Projektplanung

L. Claes, W. Mutschler und E. Neugebauer

1.1 Einführung in die Projektplanung – 2

1.2 Von Ideen und wissenschaftlichem Denken – 5

1.3 Von der Idee zur Umsetzung – 11

Literatur – 16

1

1.1 Einführung in die Projektplanung

Eine sorgfältige Projektplanung ist eine Voraussetzung für das Gelingen einer Studie. Die Planung ist ein dynamischer Prozess, der ständig den neuen Erkenntnissen im Projektablauf angepasst werden muss.

Die Planung und Durchführung eines experimentellen oder klinischen Forschungsprojekts ist ein komplexer und sich dynamisch verändernder Vorgang. Es sind viele Informationen zu sammeln, Maßnahmen durchzuführen und Entscheidungen zu treffen. Deshalb gibt es systematische Planungshilfen, die es auch dem noch nicht so erfahrenen Wissenschaftler erlauben, auch komplexe Projekte mit guter Aussicht auf Erfolg durchzuführen. Eine solche Planungshilfe ist ein Flussdiagramm, welches wir in den letzten Jahren entwickelt haben und das sich als sehr hilfreich erwiesen hat. Es vermeidet, dass man wichtige Planungsschritte übersieht und damit das Projekt verzögert oder gefährdet.

Das Flussdiagramm gibt einen Überblick über alle wesentlichen Planungsschritte von der Idee bis zur Publikation. Die einzelnen Schritte in diesem Diagramm werden in den verschiedenen Kapiteln dieses Buches im Detail besprochen.

Am Anfang steht die Idee für ein neues Projekt. Solch eine Idee kann z. B. aus einem ungelösten klinischen Problem oder dem Wunsch nach dem besseren Verständnis bestimmter biologischer Vorgänge resultieren. Um zu klären, ob eine Projektidee auch neu und originell ist, sollte man sich gut informieren. Dabei bietet sich zuerst einmal ein Gespräch mit Kollegen an, die auf dem zu bearbeitenden Gebiet über Erfahrung verfügen (◘ Abb. 1.1).

Ein sehr guter Informationsstand ist die Voraussetzung für eine qualifizierte Entscheidung über die Fortführung oder das Aufgeben einer Projektidee.

Es ist vorteilhaft, dies mit mehreren Ansprechpartnern zu tun, um sich einen guten Überblick zu schaffen. Kommt man zu einem positiven Urteil, so gilt es nun sehr genau, den Stand der wissenschaftlichen Literatur zum Thema des Projekts zu ermitteln. Es wird häufig unterschätzt, dass vieles durch andere Gruppen schon früher bearbeitet wurde. Überprüfen Sie aufgrund Ihres neuen Kenntnisstandes, ob eine Realisierung des Projekts aussichtsreich ist.

Eine Projektskizze ist die Voraussetzung für Absprachen mit Projektpartnern, erste Kosten- und Arbeitsplanungen und Anträge für genehmigungspflichtige Studien. Eine Analyse der vorhandenen Infrastruktur ist die Basis für die Planung von Investitionen und neu zu etablierenden Methoden. Die Projektskizze soll von einer definitiven Fragestellung oder Hypothese ausgehen.

Bereits in diesem frühen Stadium muss überlegt werden, ob die zu einer Projektdurchführung notwendigen personellen und infrastrukturellen Voraussetzungen vor Ort gegeben sind. Andernfalls ist es erforderlich, mit anderen Wissenschaftlern Kooperationen zu suchen. Dazu ist es erforderlich, das Projekt in einer Projektskizze zu beschreiben. Am Anfang sollte die Formulierung einer Hypothese oder Fragestellung stehen, die durch das Projekt beantwortet werden soll (◘ Abb. 1.1).

Das Versuchsdesign, die erforderlichen Materialien und Methoden sowie die Verteilung der Arbeiten auf verschiedene Personen sind grob zu planen.

Ist auf der Basis der Projektskizze ein Einvernehmen zwischen den beteiligten Partnern erzielt worden, kann das Projekt weiter verfolgt werden.

Handelt es sich um ein neues Projekt mit bisher nicht erprobten Methoden, ist es ratsam, einen Vorversuch oder eine Pilotstudie durchzuführen. Im Falle einer klinischen Studie oder eines Tierver-

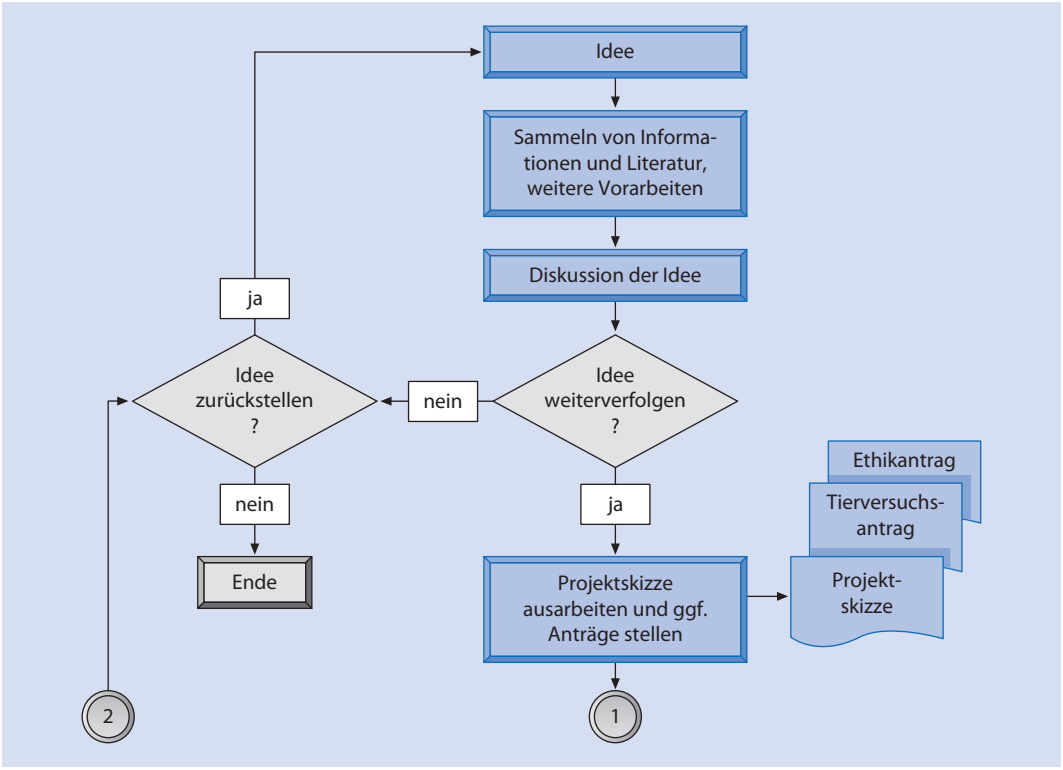


Abb. 1.1 Flussdiagramm der Projektplanung

suchs muss jedoch hier bereits eine Genehmigung der Ethikkommission oder der Tierschutzkommission vorliegen. Für solche Genehmigungen sind Anträge erforderlich, die auf dem Stand der Literatur, der Projektskizze und biostatistischen Grundlagen basieren. Nach dem Vorversuch sind die erzielten Ergebnisse zu bewerten, auf ihre Plausibilität zu prüfen und das Versuchsdesign zu überdenken. Falls erforderlich, muss die Projektskizze überarbeitet werden und unter Umständen noch einmal in einem Pilotversuch getestet werden. Kommt man zu dem Entschluss, dass das Projekt mit Erfolg durchgeführt werden kann, ist jetzt eine detaillierte Projektplanung anzufertigen (Abb. 1.2 und 1.3).

Eine Pilotstudie oder ein Vorversuch ist immer anzuraten, wenn nicht bereits Erfahrungen mit dem Studien- oder Versuchsmodell bestehen und nicht alle Methoden erprobt sind. Die Ergebnisse der Pilotstudie oder des Vorversuchs sind kritisch zu werten, auf ihre Plausibilität zu prüfen und u. U. Änderungen im Studiendesign vorzunehmen.

Zusätzlich zu einem Projektplan, der die einzelnen Projektschritte, Methoden und Materialien beschreibt, ist der zeitliche Ablauf zu planen und eine Kostenkalkulation durchzuführen. Auch die brillianteste Idee und das beste Projekt brauchen zur Durchführung Geld.

Wenn kein Vorversuch erforderlich war, ist spätestens jetzt der Zeitpunkt gekommen, gegebenenfalls Ethikanträge oder Tierversuchsanträge zu stellen oder abzuändern.

Liegt das Studiendesign fest, sind detaillierte Projekt-, Zeit- und Kostenpläne zu erstellen. Diese sind die Basis für Anträge an Forschungsförderungsinstitutionen.

Nun gilt es, die Finanzierung sicherzustellen. In den meisten Fällen wird es erforderlich sein, Anträge an Forschungsförderungsinstitutionen zu stellen. Sind die erforderlichen Anträge genehmigt, ist

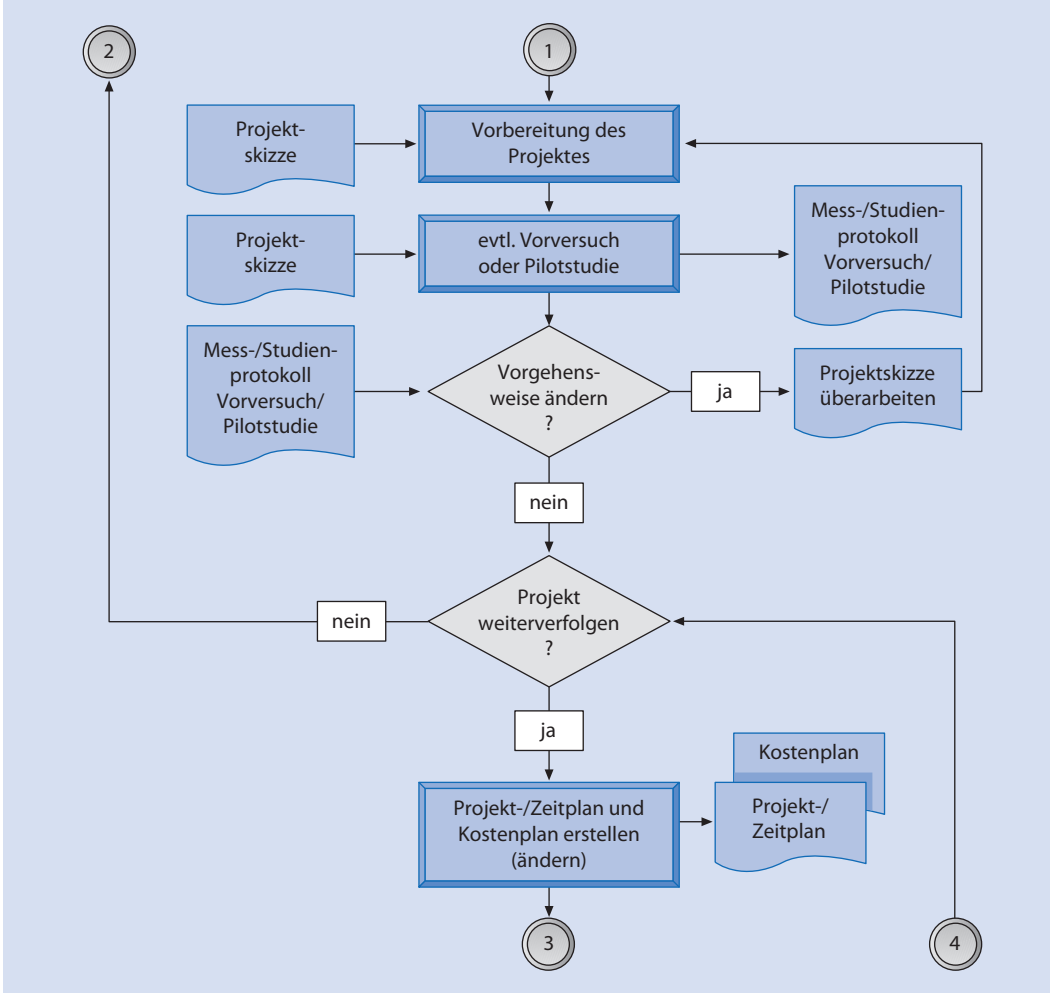


Abb. 1.2 Flussdiagramm der Projektplanung

Ist die Finanzierung gesichert und sind alle Genehmigungen erteilt, kann mit der detaillierten Ausarbeitung von Arbeitsplänen sowie dem Entwurf von Versuchs- oder Studienprotokollen begonnen werden.

mit der Verwaltung der Forschungsinstitution der Ablauf der Finanzmittelverwaltung zu klären.

Für alle wissenschaftlichen Untersuchungen sind eindeutige Beschreibungen der angewandten Methoden anzufertigen (Prüf-, Arbeits-, Mess- und Studienanweisungen und entsprechende Protokolle), damit die Reproduzierbarkeit der Methoden und die eindeutige Ergebnisdokumentation gewährleistet ist. Dabei ist auch festzulegen, welche Mitarbeiter die verschiedenen Projektteile verantwortlich leiten oder durchführen. Erst danach kann das Projekt endgültig gestartet werden. Bei großen Projekten ist es sinnvoll, eine Zwischenauswertung und Zwischenbesprechung mit allen Projektpartnern durchzuführen, um sicherzustellen, dass nicht aus unvorhersehbaren Gründen eine Korrektur des Projekts erforderlich ist (Abb. 1.4).

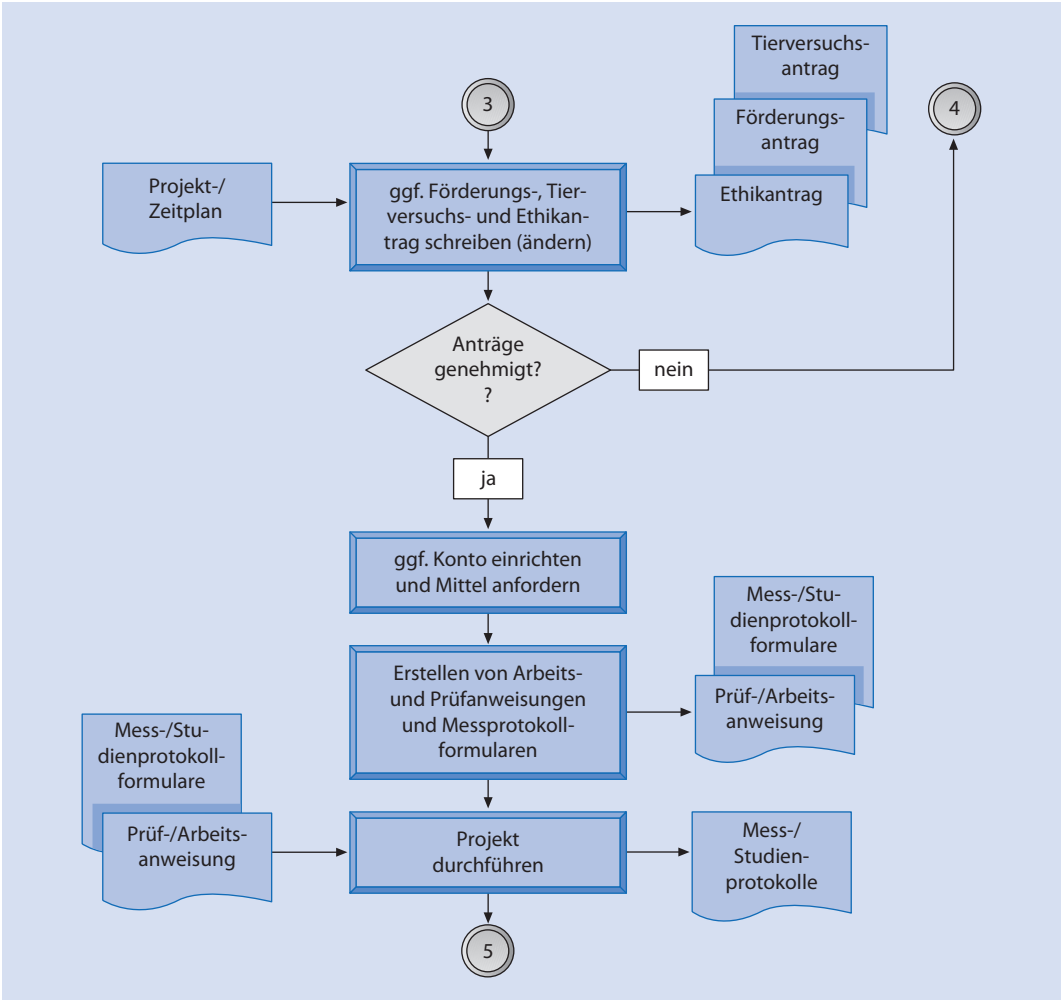


Abb. 1.3 Flussdiagramm der Projektplanung

Wenn das Projekt durchgeführt ist, erfolgt eine abschließende Auswertung der Ergebnisse mit angemessener Statistik und die Archivierung der Daten und Ergebnisse. In den meisten Fällen wird ein Abschlussbericht an die Forschungsförderungsinstitution erforderlich sein. Als krönenden Abschluss erhoffen wir eine oder mehrere Publikationen in anerkannten Zeitschriften.

Bei großen Studien ist es sinnvoll, eine Zwischenbilanz zu erstellen und die Ergebnisse auf ihre Plausibilität zu überprüfen.

1.2 Von Ideen und wissenschaftlichem Denken

Die Wissenschaften pflegen eine kollektive Psychologie, die bestimmt, welche Objekte untersucht werden und wie. Ob Objekte wissenschaftsfähig sind/werden, hängt ab vom allgemeinen Zeitgeist und dem gesellschaftlichen Auftrag an die Wissenschaft, von den allge-

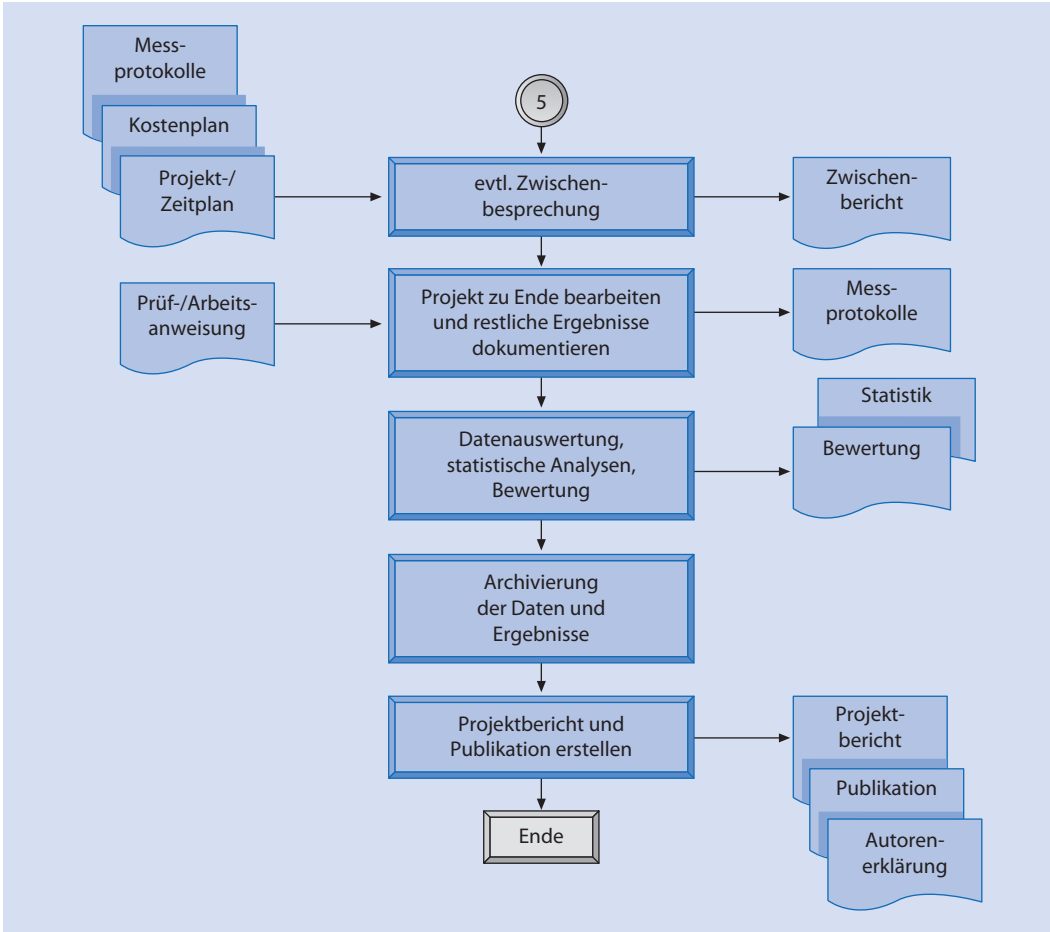


Abb. 1.4 Flussdiagramm der Projektplanung

mein akzeptierten Denkmethoden, den zur Verfügung stehenden und zur Verfügung gestellten Methoden, den Ressourcen und der nationalen und internationalen Wissenschaftsorganisation (= Wissenschaftskultur).

Beispiele: Früher war die heute verpönte Astrologie eine hoch anerkannte Wissenschaft. Die Aufklärung stellte den Menschen in den Mittelpunkt und richtete damit die Wissenschaft neu aus. In unserer neueren Geschichte hat der Nationalsozialismus gerade die medizinische Forschung instrumentalisiert und pervertiert.

Das Bild von den Wissenschaftlern im »Elfenbeinturm« bezieht sich deshalb nicht so sehr auf ihre Wertfreiheit, sondern eher auf die Abgehobenheit in ihrer Sprache und ihr elitäres soziales Verhalten.

Wissenschaftliche Ideen entstehen nicht im luftleeren Raum, sondern sind

Ideen (= schöpferischer Gedanke, Vorstellung) entstehen also nicht im luftleeren Raum, sondern sind eingebettet in Kultur und Zeit. Sie können einem »Mainstream« hinterherhinken, vorauseilen

oder im Mainstream mitschwimmen. Dies sagt nichts über die Qualität einer Idee aus, eher über die Möglichkeiten ihrer Verwirklichung.

eingebettet in Kultur und Zeit und deshalb auch soziale Konstrukte.

Weil Ideen und Erkenntnisse kultur- und zeitgebunden sind, sind sie nicht nur objektive Wahrheiten, sondern auch soziale Konstrukte: »Die Bedeutung eines (Versuchs) ergebnisses hängt nicht nur von der wissenschaftlichen Sorgfalt ab, sondern auch davon, was die Menschen gerade zu glauben bereit sind (und was wissenschaftliche Autoritäten verkünden)« [2].

Beispiele aus der Chirurgie des 20. Jahrhunderts: Die lange verteidigte Vagotomie zur Behandlung des Ulcus duodeni, der Streit um die feuchte Wundbehandlung, das Diktum der stabilen Plattenosteosynthese und der primären Frakturheilung.

»Das Staunen ist der Köder, der Zweifel ist die grundlegende Methode der Wissenschaft« (Popper 1982).

Popper [7] hat die geistige Grundlage moderner Forschung so formuliert: »Das Staunen ist der Köder, der Zweifel ist die grundlegende Methode der Wissenschaft«. Ideen werden auf den Prüfstand gebracht, indem sie in eine Hypothese gefasst und dann falsifiziert oder verifiziert werden und in neue Hypothesen münden.

Früher war dies anders. Über Jahrhunderte war die Entwicklung der Medizin von der Magie, der augenscheinlichen Empirie oder in den Hochkulturen von moralisch-ethischen Deduktionen aus Religion und Philosophie bestimmt.

Beispiel: Gottes Allmacht und göttlicher Odem in allem, die Sonderstellung des Menschen in der Schöpfung.

Das empirische Denken, das in den reinen Naturwissenschaften seit dem 17. bis 18. Jahrhundert mehr und mehr an die Stelle dieser spekulativen Deduktionen trat, setzte sich in der Medizin nur langsam durch. Erst seit gut 150 Jahren hat die damals prinzipiell neuartige naturwissenschaftliche Denkweise dann zu den bis heute anhaltenden erheblichen Fortschritten in der praktischen und theoretischen Medizin geführt.

Der Reduktionismus ist eine Grundlage der naturwissenschaftlich ausgerichteten medizinischen Forschung.

Die Medizin übernahm dabei eine Denkweise der Naturwissenschaften, die ganz überwiegend von der klassischen Physik bestimmt war und die auf Bacon und Descartes zurückgeht: Das Ganze (hier: der ganze Mensch) ist nur ein Ganzes, wenn es ungeteilt bleibt. Ungeteilt aber ist es niemals vollends erfassbar und darstellbar. Deshalb ist es notwendig, komplexe Probleme (das Ganze) in Unterprobleme zu zerlegen, die dann entsprechend überschaubar sind und so als Unterprobleme für sich zu lösen sind. Dieser erkenntnistheoretische Ansatz – das Reduktionsprinzip von Descartes – und die Anwendung ethischer Prinzipien in der medizinischen Forschung (z. B. Eid des Hippokrates, Deklaration von Helsinki) bestimmen letztlich unsere heutigen Erkenntnisinstrumente (Abb. 1.5).

Ausgehend von einer Beobachtung, einem Problem oder einer Idee formulieren wir eine Hypothese, die durch eine wissenschaftliche Beobachtung oder ein Experiment überprüft (bestätigt oder widerlegt) wird. Wir versuchen, daraus eine Gesetzmäßigkeit abzuleiten, die letztlich in ein Modell der Wirklichkeit einmündet, das

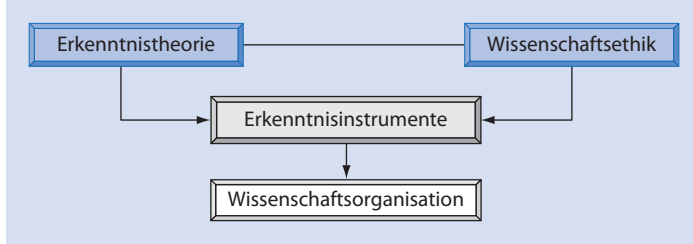


Abb. 1.5 Die Erkenntnistheorie bestimmt die Wissenschaftsorganisation

wir wiederum durch die Formulierung neuer Hypothesen und neue Beobachtungen/ Experimente überprüfen.

Erkenntnisinstrumente sind die wissenschaftliche Beobachtung, das Experiment, die Gesetzmäßigkeit und das Modell.

Die *wissenschaftliche Beobachtung* ist unser ältestes und weiterhin unverzichtbares Hilfsmittel. Sie wird wissenschaftlich dadurch, dass sie sich strengen, *vorher* formulierten Regeln unterwirft und ihre Ergebnisse sorgfältig analysiert. Als entscheidende Hilfsmittel der Beobachtungsanalyse dienen die Gesetze der mathematischen Statistik. Da die Voraussetzung für eine wissenschaftliche Beobachtung die Formulierung einer Hypothese ist, kann somit die Beobachtung weder zufällig noch passiv sein. Dies rechtfertigt ihre Einstufung als gleichrangiges Hilfsmittel neben dem Experiment. Viele der Kategorien der evidenzbasierten Medizin sind diesem Erkenntnisinstrument zuzuordnen (Abb. 1.5 und Abb. 1.6).

Das *Experiment* unterscheidet sich von der wissenschaftlichen Beobachtung vor allem durch die bewusste, planmäßige und zielstrebige Veränderung des zu erkennenden und zu beobachtenden Sachverhalts. Sinn des Experiments ist es, Umstand und Bedingung, Ursache und Wirkung eines Vorgangs zu definieren. Das Experiment erklärt einen Sachverhalt, der durch Beobachtung allein nicht geklärt werden konnte. Der zu beobachtende Sachverhalt wird dabei durch bestimmte Hilfsmittel verändert. Bei der klinischen Studie ist dies z. B. die Randomisierung. Die Natur der angewandten Hilfsmittel bestimmt die Natur der zu erwartenden Ergebnisse. Die Formulierung der Beobachtungsbedingungen und eine statistische Analyse der Ergebnisse sind obligat.

Wissenschaftliche Beobachtung und Experiment münden in der Formulierung eines Zusammenhangs, einer *Gesetzmäßigkeit*. Hilfsmittel zur Sicherung oder Auffindung solcher Zusammenhänge sind wiederum die Gesetzmäßigkeiten der Statistik.

Das *Modell* soll die statistisch gesicherte und günstigstenfalls mathematisch formulierte Gesetzmäßigkeit anschaulich oder darüber hinaus auch materiell reproduzieren. Die Qualität des Modells wird daher ebenso wie das Experiment bestimmt durch die Natur der angewandten Hilfsmittel. Das Modell ist somit die sichtbare Darstellung variabler Größen, die morphologisch und/oder funktionell gekoppelt sind und deren wechselseitige Beziehung durch wissenschaftliche Beobachtung und/oder Experiment überprüft und in einer Gesetz-

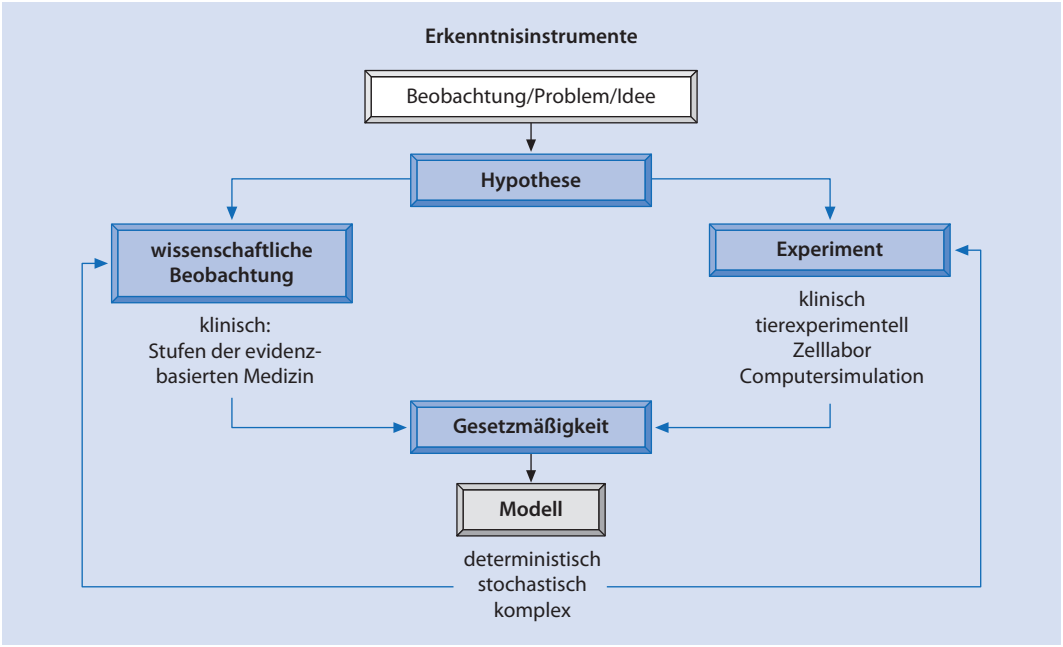


Abb. 1.6 Der Kreislauf der Erkenntnis

mäßigkeit formuliert worden ist. Modelle helfen uns, die Wirklichkeit und ihre Komplexität besser zu verstehen, weil wir sie in weniger komplexe Gebilde überführen und in Vereinfachungen denken können.

Der *Reduktionismus* war und ist heute außerordentlich erfolgreich: Die überwältigende Mehrheit unserer Entdeckungen und Erkenntnisse wurde durch reduktionistisch-analytische Naturwissenschaftler gewonnen, die den Ursachen von Phänomenen und Problemen quantitativ messend auf den Grund gingen und sie damit zuverlässig erkennbar machten. Dieser sog. methodologische Reduktionismus wird in der medizinischen Forschung unverzichtbar bleiben.

Der sog. methodologische Reduktionismus wird in der medizinischen Forschung unverzichtbar bleiben.

»Als Philosophie ist der Reduktionismus ein Fehlschlag. Vom methodischen Gesichtspunkt aus haben die Versuche detaillierter Reduktionen von einem fantastischen Erfolg zum anderen geführt und ihre Misserfolge waren ebenfalls sehr fruchtbar für die Wissenschaft« [8].

In jüngerer Zeit deutet sich allerdings ein Paradigmenwechsel an, der auf die Quantentheorie als Grundpfeiler der modernen Physik zurückgeht, die die althergebrachte Descartes'sche substanzielle Trennung von *Res cogitans* und *Res externa* weitgehend aufhebt. Die mathematische und physikalische Forschung der letzten Jahre, genauso wie jene der Biologie oder der Wirtschaftswissenschaften, letztlich die theoretische Erforschung aller hochkomplexen, nichtlinear-dynamischen Systeme hat uns gelehrt, dass diese Systeme sich zwar nach den

Der reduktionistische Denkansatz reicht folglich nicht aus, um komplexe dynamische Systeme zu verstehen.

strengen Gesetzmäßigkeiten nachweisbarer Ursache-Wirkung-Beziehungen entwickeln können, dass sie aber dennoch in ihrem Verhalten schon über relativ begrenzte Zeithorizonte hinaus nicht mit deterministischer Strenge vorhergesagt werden können. Dies führt in der Medizin zunehmend zu Betrachtungsweisen, die neben den klassischen deterministischen Systemen stochastische (Wahrscheinlichkeits-) Modelle, die Chaostheorie und andere Theorien zur Analyse komplexer dynamischer Systeme (z. B. neuronale Netze in der »computational intelligence«) berücksichtigen: Der menschliche Organismus wird als nichtlineares System von hoher Komplexität aufgefasst.

Die Antwort auf die Komplexizitätsproblematik ist das Konzept der Systembiologie, die Methoden aus Biologie, Mathematik, Systemwissenschaften und Informatik verzahnt und kombiniert [9]. Das derzeit undurchdringliche Datenmaterial, beispielsweise einer Zelle, soll im Computer zu einem Gesamtbild modelliert werden. So entstehen – um im Beispiel zu bleiben – virtuelle Zellen, die die funktionellen Zusammenhänge der einzelnen Zellkomponenten von der submikroskopischen Analyse von Molekülen bis hin zu einem ganzheitlichen Verständnis der Lebensfunktionen und der Krankheiten zugrunde liegenden Mechanismen modellieren sollen und können. Das Projekt »Hepatosys« des BMBF (2006) ist ein anschauliches Beispiel für eine solche Betrachtungsweise.

Emergenz bedeutet: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile.

Es ist dies auch ein Versuch, die Denkweisen des Reduktionismus und des Holismus (»das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile«) über die Erfassung der Komplexität zu vereinen. Neue und aus den bisher erfassten Teilen heraus nicht erklärbare Eigenschaften werden als Emergenz (von »emergere«: entstehen, heraussprudeln) bezeichnet. Emergente Eigenschaften sind ein Grundprinzip der Natur. Durch die Kombination von Bestandteilen »unterer« Stufen entwickeln sich Strukturen neuer Qualität, deren Eigenschaften in der Summe mehr sind als die Summe ihrer Einzelteile. Mit Hilfe der modernen Grundlagenforschung haben Wissenschaftler heute Möglichkeiten, neues Wissen zu den jeweiligen Organisationsstufen zu erarbeiten und zu einem Gesamtbild zu fügen.

Abschließend soll noch auf einen wenig beachteten Zusammenhang hingewiesen werden, der uns zur Umsetzung von Ideen, zur Systematik des wissenschaftlichen Arbeitens und zur Beurteilung und Einordnung von wissenschaftlichen Ergebnissen jedweder Art als sehr wichtig erscheint: Aus der Richtung der Fragestellung ergibt sich die Betrachtungsebene, aus der Betrachtungsebene leitet sich die geeignete Methodik ab, diese wiederum legt den Rahmen für die Art und Qualität der Ergebnisse fest. Oder umgekehrt: Sind bestimmte Ergebnisarten gefragt (z. B. Lebensqualität in klinischen Studien), ergeben sich daraus zwangsläufig bestimmte Betrachtungsebenen und methodische Ansätze (Abb. 1.7 und Abb. 1.8).

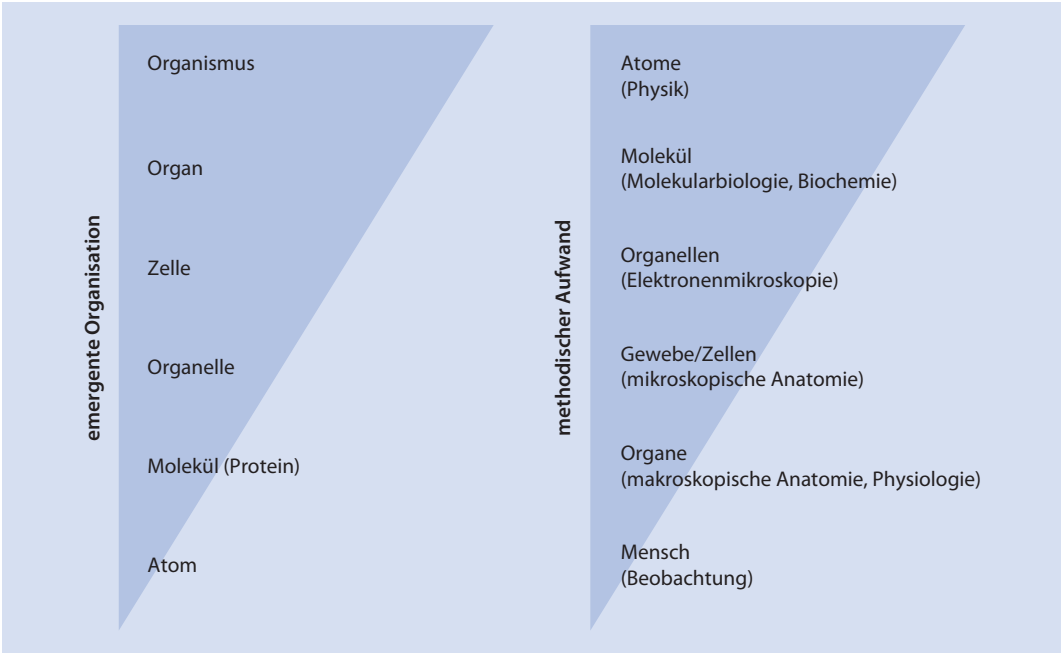


Abb. 1.7 Zunehmend emergente Organisation von Atom bis Organismus, abnehmender methodischer Aufwand von Atom bis Organismus

1.3 Von der Idee zur Umsetzung

Woher kommen neue Ideen?

Forschung lebt von kreativen Ideen. Niemand möchte gerne Dinge wiederholen, die schon gemacht wurden (sog. »Me-too-Forschung«) oder aber Fehler begehen, die andere auch schon gemacht haben. »Me-too-Forschung« führt zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit zu positiven Ergebnissen, ist aber alles andere als »sexy«. J. Thompson [3] wählt als Vergleich: »It is like dancing with your sister/brother – that is safe but without any great prospect«. Wie im vorhergehenden Abschnitt schon ausgeführt, ist das richtige Timing entscheidend für den Erfolg einer neuen Idee. Nur wenn es aufwärts geht, verspricht Veränderung Fortschritt, geht es abwärts, kann eine Idee als Bedrohung empfunden werden. Gefährlich ist eine Idee nicht, weil sie falsch ist, sondern weil sie wahr sein könnte! Der Unternehmensberater Hermann Scherer hat einmal formuliert: »WIR brauchen Menschen, die Ideen haben statt Bedenken und nicht in Grenzen, sondern in Konsequenzen denken!«

Unsere Wahrnehmung funktioniert wie ein selbst organisiertes Informationssystem, in dem sich die eintreffenden Informationen in ein Muster oder erlernte Sequenzen einfügen (kodierte, gespeicherte und jederzeit abrufbare situationsbedingte Handlungsmuster, die als Orientierungshilfe dienen). Die Zeitsequenz unserer Er-

Zur Entwicklung neuer Ideen sollten wir versuchen, uns der kontrollierenden und einschränkenden Bewertung des Gehirns zu

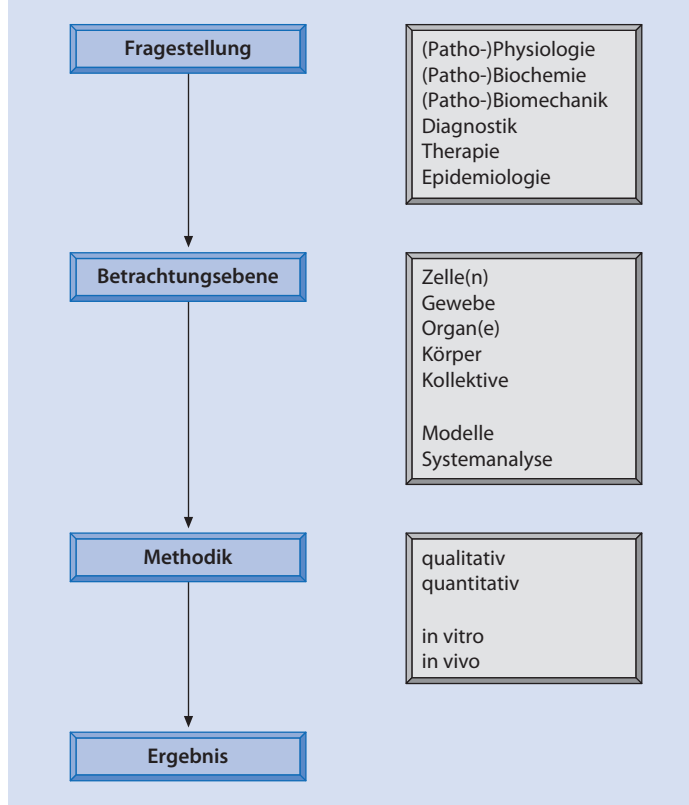


Abb. 1.8 Der Zusammenhang von Fragestellung und erzielbarem Ergebnis

entziehen. Dies kann durch systematisch angewandte Techniken des lateralen Denkens (Querdenkens) sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit erfolgen.

fahrungen trägt dabei zur Entstehung von Handlungsmustern und Wahrnehmungen bei. Das menschliche Gehirn ist aber imstande, die Sequenzen zu sprengen – es kann Denkleistungen erbringen, die in der Funktionsweise des Gehirns nicht »programmiert« sind. Den bewussten Versuch, sich der einschränkenden Bewertung des Gehirns zu entziehen und hierdurch neue Ideen zu entwickeln, kann man mit dem Begriff des »lateralen Denkens« beschreiben. Laterales Denken ist eine Spielart der Kreativität, die man erlernen und durch Üben weiterentwickeln kann – eine Technik, die auch in der Industrie von innovativen Unternehmen genutzt wird, um sich Wettbewerbsvorteile zu verschaffen [1].

Neben diesen bewussten Versuchen entwickeln sich neue Ideen auch auf der unbewussten Ebene durch die intensive und permanente Auseinandersetzung mit einem Thema. Kreativität braucht Dissenskultur! Dies geschieht durch Gespräche mit Kollegen, Studenten und Meinungsbildnern, das Lesen (nicht nur) der Fachliteratur, die Diskussion von Vorträgen fachspezifischer, vor allem aber auch fachübergreifender Themen. Häufig lässt sich ein Problem oder ein Zugang zu einem Problem in einem anderen Fachgebiet auf die eigene Thematik parallel verschieben.

Forschung muss vor allem aber auch »Spaß« machen. Stimuliert durch eine neue Idee sprechen Sie gleich gesinnte Kollegen an und bilden Sie eine Keimzelle. Bei der Auswahl sollten Sie darauf achten, dass über die Partner unterschiedliche Expertisen eingebracht werden. Die synergistische Interaktion in einer Gruppe kann ein starker Stimulus für jeden Beteiligten sein. *Sie als Teamleader sollten für die Bearbeitung eines aus Ihrer Sicht brennenden Problems den notwendigen Enthusiasmus entfachen.* Laden Sie die Gruppe zu einer Brainstorming-Sitzung ein und wenden Sie die oben angesprochenen Techniken bewusst an. Hierfür eignet sich am besten ein Umfeld außerhalb des normalen Alltags. Nach der Darstellung des Problems nutzen Sie das kreative Potenzial der Gruppe und sammeln Sie dazu geäußerte Ideen in einer so genannten Urliste. Lassen Sie anonym Karten schreiben, lassen Sie Denkzeit und nutzen Sie eine Pinnwand.

Die Ideensammlung ist der bewusste Versuch von Einzelpersonen oder Gruppen, die Früchte der kreativen Bemühungen zu ernten. Jeder Beteiligte hat das Gefühl, sich eingebracht zu haben. Er identifiziert sich mit der Gruppe und wird demzufolge auch den weiteren Prozess begleiten.

■ Von der Ideensammlung zur Projektskizze

Nun ist es erforderlich, an jedem einzelnen Beitrag zu arbeiten, um ihn nach Möglichkeit in ein Projekt zu verwandeln, welches sich verwirklichen lässt. Der ultimative Zweck jeder kreativen Anstrengung ist die Suche nach Ideen, die *realisierbar*, *nutzbar* und *annehmbar* sind. Verglichen mit den manchmal wenigen Sekunden, die es dauert, eine neue Idee ins Leben zu rufen, nimmt der Evaluationsprozess viel Zeit in Anspruch. Selbst wenn eine Idee auf den ersten Blick vollkommen erscheint, muss sie einem Bearbeitungsprozess unterzogen werden, um zu sehen, ob sie dem »2. Blick« standhält.

Ideen müssen realisierbar und nutzbar sein und von allen Beteiligten angenommen werden können. Von der Ideensammlung zum Projekt ist es deshalb noch ein weiter Weg.

■ Ideen bearbeiten

Die Ideenbearbeitung kann viel Zeit in Anspruch nehmen, und oft ist es nicht zweckmäßig, sich mit jedem Vorschlag, der in Brainstorming-Sitzungen präsentiert wird, intensiv zu befassen. Die Entscheidung hängt von den Bedürfnissen der Gruppe, den Umständen und den Wahlmöglichkeiten (kleiner/großer Ideenpool) ab. Selbst wenn eine Idee als nützlich und realisierbar eingestuft wird, diese aber im Gesamtkontext des Problems eine untergeordnete Rolle spielt, muss sie zunächst zurückgestellt werden. Umgekehrt kann es sein, dass Ideen, die auf den ersten Blick nicht viel hermachen, sich in Folge der effektiven Bearbeitung als wahres Juwel erweisen. Hilfreich ist es in dieser Phase, die Ideen in Gruppen zusammenzufassen und innerhalb der Gruppen eine Rangfolge der Bedeutung vorzunehmen (geht gut mit Karten und Pinnwand). Bei diskrepanter Einschätzung kann man sich der Methodik des nominellen Gruppenprozesses bedienen [2]. In dieser Phase ist es wichtig, die Bedürfnisse der Gruppe bzw. des Einzelnen scharf zu formulieren.

Führen Sie eine erste orientierende Literatursuche zu den unterschiedlichen Ideen durch. Der Bearbeitungsprozess ist ein sensibler Vorgang in einer Gruppe. Eine offene, aber strukturierte Diskussion wird empfohlen. Stellen sie öfter die *Relevanzfrage*: Liegt ein »Need-to-know-« oder ein »Nice-to-know-Problem« vor?

■ Ideen modulieren

Äußere Zwänge wie Kosten, gesetzliche Bestimmungen, wissenschaftliche Akzeptanz usw. werden nun als Einflussfaktoren ins Spiel gebracht und berücksichtigt. Lassen sich die Ideen so verändern, dass

Der 1. Modellierungsprozess bezieht sich vorwiegend auf die Überprüfung äußerer Zwänge.

sie den Anforderungen gerecht werden? Die Zwänge und Beschränkungen werden *nicht* als Rechtfertigung benutzt, um eine Idee zu verwerfen, sondern um sie konstruktiv zu bearbeiten. Welche lässt sich kostengünstig umsetzen? Besteht die Möglichkeit, sie so abzuwandeln, dass sie den gesetzlichen Bestimmungen entspricht?

■ Ideen maßschneidern

Prüfen Sie, was die eigenen Ressourcen hergeben.

Während sich der 1. Modellierungsprozess in erster Linie auf äußere Zwänge bezieht, verstehen wir unter »Ideen maßschneidern«, sie auf die Mittel und Möglichkeiten der Klinik, des Instituts oder der Fakultät abzustimmen. Jede Fakultät hat inzwischen Schwerpunktthemen, die sie in lokalen Programmen fördert. Kann die Idee den verfügbaren Ressourcen angepasst werden? Diese Ressourcen umfassen Menschen, Zeit, Motivation, Geld etc. Es ist spätestens jetzt zu prüfen, ob ausreichende Vorerfahrungen zur Umsetzung der einzelnen Ideen vorhanden sind oder ob bisher nicht vorhandene Expertise durch Einbeziehung weiterer Kollegen »eingekauft« werden muss. Prüfen Sie, ob es Synergien zu parallelen Arbeitsgruppen in ihrem Umfeld gibt. Ein Ergebnis kann es sein, die Rangliste zu modifizieren. Zunehmend wichtig ist auch die Überlegung, ob sich die Idee für die Klinik oder das Institut nutzbar machen lässt.

■ Ideen konsolidieren

***Historische Frage*: Haben andere schon diese Idee gehabt?**
Eine systematische Literatursuche und -bewertung muss jetzt erfolgen.
Gute Ideen können meist verbessert, schwache können gestärkt werden.

Im nächsten Schritt sollte man sich bemühen, die Schlagkraft einer Idee langfristig zu stärken. Es gibt keinen Grund zu der Annahme, dass die erste Formulierung einer Idee notwendigerweise auch die schlagkräftigste ist. Selbst gute Ideen können verbessert werden und schwache gestärkt werden. Schwerpunkt und Augenmerk liegen hier auf der Originalität der Idee. Durch die Bearbeitung der Idee kann sich der Fokus verändert haben. Zu prüfen ist, ob die veränderte Idee wirklich noch die ursprüngliche Originalität hat. *Eine systematische Literaturanalyse (Suche und Bewertung) ist spätestens jetzt angezeigt* (▶ Kap. 2.3 und 2.4).

■ Ideen untermauern

***Begrenzungsfrage*: Ist die Idee konkret genug formuliert?**
Die Prüfung einer Idee auf Schwachstellen im Gesamtkonzept eines Projekts ist zwingend, um späteren Problemen bei der Umsetzung vorzubeugen.

Als nächstes geht es nun darum, die Achillesfersen einer Idee zu identifizieren. Wir konzentrieren uns auf die Schwachpunkte einer Idee und versuchen diese herauszuarbeiten. Schwachpunkte sind eine mögliche Ursache für spätere Probleme. Querdenker stimulieren divergentes Denken und Kreativität – das nützt der Gruppe. Die Schwäche einer Idee liegt bisweilen in ihrer Vielschichtigkeit. Ist die Idee konkret genug formuliert? Vielleicht lässt sich eine immer noch zu komplexe Idee vereinfachen?

Weiterhin muss die Frage gestellt werden, ob die Idee langfristig trägt. Ist Nachhaltigkeit gegeben? Wer in der Arbeitsgruppe hat von der Idee einen Nutzen? (»Win-win-Situationen« prüfen!). Evaluieren Sie auch, ob es starke konkurrierende Gruppen gibt, die möglicher-

weise durch Vorarbeiten inzwischen weiter sind als sie. Diese kritische Prüfung kann nochmals zu einer Veränderung der Idee(n) führen.

Ideen umsetzbar?

Langsam verlagert sich unsere Aufmerksamkeit vom Inhalt der Idee zum praktischen Aspekt (Machbarkeitsfragen). Wer wird entscheiden, ob die Idee grünes Licht erhält? Wessen Unterstützung ist für den Erfolg der Idee notwendig? Ist es eine in absehbarer Zeit verwirklichbare Idee (Zeitfrage)? Reichen die eigenen personellen, finanziellen und räumlichen Ressourcen aus? Sind Umfeld-Ressourcen vorhanden? Ist die Methodik verfügbar?

Einige Ideen gelangen nicht über die Reißbrettphase hinaus, weil keine Standardverfahren oder Technologien für die Umsetzung verfügbar sind.

***Machbarkeitsfrage*: Ist es eine in absehbarer Zeit verwirklichbare Idee?**
Nun ist die praktische Umsetzbarkeit gefragt! Kann ich alles, was ich möchte? Gibt es ein Nadelöhr, woran alles Scheitern kann?

Ideen vergleichen

Wenn die grundsätzlichen Machbarkeitsfragen geklärt sind, muss abgewogen werden, ob die neuen Ideen wesentlich besser als die bisherigen sind. Eine wertende Gegenüberstellung der Ideen ist hier hilfreich zum Beantworten der Frage: Welche Vorteile werden durch die Bearbeitung der Idee erzielt, die es vorher nicht gegeben hat?

Wie unterscheiden sich meine Ideen von den bisher vorliegenden oder schon abgearbeiteten? Welche Vorteile werden erzielt?

Fehler und Unzulänglichkeiten

Hier ist nochmals »Schwarzhutdenken« angesagt, um möglichen Fehlern und Unzulänglichkeiten in einer Idee auf die Spur zu kommen. Es ist ein Fehler, sich hier etwas vormachen zu wollen. Die Suche sollte äußerst gründlich durchgeführt werden. Fragen sind das Hämmerchen, mit dem wir klopfend die Statik der Stützpfeiler prüfen. Versuchen Sie dann diese Fehler und Unzulänglichkeiten zu beheben. In der Regel mündet dies in eine Verbesserung und Prozessierung der Idee, und man bekommt einen Vorgeschmack auf das, was in der Evaluationsphase geschehen könnte.

Nein – noch immer bleiben Zweifel? Versuchen Sie, Ihre Idee vom Sockel zu stoßen. Hält sie wirklich der kritischen Überprüfung stand? Querdenken ist gefragt!

Folgewirkungen

Die Folgen der Umsetzung werden bei jeder einzelnen Idee ergründet. Welche Auswirkungen könnte die Idee sofort, mittelfristig und langfristig haben? Natürlich ist man hier auf Erfahrungen und auch Spekulationen angewiesen. Der Zeitrahmen zur Realisierung der Idee muss hier nochmals betrachtet werden. Müssen Änderungen vorgenommen werden, wenn wir die Idee aus der zeitlichen Perspektive überprüfen?

Ist die Erkenntnis nach Umsetzung der Idee wirklich noch neu? Prüfen Sie Parallelentwicklungen und analysieren Sie mögliche Folgewirkungen für die Praxis.

Testfähigkeit einer Idee

Lässt sich die Idee vorab testen? Können Sie eine Methode entwickeln, um die Idee auf Herz und Nieren zu prüfen? Eine Idee, die sich vorab austesten lässt, hat wesentlich bessere Chancen, akzeptiert zu werden. Bei einem Testlauf sammeln die Befürworter der Idee automatisch

Vorversuche und Pilotstudien helfen immer. Für einen Forschungsantrag müssen Sie ohnehin Vorergebnisse haben. Bei klinischen Studien sollte zumindest eine Analyse des »Patientengutes« erfolgen.

Pluspunkte. Bei komplizierten Fragestellungen sollte immer ein Vorversuch (Pilotstudie) durchgeführt werden.

Vorläufige Bewertung

Sie benötigen zur Umsetzung ihrer Idee finanzielle Mittel und müssen die Gutachter überzeugen. Kennen Sie die Kriterien?
Sie sollten sie sich beschaffen!

Abschließend ist zu fragen, wie die Idee von den Entscheidungsträgern beurteilt wird, denen der Evaluationsprozess obliegt. Wie lässt sich die Idee auf die Bedürfnisse abstimmen, die als Bewertungskriterien zugrunde gelegt werden? Wie sollte man die Idee präsentieren? Kenntnisse über den Ablauf des Bewertungsprozesses und über die Entscheidungsträger sind zwingend. Deshalb sollte man sich jetzt die Kriterienkataloge der Förderinstitutionen beschaffen.

Zu guter Letzt

Der Weg bis hierher mag schmerzhaft gewesen sein. Selbst wenn Sie sich von einigen Ideen im Gesamtprojekt verabschieden mussten, was bleibt, ist auf jeden Fall belastbar. Herzlichen Glückwunsch, jetzt können Sie weitermachen.

An Ideen mangelt es meistens nicht. Entscheidend ist deren kritische Bearbeitung und Evaluation. Mangelt es dabei an der erforderlichen Sorgfalt, landet die Idee auf dem Abstellgleis und die ganze Anstrengung war umsonst. Auch Ideen, die aufgrund ihrer Neuartigkeit Pluspunkte verbuchen, brauchen den richtigen Feinschliff, damit sie erfolgreich umgesetzt werden können. *Vorsicht: Organisationen fordern Ideenreichtum, aber belohnen die Anpassung!* Der Schwerpunkt der Idee sollte auf dem praktischen Nutzen, der Realisierbarkeit und den für die Umsetzung verfügbaren Ressourcen sowie der Übereinstimmung mit dem Kliniks-/Instituts- oder Fakultätsprofil liegen. Beginnen Sie jetzt mit der systematischen Erstellung einer Projektskizze (▶ Kap. 2).

Literatur

Literatur zu Kapitel 1.2

1 Briggs J, Peat D (2000) Chaos. Droemersche Verlagsanstalt, München
2 Collins H, Pinch T (1999) Der Golem der Forschung. Berlin, Berlin
3 Gross R, Löffler M (1998) Prinzipien der Medizin. Springer, Berlin Heidelberg New York
4 Hanselmann R, Mutschler W (1999) Die Bedeutung der Biowissenschaften für die Unfallchirurgie. Unfallchirurg 102: 250–266
5 Jonas H, Technik (1985) Medizin und Ethik. Insel, Frankfurt
6 Neugebauer E, Willy C, Sauerland S (2001) Complexity and non-linearity in shock research. Reductionism or synthesis? Shock 16: 252–258
7 Popper KR (1982) Logik der Forschung. Mohr, Tübingen
8 Popper KR (1971) Objective knowledge. Clarendon, Oxford
9 Tretter F (2007) Systemdenken in der Medizin. Bayer Ärztebl 436–437

Literatur zu Kapitel 1.3

1 Bono E de (1996) Serious Creativity. Die Entwicklung neuer Ideen durch die Kraft des lateralen Denkens. Schaeffer/Poeschel, Stuttgart
2 Neugebauer E (1999) Development of a consensus-assisted protocol – a new approach to improve study design. Eur J Surg Suppl 584: 7–11
3 Thompson JC (2001) Getting started. In: Souga WW, Wilmore DW (eds) Surgical research. Academic Press, San Diego, pp 1–2

http://www.springer.com/978-3-642-16068-4

Von der Idee zur Publikation
Erfolgreiches wissenschaftliches Arbeiten in der medizinischen Forschung
Neugebauer, E.; Mutschler, W.; Claes, L. (Hrsg.)
2011, 224 S. 37 Abb., Hardcover
ISBN: 978-3-642-16068-4