.

Verzerrungen durch Statistiken: Alle statistischen Verfahren beruhen auf bestimmten Vorannahmen, etwa über die wechselseitige Unabhängigkeit der Einzelergebnisse oder über die Verteilungsform der Einzeldaten. Die idealtypischen Annahmen statistischer Standardverfahren erlauben ein vereinfachtes Rechnen, können aber auch die Ergebnisse verzerren. Die Verwendung nicht parametrischer Statistiken einschließlich Resamplingverfahren (computergestützte Verfahren, die die Messdaten unter weniger strengen Vorannahmen auswerten) hilft bei dieser Art von Problematik.

Art und Anzahl der Hypothesen: Eine der experimentellen Grundregeln lautet, dass eine bestimmte Hypothese nicht im selben Experiment generiert und bestätigt werden kann. Eine weitere Grundregel besagt, dass eine Korrektur des statistischen Signifikanzniveaus erforderlich ist, wenn die gleiche Hypothese in einem Experiment mehrfach, d. h. in mehreren Einzeltests, getestet wird. Während diese beiden Regeln unstrittig sind, kann der Umgang mit ihnen in einzelnen Studien durchaus zum Problem werden. Wichtig sind in diesem Zusammenhang die Antworten auf folgende Fragen: Wie viele und welche Hypothesen bestanden vor dem Experiment? Waren die Hypothesen gerichtet oder ungerichtet? Für wie viele abhängige Variablen wurden Hypothesen aufgestellt, und für den Einfluss wie vieler unabhängiger Variablen interessierte man sich vorab? Welche statistischen Tests waren vorab vorgesehen, welche wurden durchgeführt, welche werden berichtet? Welche *Post-hoc*-Analysen waren *a priori* für welchen Fall vorgesehen?

„Mentales multiples Testen“: Subtile, wenig reflektierte Formen der nachträglichen Hypothesenauswahl und des mehrfachen Tes-

tens dürften besonders häufig vorkommen. Möglicherweise werden alternative Auswertungswege anhand der Daten intuitiv sondiert, oder ein erster Blick in die Daten verleitet dazu, eine bestimmte Hypothese etwas präziser zu formulieren oder gegenüber anderen Hypothesen bevorzugt zu testen; oder rechnerische Bemühungen, „die Datenstruktur besser zu verstehen“, beeinflussen die spätere Auswertung. Die zahlreichen Varianten führen allesamt dazu, dass die tatsächliche Irrtumswahrscheinlichkeit höher ist als die angenommene, und dass Effekte tendenziell überschätzt werden. Subtile Ergebnisbeeinflussung durch solche intuitiven Abschätzungen birgt ein Gefahrenpotenzial, das im Nachhinein kaum mehr festzustellen, geschweige denn zu quantifizieren ist. Eine *reflexive* und *abstinente* Anomalistik stellt hier einen hohen Anspruch an den Experimentator.

Korrektur bei multiplem Testen: Mehrfaches Testen einer Hypothese wirft die Frage auf, welche Korrektur des Signifikanzniveaus angemessen ist. Ein Problem dabei ist, dass das genaue Ausmaß der wechselseitigen statistischen Abhängigkeit der Einzelergebnisse oftmals nur schwer zu bestimmen ist; dadurch wird auch die Korrektur unpräzise.

Vorab-Registrierung: Seit langem bringen die genannten Hypothesenprobleme den Wunsch und die Forderung nach einer Vorab-Registrierung von Experimenten hervor. Die Forscher sollen vor Beginn der Datenerhebung eines Experiments verbindlich dokumentieren, wie das Experiment in seiner Durchführung, Datenanalyse und Ergebnisinterpretation geplant ist. Eine möglichst genaue und verbindliche Festlegung der Hypothesen und Auswertungsschritte vor Beginn der Datenerhebung ist ein wesentlicher Schritt, um nachträgliche Hypothe-

senauswahl und (insbesondere mentales) multiples Testen unter Kontrolle zu bringen.

30.5 Fazit

Der experimentellen Laborforschung kommt immer dann eine zentrale Bedeutung zu, wenn es darum geht, Vermutungen systematisch und unter standardisierten Bedingungen zu überprüfen. Dies macht Laborexperimente auch für die wissenschaftliche Anomalistik zu einem zentralen Baustein.

Experimentelle Forschung ist in guter wissenschaftlicher Praxis ergebnisoffen und beinhaltet keine Vorab-Festlegungen darüber, welche Fragestellungen untersucht werden sollen und welche nicht. Dies gilt für Experimente in der Anomalistik ebenso wie in anderen experimentellen Forschungsbereichen. Überhaupt könnte dieses Kapitel den Eindruck vermitteln, „wissenschaftliche Anomalistik“ bezeichne weniger eine eigenständige Disziplin als vielmehr einen bestimmten Blickwinkel oder ein bestimmtes Interesse, unter dem Experimente durchgeführt werden. Schließlich strebt jede experimentelle Wissenschaft danach, Unerklärtes in Erklärtes zu überführen. Der breite Übergang anomalistischer Fragestellungen in diejenigen der allgemeinen Wissenschaften stellt die Eigenständigkeit dieses Forschungsbereichs auf den ersten Blick ebenso infrage wie die Verwendung der gleichen, in den Wissenschaften allgemein akzeptierten Axiome und Methoden.

Gleichzeitig wird deutlich, welche Merkmale diesen Bereich der experimentellen Laborforschung speziell kennzeichnen, und wie sich diese Merkmale z. T. gegenseitig bedingen. Wissenschaftliche Anomalistik geht von einem speziellen inhaltlichen Interesse aus, solche Beobachtungen und Berichte aufzuklären, die mit unserem gegenwärtigen

wissenschaftlichen Weltmodell inkompatibel sind bzw. ihm zu widersprechen scheinen (s. Kap. 1 u. 6). Diese inhaltliche Festlegung hat zur Folge, dass aus den unterschiedlichen Perspektiven und Vorüberzeugungen verschiedener Forscher unterschiedliche Forschungsansätze hervorgehen. Teils gehen die Wissenschaftler dabei vom anerkannten wissenschaftlichen Weltmodell aus, teils sind sie willens, es zu überschreiten; sie verlassen jedoch nicht die wissenschaftliche Vorgehensweise und die Prinzipien wissenschaftlichen Schlussfolgerns.

Die Pluralität der experimentellen Ansätze erzeugt unvermeidlich Tendenzen innerhalb der Forschergemeinschaft, sich in Gruppen aufzuspalten, die sich durch gemeinsame Überzeugungen definieren und diese kultivieren. Jedoch bietet gerade diese Pluralität der Ansätze und die Interdisziplinarität des Zusammenarbeitens eine nicht zu unterschätzende Chance, dass sich in der experimentellen Anomalistik eine Kultur des fruchtbaren wissenschaftlichen Diskurses etabliert.

Zur vertiefenden Lektüre

- Ambach W. Experimentelle Psychophysiologie in Grenzgebieten. Würzburg: Ergon 2012.
- Bortz J, Döring N. Forschungsmethoden und Evaluation. Berlin: Springer 2006.
- Cacioppo JT, Tassinary LG, Berntson GG. Handbook of psychophysiology. New York: Cambridge University Press 2007.
- Holt N, Simmonds-Moore C, French CC. Anomalistic Psychology. Basingstoke: Palgrave Macmillan 2012.

Literatur

- Achterberg JE, Cooke K, Richards T, Standish LJ, Kozak L, Lake J. Evidence for correlations between distant intentionality and brain function in recipients: a functional magnetic resonance imaging

- analysis. *Journal of Complementary and Alternative Medicine* 2005; 11: 965–71.
- Baioui A. Psychophysiologie der Pseudoerinnerung. In: Ambach W (Hrsg). *Experimentelle Psychophysiologie in Grenzgebieten*. Würzburg: Ergon 2012.
- Beloff J. ESP: The search for a physiological index. *Journal of the Society for Psychical Research* 1974; 47: 403–20.
- Bem D. Feeling the future: experimental evidence for anomalous retroactive influences on cognition and affect. *Journal of Personality and Social Psychology* 2010; 100(3): 407–25.
- Bender H. *Unser sechster Sinn*. München: Goldmann 1982.
- Cardena E. Anomalous experiences during deep hypnosis. In: Smith MD (ed). *Anomalous Experiences: Essays from Parapsychological and Psychological Perspectives*. Jeffers, NC: McFarland 2010.
- Charman RA. Has direct brain to brain communication been demonstrated by electroencephalographic monitoring of paired or group subjects? *The Journal of the Society for Psychical Research* 2006; 70: 1–24.
- Dean ED. The Plethysmograph as an indicator of ESP. *Journal of the Society for Psychical Research* 1962; 41: 351–3.
- Delaney DL. Anomalous psychophysiological response to remote cognition: the DMILS studies. *European Journal of Parapsychology* 2001; 16: 30–41.
- Gramann K, Schandry R. Psychophysiologie. Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens. Weinheim: Beltz 2009.
- Kennedy JL, Taddonio JL. Experimenter effects in parapsychological research. *Journal of Parapsychology* 1976; 40: 1–33.
- Ludwig AM. Altered states of consciousness. *Archives of General Psychiatry* 1966; 15: 225–34.
- Mayer G, Schetsche M. Die Beobachtung anomalistischer Phänomene in Lebenswelt und Labor. In: Ambach W (Hrsg). *Experimentelle Psychophysiologie in Grenzgebieten*. Würzburg: Ergon 2012.
- Mohr C. Sind außerkörperliche Erfahrungen so außergewöhnlich? In: Ambach W (Hrsg). *Experimentelle Psychophysiologie in Grenzgebieten*. Würzburg: Ergon 2012.
- Moulton ST, Kosslyn SM. Using neuroimaging to resolve the psi debate. *Journal of Cognitive Neuroscience* 2008; 20: 182–92.
- Ott U. Psychophysiologie veränderter Bewusstseinszustände – Studien mit funktioneller Kernspintomographie. In: Ambach W (Hrsg). *Experimentelle Psychophysiologie in Grenzgebieten*. Würzburg: Ergon 2012.
- Popper K. *Logik der Forschung*. Wien: Springer 1934.
- Pratt JG, Rhine JB, Smith BM, Stuart CE, Greenwood JA. *Extra-sensory Perception After Sixty Years: A Critical Appraisal of the Research in Extra-sensory Perception*. New York: Holt 1940.
- Radin DI. Electrodermal presentiments of future emotions. *Journal of Scientific Exploration* 2004; 18(2): 253–73.
- Schmidt S. Muss man alles wiederholen? – Eine kritische Analyse des Replikationsbegriffs in der modernen Wissenschaft. In: Ambach W (Hrsg). *Experimentelle Psychophysiologie in Grenzgebieten*. Würzburg: Ergon 2012.
- Thalbourne MA. Transliminality: a review. *International Journal of Parapsychology* 2000; 11: 1–34.
- Utts J, Norris M, Suess E, Johnson W. The strength of evidence against the power of belief: are we all Bayesians? In: Reading C (ed). *Data and Context in Statistics Education: Towards an Evidence-based Society*. Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics, Ljubljana, Slovenia. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute 2010.
- Vaitl D. *Veränderte Bewusstseinszustände. Grundlagen – Techniken – Phänomenologie*. Stuttgart: Schattauer 2012.
- Vollenweider FX. Brain mechanisms of hallucinogens and entactogens. *Dialogues in Clinical Neuroscience* 2001; 3(4): 265–79.
- Wolfradt U, Oubaid V, Straube E, Bischoff N, Mischo J. Thinking styles, schizotypal traits and anomalous experiences. *Personality and Individual Differences* 1999; 27(5): 821–30.