12 Problemlösen: Grundlegende Konzepte

12.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung – 138

12.2 Die handlungssteuernde Funktion von Zielen – 140

12.2.1 Zielkonflikte in polytelischen Situationen – 142
12.2.2 Das Rubikon-Modell der Handlungsphasen – 144
12.2.3 Ziele und Mittel – 145

12.3 Phasen des Problemlösens – 146

12.3.1 Phase 1: Problemidentifikation – 146
12.3.2 Phase 2: Ziel- und Situationsanalyse – 147
12.3.3 Phase 3: Planerstellung (Lösungsplanung) – 148
12.3.4 Phase 4: Planausführung (Lösung) – 150
12.3.5 Phase 5: Ergebnisbewertung (Evaluation) – 150
12.3.6 Andere Phasenmodelle des Problemlösens – 150

12.4 Typologisches: Wie sich Probleme unterscheiden – 151

12.4.1 Überblick über die Unterscheidungsmerkmale – 151
12.4.2 Verschiedene Arten von Problemen – 152
12.4.3 Einfaches und komplexes Problemlösen – 154
12.4.4 Verschiedene Arten von Problemlösern – 157

12.5 Problemlösestrategien – 157

Lernziele

- Was macht ein Problem zum Problem?
- Welche Rolle spielen Ziele?
- Woran erkennt man verschiedene Arten von Problemen?
- Welche Vorgehensweisen stehen zur Verfügung?

Beispiel

»Houston, wir haben ein Problem!« – Beim Start der Raumfähre »Discovery« am 26.7.2005 zeigten Filmaufnahmen der mehr als 100 Überwachungskameras, dass kurz nach dem Start mehrere Kacheln von der Isolierung des Außentanks abgefallen waren. Diese Kacheln schützen die Raumfähre beim Wiedereintritt in die Atmosphäre vor drohender Überhitzung. Am 1.2.2003 hatte ein ähnlicher Schaden zum Verglühen der »Columbia« und damit zum Tod der 7 Besatzungsmitglieder vor laufenden Kameras geführt. Diesmal konnte der Schaden durch eine erstmals im All vorgenommene Reparatur behoben und damit die lebensbedrohliche Situation abgewendet werden.

Probleme wie das eingangs geschilderte sind nicht alltäglich. Lebensbedrohliche Situationen wie die der Raumfähre zeigen in spektakulärer Weise, was es heißt, ein Problem zu haben: Ein Ziel zu verfolgen (in diesem Fall: die Mission zu erledigen und wieder lebend zur Erde zurückzukehren) und plötzlich nicht zu wissen, ob und wie man dieses Ziel erreichen kann, weil ein Hindernis vorliegt bzw. eine Störung eingetreten ist, die die Zielerreichung infrage stellt.

Probleme hat, wer **Ziele** erreichen will und dabei auf Hindernisse stößt.

Problemlösendes Denken stellt **eine der höchsten Formen geistiger Aktivität** dar, die wir kennen. Die aus dieser Aktivität resultierenden Problemlösungen nicht nur auf der individuellen, sondern auch auf der kulturellen Ebene (z. B. in Form von Sprache, Schrift und Zahlsystem) haben ganz wesentlich zum Erfolg (und damit Überleben) der Spezies Mensch beigetragen. Bis heute kennen wir keine anderen Lebewesen auf diesem Planeten, die in vergleichbarer Weise ihr Leben durch planvolles Handeln und problemlösendes Denken formen und gestalten. Damit diese Einschätzung nicht als Ausdruck

Problemlösendes Denken ist eine herausragende Fähigkeit der Spezies Mensch.

eines ungehemmten Fortschrittsoptimismus missverstanden wird, soll gleich hinzugefügt werden, dass wir diesem Denken auch zugleich das größte Vernichtungspotenzial verdanken, das eine Spezies wohl jemals erzeugt hat.

Es geht nachfolgend um **Konzepte**, **Phasen** und **Eigenschaften** des Problemlösens.

In diesem einführenden Kapitel wird das **Konzept des Problemlösens** erörtert. Zugleich soll diese psychische Aktivität abgegrenzt werden von ähnlichen Prozessen, um die Spezifik des Problemlösens sichtbar werden zu lassen. Kennzeichnend für Problemlösen ist ein bestimmter **zeitlicher Verlauf** dieses Prozesses. Daher geht es im Weiteren auch um **Phasen des Problemlösens**, die zu unterscheiden sind. Schließlich sind Differenzierungen hinsichtlich der **Art von Problemen** vorzunehmen – nicht alle Probleme weisen die gleichen Eigenschaften auf.

12.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung

Ein Problem haben bedeutet keine Routine verfügbar zu haben.

Der Eingangstext macht deutlich, dass die Besonderheit des Kachelproblems der »Discovery« darin bestand, dass nie zuvor eine derartige Reparatur während einer Mission vorgenommen wurde. Ein Problem hat man offensichtlich dann, wenn keine Routine zur Beseitigung einer Störung im Handlungsablauf verfügbar ist. Folgende Merkmale charakterisieren also ein Problem:

1. es liegt ein Ziel vor, dessen angestrebte Erreichung in Frage steht;
2. das dem Ziel im Weg stehende Hindernis lässt sich nicht mittels Routineaktivitäten beseitigen, sondern erfordert Nachdenken.

► **Definition Problemlösen**

Definition

Problemlösen bedeutet das Beseitigen eines Hindernisses oder das Schließen einer Lücke in einem Handlungsplan durch bewusste kognitive Aktivitäten, die das Erreichen eines beabsichtigten Ziels möglich machen sollen.

Die zwei Bestandteile eines Problems: **Ziele** und **Hindernisse**.

Dieses Verständnis von Problemen nimmt Bezug auf die Ziele eines handelnden Organismus. Damit wird klar, dass der Träger eines Problems über Bewusstsein verfügen muss und Ziele verfolgt – ein Auto z. B. kann keine Probleme haben, die es lösen müsste. Der Automobilist aber, der das Auto zum Zwecke einer Einkaufsfahrt nutzen will, kann sehr wohl damit ein Problem haben. Es lohnt sich, die zwei eben genannten Aspekte, die ein Problem ausmachen, genauer anzusehen.

Motivation und **Emotionen** spielen eine wichtige Rolle beim Problemlösen. Probleme, bei denen zur Beseitigung des Hindernisses eine hohe Motivation erforderlich ist, heißen »**high-stake problems**«. Sie lösen intensive Emotionen aus. Probleme, bei denen nur wenig Motivation vorliegt, das Hindernis zu beseitigen, heißen »**low-stake problems**«. Sie lösen wenig intensive Emotionen aus.

Nichterreichung eines angestrebten Ziels. Der erste Aspekt – die mögliche Nichterreichung eines angestrebten Ziels – betont die **Rolle der Motivation wie auch der Emotion beim Problemlösen**. Wenn das Ziel, dessen Erreichung fraglich ist, keine große Bedeutung für den Problemlöser hat (z. B. benötige ich für das schicke Seepferdchen, das meine Badehose zieren soll, den Nachweis über 25 m Tauchen – was mir sehr schwer fällt), ist keine hohe Motivation zur Beseitigung des Hindernisses vorhanden (»**low-stake problem**«) und vielleicht verzichtet man angesichts des Hindernisses gar auf die Zielerreichung. Das drohende Scheitern eines Ziels im Falle der »Discovery« (»**high-stake problem**«) macht dagegen die Mobilisierung aller Kräfte verständlich und würde im Fall des Scheiterns die hohe Frustration erklären, die bei misslungener Problemlösung zu beobachten gewesen wäre. Genauso ist daraus die große Freude über den Erfolg der Problemlösung abzuleiten. »Kleine«, weniger wichtige Problemlösungen machen eben auch weniger Freude und lösen weniger intensive Emotionen aus als große.

Exkurs

Unterschiedliche Probleme und Problembearbeitungen

Die Probleme, denen wir begegnen, sind sehr unterschiedlich: Sie lassen sich nach einer Vielzahl von Kriterien sortieren, z. B. nach dem Inhaltsbereich, dem sie entstammen (Physikprobleme sind anders geartet als politische Probleme), dem zeitlichen Aspekt (ein gerade nicht funktionierendes Auto im Unterschied zu einem Lebensproblem), der sozialen Dimension (geht es um Sachen oder Menschen) usw. Je mehr Ich-Bezug ein Problem hat, umso motivierter sind Personen bei ihrem Versuch der Problemlösung.

Tatsächlich gibt es nicht nur Unterschiede in den Problemen, sondern auch solche in der Problembearbeitung. Für die Lösung bestimmter Probleme braucht man großes Vorwissen, über das etwa im Fall der »Poincare-Vermutung« (einem der größten und bedeutendsten Probleme in der Topologie, einem Zweig der Mathematik) nur wenige Personen verfügen. Selbst wenn man das Problem verstanden hätte, wären einem die zur Lösung notwendigen Hilfsmittel wohl mangels mathematischen Wissens nicht verfügbar. Aber auch unter den Personen, die über das dazu nötige Wissen verfügen, sind nicht alle gleichermaßen motiviert, sich an einen Lösungsversuch heranzuwagen.

Probleme entstehen da, wo Routinehandlungen fehlen

Fehlen von Routinelösungen. Der zweite Aspekt einer Problemsituation – keine Routineaktivitäten verfügbar – betont den **kreativen und konstruktiven Charakter des Problemlösens**. Es geht nicht um die immer bessere Ausführung einer Handlung, die man schon viele Male vollzogen hat, sondern es geht um eine neuartige Kombination von Aktivitäten, die möglicherweise zum allerersten Mal in dieser Form erfolgt. Diese Nichtautomatizität bedeutet damit zugleich das Vorliegen eines deliberativen, willentlichen Prozesses. Problemlösen erfordert damit **Aufmerksamkeit** und die **bewusste Steuerung und Kontrolle kognitiver Aktivitäten**. Problemlösen erfordert problemlösendes Denken. Die Nähe zu kreativen Prozessen ist überall dort erkennbar, wo wirklich neuartige Lösungsvorschläge unterbreitet werden. Über die Kriterien kreativer Produkte gibt nachfolgender Exkurs Auskunft.

Exkurs

Kreative Produkte: Neu und nützlich

Dass beim Problemlösen kreatives Denken notwendiger Bestandteil ist, dürfte verständlich sein, wenn man den Nichtroutinecharakter betont. Allerdings ist gerade die Beschäftigung der Psychologie mit der Kreativität ein schwieriges Unterfangen, das bereits mit der Definition von Kreativität beginnt, wonach kreative Produkte (also die Ergebnisse eines kreativen Prozesses) vor allem neu und nützlich sein sollen. Die **Neuigkeit** kann subjektiv gegeben sein (ich habe eben das Rad erfunden), aber der historisch-objektive Maßstab ist natürlich letztendlich entscheidend. Und über die **Nützlichkeit** kann man trefflich streiten: Wer die Neuigkeiten auf den jährlichen Erfindermessen kritisch betrachtet, mag zu dem Schluss kommen, dass eine ganze Reihe angeblich nützlicher Produkte, wie z. B. eine elektrische Toilettenbürste mit Rechts- und Linkslauf sowie zuschaltbarer Beleuchtung, nicht wirklich nützlich sind, weil das gelöste Problem kein wirkliches Problem ist. Dagegen ist die Erfindung der Solarzelle ein wirklich nützlicher Schritt gewesen, da ein wichtiges Problem ein Stück näher an eine Lösung herangebracht werden konnte.

Problemlösendes Denken ist neben **urteilendem, schlussfolgerndem, induktivem** und **kreativem Denken** eine weitere Facette menschlicher Kognition: Es soll uns helfen, Hindernisse zu überwinden und einen reibungslosen Handlungsvollzug ermöglichen.

Problemlösendes Denken ist *eine* Spielart des Denkens unter mehreren **Varianten** (vgl. Funke, 2006):

- **urteilendes Denken**, bei dem verschiedene Alternativen gegeneinander abgewogen werden;
- **schlussfolgerndes Denken**, das sich auf die wahrheitserhaltende (deduktive) Ableitung logischer Schlüsse bezieht;
- **induktives Denken**, bei dem es um die ungewisse Abschätzung von zukünftigen Ereignissen auf der Basis bisheriger Erfahrungen und Kenntnisse geht;
- **kreatives Denken**, bei dem es um die Erschaffung neuer Inhalte geht.

All diese Akzentuierungen betonen im Grunde den Handlungsbezug menschlichen Denkens: Man hat bestimmte Ziele und Aufgaben zu erfüllen, die nur durch Nachdenken zu erreichen sind. Das problemlösende Denken hat die Aufgabe, uns über Hindernisse hinweg zu helfen und einen möglichst reibungslosen Handlungsvollzug zu ermöglichen.

Entscheidungsforschung befasst sich mit den Prozessen, die zu einer Entscheidung führen. **Problemlösendes Denken** erfolgt immer zu dem Zweck, ein oder mehrere Handlungsziele zu erreichen. Dazu bedarf es einer Serie an zielgerichteten Entscheidungen plus weiteren Komponenten wie beispielsweise Problemidentifikation, strategisches Planen und Reflexion usw.

In welchem Verhältnis steht Problemlösen zum Entscheiden? **Entscheidungsforschung** befasst sich mit der Frage, welche Prozesse zu einer bestimmten Entscheidung führen (▶ Teil 2, Kap. 7–11. **Problemlösen** (insbesondere in Bezug auf das Lösen komplexer Probleme) dagegen befasst sich mit Serien von zielorientierten Entscheidungen in einem größeren Kontext. Problemlösen lässt sich somit als eine Serie von Entscheidungen rekonstruieren, enthält aber zusätzliche Komponenten wie z. B. die Identifikation eines Problems, die Antizipation von Handlungsfolgen oder das Reflektieren über Strategien. Problemlösen ist dem Erreichen von Handlungszielen untergeordnet. Ein Beispiel: Ob man beim Radfahren einen Sturzhelm trägt oder nicht, hat nichts mit einem Problem zu tun, das zu lösen ist, sondern stellt eine mehr oder weniger bewusste **Entscheidung** dar, die z. B. auf einem **Urteil** über Sturzwahrscheinlichkeiten beruht. Wenn man dagegen mit dem Fahrrad fahren möchte und den Schlüssel nicht findet, hat man ein **Problem**.

12.2 Die handlungssteuernde Funktion von Zielen

Ziele motivieren Akteure zu Handlungen. Sie sind definiert als **vorweggenommene Handlungsfolgen** und sind notwendig, damit es überhaupt zu Handlungen und nicht nur zu bloßem Verhalten kommt.

Wo kommen Ziele eigentlich her? Diese Frage ist deshalb bedeutsam, weil es ohne Ziele keine Handlungen und damit auch keine Probleme im Handlungsvollzug gäbe. Mit diesem Thema bewegen wir uns in Richtung Motivationspsychologie, woraus ersichtlich wird, dass man Phänomene wie Problemlösen sinnvollerweise nicht isoliert und ohne Bezug auf andere psychische Funktionen betrachten kann. Wir werden dies weiter unten am Beispiel der Emotionen erneut sehen, bleiben jetzt aber zunächst bei der Herkunft von Zielen. In der Motivationspsychologie (z. B. bei Kleinbeck, 2006, S. 256) werden **Ziele als vorweggenommene Handlungsfolgen** definiert.

► **Definition Ziele**

Definition

Ziele werden als vorweggenommene Handlungsfolgen verstanden, die zu zielführenden Handlungen motivieren und eine Bewertung von Handlungsergebnissen im Lichte der Erwartungen erlauben. Ohne Ziele kommt es nicht zu Handlungen, sondern allenfalls zu Verhalten.

In dieser Definition wird der Begriff der Handlung in bewusstem Gegensatz zu demjenigen des Verhaltens gebraucht. Ganz offensichtlich handelt es sich hierbei um einen fundamental unterschiedlichen Begriffsgebrauch, der im ▶ Exkurs »Handlung oder Verhalten?« genauer erläutert wird (vgl. auch Groeben, 1986).

Exkurs

Handlung oder Verhalten?

Ob man eine bestimmte menschliche Aktivität als Verhalten oder Handlung bezeichnet, ist von größerer Bedeutung, als man auf den ersten Blick denken mag. Auch wenn sich manche Psychologen gerne als Verhaltenswissenschaftler bezeichnen, wird hier eine andere Perspektive bevorzugt, die sich nicht für Verhalten, sondern für Handlungen interessiert. ▼

Worin liegt der Unterschied? Ein Organismus verhält sich, solange er lebt – der Begriff ist damit gleichbedeutend mit Leben und gilt für Tiere, Pflanzen und Menschen gleichermaßen. Gemäß dem Diktum von Paul Watzlawick kann man sich nicht nicht verhalten – egal was man tut oder nicht tut: Man verhält sich als Lebewesen immer in irgendeiner Weise. Handlungen

dagegen unterstellen Absichten (Intentionen) einer Person, die ganz bestimmte Ziele erreichen möchte. Handlungen stellen damit eine positiv definierte Teilmenge des gesamten Verhaltens dar. Und noch etwas: Bloßes Verhalten (wie z. B. Niesen oder Stolpern) ist absichtslos – dafür wird man nicht zur Verantwortung gezogen. Für bewusstes, planvolles, absichtliches Handeln trägt man die Verantwortung.

Die interdisziplinäre Debatte um den freien Willen des Menschen (z. B. Lukas, 2004) macht die Spannung zwischen Handlung und Verhalten offensichtlich: Während Handlungen qua Definition auf freier Entscheidung beruhen und daher freien Willen implizieren, braucht man diese Annahmen nicht, wenn es um Verhalten geht. Die Unterscheidung von (technischen) Systemen und (menschlichen) Akteuren (z. B. Herrmann, 1982) kann man sich am Beispiel eines Heizungssystems verdeutlichen: Natürlich regelt ein thermostatgesteuertes System die Temperatur in einer Wohnung und reagiert auf Abweichungen vom eingestellten Ist-Wert mit entsprechenden ausgleichenden Regelaktivitäten, dennoch würde man nicht davon sprechen können, dass der Regler »handelt« und »die Intention verfolgt«, den Raum auf einer bestimmten Temperatur zu halten, oder »Schuld daran ist«, wenn man im Badezimmer friert. Ein Thermostat handelt nicht und trägt keine Verantwortung. Umgekehrt würde man nicht davon sprechen, dass ein bewusst handelnder Organismus, der etwa ein Beziehungsproblem lösen möchte, auf Ist-Wert-Abweichungen mit Regelaktivitäten antwortet, um den Soll-Wert »befriedigende Beziehung« zu erreichen. Ein solcher Mensch handelt vielmehr und verhält sich nicht einfach wie ein Regler.

Ziele lassen sich hierarchisch ordnen. Wie Kleinbeck (2006) erläutert, können bei einer Person in einem Wirtschaftsunternehmen etwa die **Oberziele** »Übernahme von Verantwortung, Produktivitätsorientierung und Menschlichkeit« vorliegen, die sich wiederum in verschiedene **Zielklassen** (wie z. B. Leistung, Anschluss, Einfluss, Wissenserwerb) zerlegen lassen, die ihrerseits in **Handlungsziele** münden (wie z. B. Qualität der Leistung), die schließlich in konkrete **Teilziele** auf der motorischen oder kognitiven Ebene münden.

Ziele können **hierarchisch organisiert** und angeordnet sein. Man unterscheidet zwischen (meist eher weit gefassten) **Oberzielen** auf höchster Ebene, verschiedenen **Zielklassen**, etwas konkreteren **Handlungszielen** und klar definierten **Teilzielen** auf der motorischen und kognitiven Ebene.

Hierarchien sind hilfreiche Ordnungsprinzipien.

Auch unsere Gesetzgebung hat ihre Ziele nach **Hierarchieprinzipien** organisiert: Im Grundgesetz stehen die höchsten Werte wie Menschenwürde und Freiheit an der Spitze, darunter liegt etwa die speziellere Ebene der Sozialgesetzgebung und zuunterst Verwaltungsvorschriften, die etwa den Bezug von Sozialhilfeleistungen regeln. Was im Grundgesetz als menschenwürdiges Leben verstanden wird, bleibt bewusst unscharf; erst auf der unteren Ebene kommt es zur Präzisierung einer monatlichen Regelleistung von 342 Euro als dem Betrag, mit dem das Oberziel erreicht werden kann.

Problemlösen ist das **Überbrücken von Lücken in einem Handlungsplan**, die einen Akteur davon abhalten, einen gegebenen Ausgangszustand in einen gewünschten **Zielzustand** zu überführen. Dazu bedarf es mehrerer Schritte und Entscheidungen auf kognitiver und motorischer Ebene. Wie weiter oben bereits erwähnt, gäbe es **ohne Ziele keine Probleme**. Nur da, wo ein Ziel formuliert wird, dessen Erreichung nicht mit bereits bekannten Routinen gelingt, wird Problemlösen erforderlich. Überall dort, wo Menschen handelnd Ziele verfolgen, können potenziell Probleme entstehen. Probleme sind nicht »gegeben«, sondern »gemacht« – gemacht durch zielgerichtete Handlungen, die in einer bestimmten Situation nicht weitergeführt werden können. Die Konzepte der **Barriere** (Dörner, 1976) oder der **Lücke** (Funke, 2003) machen deutlich, dass der direkte Weg vom gegebenen Ausgangspunkt zum angestrebten Ziel bei einem Problem gerade nicht bekannt ist und daher Nachdenken erforderlich wird, um die Lücke im Handlungsplan zu füllen oder die Barriere im Lösungsraum zu überwinden.

Probleme entstehen nur da, wo auch Ziele vorliegen.

Die **Schärfe des Ziels kann variieren** zwischen exakten Kriterien und unscharfen Bedingungen – »well- vs. ill-defined problems« sollten eigentlich präziser »**well- vs. ill-defined goals**« heißen. Bei scharf definierten Zielkriterien ist die Bewertung der Zielerreichung leichter als bei unscharf definierten: Ob man das Ziel des »Auf-dem-Mond-Landens« erreicht hat, ist relativ einfach festzustellen im Vergleich zum Ziel, die Situation im Nahen Osten zu entspannen. Woran will man eine »entspannte« Nahost-Situation festmachen? Lässt sich das Konzept »Situation im Nahen Osten« überhaupt klar fassen? Offensichtlich kann bei einem unscharf formulierten Ziel eine große Band-

Um die Lösung eines Problems – die Zielerreichung – zu bewerten, braucht man Kriterien. Bei **scharf definierten Zielkriterien** (»well-defined problems«) ist die Bewertung der Zielerreichung leichter, bei **unscharf definierten Zielkriterien** (»ill-defined problems«) ist sie schwieriger.

breite von Ereignissen oder Zuständen als mit dem Ziel kompatibel angesehen werden – es gibt kein Punktziel wie bei der Mondlandung, sondern einen großen Zielkorridor, der die Bewertung von Maßnahmen problematisch erscheinen lässt.

Klare Ziele und Aushalten von Unsicherheit müssen ausbalanciert werden.

Ist es erstrebenswert, **klare und scharfe Ziele** zu formulieren? Ja, wenn es darum geht, bestimmte Verhaltensweisen in Hinblick auf ein gegebenes Ziel zu befördern, etwa im Rahmen sog. Zielvereinbarungen am Arbeitsplatz. Nein, wenn es darum geht, komplexe Probleme in ihrer Offenheit und Unbestimmtheit zu belassen, um die kreativen Anteile der problemlösenden Personen zu nutzen. Im Zuge der Förderung wissenschaftlicher Kreativität wäre es unklug, die Produktivität von Wissenschaftlern durch leicht erfassbare Kriterien wie eingeworbene Drittmittel bemessen zu wollen. Wie weiter unten zu zeigen sein wird, ist das **Aushaltenkönnen von Unbestimmtheit** ein Zeichen guten Umgangs mit komplexen Problemen.

12.2.1 Zielkonflikte in polytelischen Situationen

Bei komplexen Problemen liegen häufig **mehrere Ziele gleichzeitig** (Polytelie) vor, die parallel verfolgt werden müssen.

Eines der Kennzeichen komplexer Probleme, die wir noch genauer beschreiben werden, ist deren **Polytelie** (= Vielzieligkeit). Polytelische Probleme sind im Unterschied zu monotelischen charakterisiert durch das Vorliegen mehrerer Ziele, die simultan verfolgt werden müssen. Ein Beispiel: Für die handelnde Person im »Tailorshop«, einer kleinen computersimulierten Schneiderwerkstatt (vgl. Funke, 2010) geht es auf der einen Seite um Kapitalmaximierung, weswegen man möglichst niedrige Löhne an seine Arbeiter zahlen sollte. Andererseits bedeuten schlecht bezahlte und daher unzufriedene Arbeiter erhebliche Qualitätseinbußen in der Produktion, was zu Verlusten auf der Einnahmeseite führt. In dieser Beispielsituation stehen sich also zwei **konfligierende Ziele** (Kapitalmaximierung, Zufriedenheit der Arbeiter) gegenüber, für deren Vereinbarung ein guter **Kompromiss** gesucht wird.

12

Dabei gibt es verschiedene Formen von **Polytelie**:

Polytelische Situationen gibt es in drei Grundformen (vgl. Blech & Funke, 2010):

1. Zwei Ziele sind miteinander unvereinbar.

1. Mindestens zwei Ziele stehen in einer **Unvereinbarkeitsrelation** zueinander. Dies zwingt zu einer Präferenzentscheidung, z. B. in Form von Prioritätensetzung. Beispiel: Als ökologisch bewusster Bürger mit Ziel 1 »keine unnötigen Flugkilometer« und Ziel 2 »politisch aktive Lebensführung« könnte man also mit dem Flugzeug zu einer weit entfernten, als wichtig bewerteten Umwelttagung fliegen, sollte aber keinen innereuropäischen Wochenend-Städtetrip oder einen Flug in die Dominikanische Republik zum privaten Vergnügen machen.

2. Ein Ziel unterstützt ein anderes Ziel.

2. Mindestens zwei Ziele stehen in einer **Unterstützungsrelation** zueinander. Diese Situation ist unproblematisch, da sich die beiden Ziele gleichförmig auf die Unterstützung eines Oberziels (oder mehrerer davon) richten. Beispiel: Man fährt mit dem Fahrrad zur Arbeit. Dadurch schont man die Umwelt (Ziel 1, im Vergleich zu einer Pkw-Fahrt) und tut zugleich etwas für seine körperliche Ertüchtigung (Ziel 2).

3. Zwei Ziele sind gleichzeitig vorhanden, aber dennoch unabhängig voneinander.

3. Mindestens zwei Ziele stehen **neutral** nebeneinander, sodass zwar rein äußerlich eine vielzielige Situation vorliegt, durch deren gegebene Unabhängigkeit jedoch eine »Scheinpolytelie« besteht im Unterschied zu Fall 1, der eine »echte« Polytelie darstellt. Beispiel: Ziel 1 (Geld sparen) und Ziel 2 (Urlaub machen) könnten in einer Handlung A »Urlaub auf Balkonien« problemlos zusammengefasst werden, aber auch genauso gut zu einer Handlung B »Last-Minute Reise nach Mallorca« führen.

Intransparenz erschwert das Erkennen von Zielkonflikten.

Erschwerend kommt hinzu, dass durch das Merkmal der **Intransparenz** eines komplexen Problems die **Identifikation von Prioritäten erschwert** wird. Manche Zielkonflikte bleiben unter Intransparenz lange verborgen, zumal die Komplexität der Situation viele Hypothesen bilden lässt, deren Test unter dynamischen Bedingungen häufig uneindeutig ausfällt. Das oben erwähnte Beispiel, wonach schlecht bezahlte Arbeiter geringere Produktivität bedeuten, ist nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Das »harte« Datum

der eingesparten Lohnkosten steht dem »weichen«, weniger gut sichtbaren Datum der geringeren Motivation gegenüber.

Beispiel

Polytelische Situationen in Strategiespielen

Eine Fundgrube für polytelische Zielsetzungen sind Echtzeit-Strategiespiele auf dem Computer wie z. B. das in einer Auflage von ca. 20 Mio. (Stand: 3/2010) vertriebene »Age of Empires«. Das in der Antike angesiedelte Spiel beginnt meist damit, dass nomadisierende Bauern an günstiger Position auf einer vorgegebenen Landkarte ein Dorfzentrum gründen und von dort aus ihre weitere Entwicklung vorantreiben. Dazu gehören neben der Erschaffung weiterer Dorfbewohner und Milizen sowie dem Errichten von verschiedenartigen Gebäuden mit unterschiedlichsten Funktionen (Wohn- und Lagerhäuser, Burgen, Mauern, Türme, Kirchen, Universitäten, Kasernen etc.) vor allem das Sammeln von Ressourcen in Form von Nahrung, Holz, Stein und Gold, ohne die die entsprechenden Bauten oder Technologieentwicklungen nicht durchgeführt werden können. Abbildung 1.1 zeigt einen Screenshot des Spiels.

Polytelie kommt hier an vielen Stellen zum Tragen: Das Teilziel eines Burgbaus setzt genügend Steine voraus, die zu sammeln sind. Um Steine zu sammeln, braucht es aber zunächst Dorfbewohner, die sich darum kümmern. Dafür müssen Nahrung und Wohnungen bereitgestellt werden, die wiederum nach Holz verlangen. Also muss man zunächst einmal Dorfbewohner zum Abholzen und Beeren sammeln abstellen. Mit den gesammelten Steinen reicht es irgendwann zum Bau einer Burg, aber zusätzliche Türme können dann nicht mehr finanziert werden. Alternativ könnte man mehrere Türme bauen und auf die Burg verzichten.

Abb. 12.1. Screenshot des Strategiespiels »Age of Empires II« mit verschiedenen Bauten, Feldern, Bäumen, Bauern und Milizen; rechts unten als Raute die gesamte Landschaft, von der nur ein Ausschnitt zu sehen ist

Wie man schnell erkennt, ist hier ein kompliziertes Geflecht von Abhängigkeiten zu berücksichtigen, die das Erreichen von Zielen erschweren und das Setzen von Prioritäten sowie eine Entscheidung über die bestmögliche Abfolge von Aktionen erwarten.

Zielkonflikte gibt es auf unterschiedlichen **Abstraktionsebenen**. Auf unterer Ebene gibt es etwa den **Interferenzeffekt**, der als »Stroop-Test« bekannt geworden ist (MacLeod, 1991) und der darin besteht, dass bei einer Serie von farbig gedruckten Wörtern entweder die Farbe, in der das Wort gedruckt ist, zu nennen ist oder das gedruckte Wort unabhängig von seiner Druckfarbe vorzulesen ist. Da, wo es zur Interferenz zwischen dem hochautomatisierten Leseprozess und der nicht automatisierten Farbidentifikation des Farbworts kommt, steigen Lesezeiten und Fehlerraten deutlich an (Glaser, 2006).

Es kann auf verschiedenen Ebenen zu **Zielkonflikten** (Interferenzen) kommen. Beim Problemlösen können Konflikte zwischen verschiedenen Teilzielen entstehen.

Auf höherer Ebene tritt Interferenz dort auf, wo in einer polytelischen Situation das Erreichen von Teilziel 1 das Erreichen eines Teilziels 2 stört oder unmöglich macht. Was auf unterer Ebene im **Stroop-Test** als Konflikt zwischen automatischen und kontrollierten Prozessen beschrieben werden kann, ist auf höherer Ebene natürlich ein **Konflikt zwischen zwei kontrollierten Prozessen**. Allerdings können, wie das Beispiel der weiter unten beschriebenen Einstellungseffekte zeigt (► Abschn. 13.3), auch bei höheren Problemlöseprozessen sehr schnell Automatismen entstehen, sodass auch beim Problemlösen Konflikte zwischen unterschiedlich stark kontrollierten Prozessen auftreten können.

Der **Stroop-Test** ist ein Beispiel für einen Konflikt zwischen automatischen und kontrollierten Prozessen.

12.2.2 Das Rubikon-Modell der Handlungsphasen

Exkurs

»Der Rubikon ist überschritten«

Rubikon ist der Name eines kleinen Flusses im Norden Italiens, der in der Antike die Grenze zwischen Gallien und Italien bildete. Caesar hat ihn im Jahr 49 v. Chr. überschritten, als er entgegen der Vorschrift des Senats sein Heer nicht in Gallien aufgelöst hatte, sondern mit ihm nach Rom gezogen ist. Die Überschreitung des Grenzflusses und der Ausspruch »Alea iacta est« (Der Würfel ist gefallen) stehen seither für eine Entscheidung, die unwiderruflich ist und einen Plan in die Tat umsetzt.

Das **Rubikon-Modell der Handlungsphasen** nach Heckhausen beschreibt in 4 Phasen, wie es zu Handlungen – und damit auch zum Problemlösen – kommt.

In den 1980er Jahren haben Heinz Heckhausen und seine Mitarbeiter das **Rubikon-Modell der Handlungsphasen** entworfen, um zu beschreiben, wie man Ziele auswählt, deren Realisierung plant und diese Pläne in Aktionen umsetzt. Das aus 4 diskreten Phasen bestehende Ablaufmodell zeigt ◘ Tab. 12.1.

Der Weg vom Wunsch zum Ziel über das Auswählen und Wollen ist mit je spezifischen Bewusstseinslagen verbunden:

In **Phase 1** vergleicht der Akteur die Alternativen und **wägt** diese gegeneinander in Bezug auf deren Realisierbarkeit **ab**. Der Akteur entschließt sich und hat eine **Zielintention**.

Phase 1. In dieser Phase kommt es zu einer **Abwägung zwischen Wünschbarkeit und Realisierbarkeit** – der Wunsch etwa, ein ganzes Jahr Urlaub zu machen, ist für die meisten Menschen nicht realisierbar. Das Abwägen verschiedener Alternativen bedeutet aus Problemlösesicht den Einbezug der zur Verfügung stehenden Mittel und das Einschätzen der Machbarkeit verschiedener Pläne. Am Ende dieser Phase steht die **Intentionsbildung**. Sie ist Ergebnis der in Phase 1 vorherrschenden sog. **Fazittendenz**, die mit der Länge des Abwägens zunimmt, da der Handelnde irgendwann den Eindruck gewinnt, alle Optionen ausgeleuchtet zu haben (Fazit) und nun zu einem abschließenden Entschluss kommen zu müssen. Mit diesem Entschluss wird der Rubikon überschritten.

In **Phase 2 plant** der Akteur sein Handeln. Alle Aktivitäten sind nun auf die Realisierung des gewählten Ziels gerichtet.

Phase 2. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass nunmehr **alle Aktivitäten auf die Realisierung des ausgewählten Ziels gerichtet** werden. Das Commitment (die Selbstverpflichtung, das Ziel zu erreichen) wird Volitionsstärke genannt und spiegelt die **Fiattendenz** wider. Werden verschiedene Ziele parallel verfolgt, entscheidet die Höhe der Fiattendenz darüber, welches von mehreren konkurrierenden Zielen vorrangig verfolgt wird. Diese Phase ist durch **Planungsaktivitäten** gekennzeichnet, die zur Vorbereitung einer Zielhandlung nötig oder förderlich sind. Die Theorie der intentionalen Handlungssteuerung von Gollwitzer (1999) beschreibt, wie in diesem Zustand Vorsätze vor allem dazu dienen, antizipierte Schwierigkeiten bei der Initiierung von Handlungen zu überwinden.

Der Akteur realisiert in **Phase 3** seine angestrebte Handlung und **handelt**.

Phase 3. In dieser Phase wird die angestrebte **Handlung realisiert**. Im Laufe dieser Realisierung kann Problemlösen notwendig werden, wenn Pläne aufgrund von Friktionen zu scheitern drohen. Das in der Literatur bewährte »beharrliche Verfolgen der Zielrealisierung« (z. B. Achtziger & Gollwitzer, 2006, S. 280) bezieht sich auf die Über-

◘ **Tab. 12.1.** Die 4 Phasen des Rubikon-Modells nach Heckhausen, Gollwitzer und Weinert (1987)

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Phase	Motivation prädezional	Volition präaktional	Volition aktional	Motivation postaktional
Bewusstseinslage	Abwägen	Planen	Handeln	Bewerten
Tendenz	Fazittendenz	Fiattendenz	–	–

windung von Widerständen und das Überbrücken von Lücken in den entworfenen Handlungsplänen. Dies haben wir vorhin als Problemlösen bezeichnet.

Phase 4. Sie ist durch die **Konzentration auf das Ergebnis der Handlung** gekennzeichnet, bei der die **Evaluation der Zielerreichung** im Mittelpunkt steht. Bei erfolgreichem Zielzustand wird das Ziel deaktiviert, bei Misserfolg kommt es entweder zu einer Senkung des Anspruchsniveaus oder zu einem erneuten Versuch, das Ziel doch noch zu erreichen.

In **Phase 4** wird das Ergebnis der Handlung **evaluiert** und überprüft, inwieweit das gesetzte Ziel erreicht wurde.

Beispiel

Zur Bedeutung von Handlungszielen

Eine kleine Anekdote soll die Bedeutung von Handlungszielen illustrieren. Bei der Einführung von Bankautomaten in den 80er Jahren wurden die ersten Skripts zum Bargeldabheben wie folgt konzipiert:

- Einschieben der Karte und Wahl der Option »Bargeldabhebung«.
- Eingabe der Geheimzahl und Wahl des Geldbetrags.
- Auszahlung der gewünschten Geldsumme.
- Rückgabe der Karte.

Dies sieht verfahrenstechnisch nach einer »runden Sache« aus, hat aber unter der Perspektive von Handlungszielen einen entscheidenden Haken: Das Ziel einer Geldabhebung am Automaten ist in dem Moment erreicht, wo die handelnde Person den gewünschten Geldbetrag in Händen hält (Schritt 3). Tatsächlich kam es bei der hier beschriebenen Abfolge häufig vor, dass Kunden ihr Geld nahmen und sich vom Automaten abwendeten, ohne ihre Karte mitzunehmen (dieses Ziel ist beim Skript »Geldabheben« deutlich weniger dominant als das Ziel des Geldabhebens). Eine kleine Änderung im Handlungsablauf, die den Tausch der Schritte 3 und 4 vorsieht, hat sich heute durchgesetzt und sorgt dafür, dass man *erst* die Karte zurücknehmen muss, ehe das eigentliche Hauptziel erfüllt wird. Die Zahl der im Automaten »vergessenen« Karten ist dadurch auf null gesunken.

12.2.3 Ziele und Mittel

Ziele stehen nicht einfach so im Raum, sondern werden in Relation zu verfügbaren Mitteln gesehen. Die zur Zielerreichung einsetzbaren Mittel erlauben eine erste Bewertung hinsichtlich der Frage, ob eine Zielerreichung überhaupt möglich ist. Zielsetzungen erzeugen definitionsgemäß Diskrepanzen von unterschiedlichem Ausmaß. Wer Ziele formuliert, die an seinen Möglichkeiten vorbeigehen, wird schnell Gefahr laufen, sich lächerlich zu machen und des Träumens bezichtigt zu werden. **Ziele** sind dann **realistisch**, **wenn sie in Einklang mit verfügbaren Mitteln** stehen.

Ob ein Ziel zu verwirklichen ist, hängt von den einsetzbaren Mitteln ab. Ein **Ziel** ist dann **realistisch**, wenn es im **Einklang mit den verfügbaren Mitteln** steht.

Die Kategorie der **unrealistischen Ziele** ist jedoch nicht so scharf von derjenigen der realistischen Ziele abzugrenzen. Sog. Visionen spielen heute im unternehmerischen Kontext eine wichtige Rolle, da sie den Anspruch eines Unternehmens dokumentieren und daher Zugkraft besitzen sollen. Die **Goal-Setting-Theory** (Locke & Latham, 2006), die wir später noch einmal aufgreifen, belegt mit empirischen Daten, dass es einen **linearen Zusammenhang zwischen der Höhe des gesteckten Ziels und der erreichten Leistung** gibt. Die in der Textbox dokumentierten Beispiele verdeutlichen, dass hoch gesteckte Ziele erreichbar sein können, aber es dafür keine Garantie gibt.

Ziele können insbesondere als Visionen **Zugkräfte** entfalten.

Beispiel

Zur Bedeutung von Handlungszielen: Beispiele aus der Wirtschaft

Die Vision des 1955 geborenen Konditors und Bäckermeisters Heiner Kamps, aus seiner 1981 in der Düsseldorfer Friedrichstrasse eröffneten Bäckerei eine bundesweit operierende Kette zu machen, mag vielen wie ein unrealistisches Ziel vorgekommen sein. Tatsächlich verfügte die Kamps AG im Jahre 2002 über rund 1000 Filialen und einen Umsatz von 1,8 Mrd. Euro – eine kühne Vision war Wirklichkeit geworden!

▼

Dass es auch andersherum laufen kann, zeigt der Fall von »Valua America«. Der Amerikaner J. David Kuo gründete diese Firma im April 1999 mit dem Ziel, einen inneramerikanischen Warenhandel über das Internet und damit unter Umgehung des Einzelhandels aufzubauen. Im August 2000 machte die Firma Konkurs, nachdem sie 120 Mio. Dollar »verbrannt« hatte. Aus »Dot-Com« war »Dot-Bomb« geworden.

Viele weitere Wirtschaftsunternehmen verdeutlichen die Schwierigkeit, den Realismus gesteckter Ziele adäquat einzuschätzen: erfolgreiche Großunternehmen, die in Garagen und Hinterhöfen gestartet wurden (z. B. Apple Computer), sind dafür ebenso ein Beleg wie all die Luftblasen, die geplatzt sind und die in Form eines Unternehmensabsturzes (z. B. American Savings & Loans, Enron, Flowtex, WorldCom) dokumentieren, dass bestimmte Ziele wohl doch nicht erreicht werden konnten.

Um ein **Ziel** im Einklang mit den Mitteln zu halten, muss es **kontinuierlich adjustiert** werden und damit dynamisch an die jeweilige Situation angepasst werden. Außerdem ist die Unterscheidung in **Nah- und Fernziele** sinnvoll.

Das wichtigste Prinzip, um Ziele in Einklang mit den Mitteln zu halten, ist die kontinuierliche Zieladjustierung und die Unterscheidung von Nah- und Fernzielen. **Zieladjustierung** meint, dass man seine Ziele dynamisch an die jeweilige Situation und deren Entwicklung anpasst – statische Ziele in einer dynamischen Umwelt wirken unangepasst. Die **Unterscheidung von Nah- und Fernzielen** erlaubt den Einbezug des Faktors Zeit: Die kurzfristigen Nahziele müssen zwangsläufig sehr genau auf die verfügbaren Mittel abgestimmt sein, während die mittel- und langfristigen Fernziele durchaus visionären Charakter haben und hinsichtlich der erforderlichen Mittel Unschärfe aufweisen dürfen.

12.3 Phasen des Problemlösens

Den Phasen des Problemlösens entsprechen jeweils **charakteristische kognitive Aktivitäten**.

Das Raumfahrtbeispiel zu Beginn des Kapitels deutet bereits an, dass ein bestimmter zeitlicher Ablauf vorliegt, der von der Identifikation des Problems bis zu dessen Lösung reicht. Die verschiedenen Phasen des Problemlösens sind durch jeweils charakteristische kognitive Aktivitäten gekennzeichnet, die nachfolgend genauer spezifiziert werden. Im Einzelnen handelt es sich um:

- Problemidentifikation,
- Ziel- und Situationsanalyse,
- Planerstellung,
- Planausführung und
- Ergebnisbewertung.

12.3.1 Phase 1: Problemidentifikation

Phase 1: Das Problem wird **als Problem** erkannt. Der Akteur setzt sich ein Ziel und bemerkt, dass es ein Hindernis gibt, sodass das Ziel nicht ohne weiteres Nachdenken erreichbar ist.

Zunächst einmal muss ein Problem als solches identifiziert werden. Erstaunlicherweise ist diese Phase in der bisherigen Forschung kaum untersucht worden, da man in aller Regel den Probanden ein Problem als solches präsentierte und die daran anschließenden Lösungsversuche beobachtete. Erst mit der Einführung computersimulierter Szenarien, bei denen auch die Problemstellung intransparent gehalten wurde, konnte diese Phase genauer beforscht werden. Ein **Problem ist identifiziert, wenn** man Ziele setzt und erkennt, dass ein bestimmtes **Ziel nicht ohne weiteres Nachdenken erreicht werden kann**.

Beispiel

Katastrophen infolge nicht erkannter Probleme

Zahlreiche Katastrophen machen deutlich, dass die verantwortlichen Akteure ein Problem bzw. dessen zeitliches Näherrücken nicht als solches erkannt haben. Das Reaktor-Unglück von Tschernobyl im Jahr 1986 ist im Wesentlichen dadurch entstanden, dass eine brisante Situation erst in dem Moment als Problem identifiziert wurde, als es schon zu spät war (Medwedew, 1991; Reason, 1987). Warnungen eines rangniedrigen Teammitglieds wurden von der erfahrenen Re-

▼

aktor-Crew ignoriert (ein mögliches Beispiel für »group think«: Die Gruppe ist sich einig und denkt nicht an Alternativen). Eine detaillierte Beschreibung der Tschernobyl-Katastrophe findet sich bei Hofinger, Rek und Strohschneider (2006).

Dass bei Katastrophen viele Faktoren zusammenkommen, macht auch die detaillierte Analyse der Fehler im Gefolge des Hurrikans Katrina vom August 2005 deutlich (Gheytanchi et al., 2007), der die Verwundbarkeit des amerikanischen Katastrophenschutzes aufzeigt.

12.3.2 Phase 2: Ziel- und Situationsanalyse

Phase 2a: Zielanalyse

Phase 2a: Das Ziel wird genau definiert: Welche Eigenschaften besitzt es und welche Beschränkungen sind zu beachten? Besonders wichtig ist die **Zielanalyse** bei schlecht definierten Problemen.

Wenn ein Problem identifiziert wurde, geht es im nächsten Schritt um die **Klärung des zu erreichenden Zielzustands**. Die Zielanalyse richtet sich auf eine detaillierte Klärung des angestrebten Ziels: Welche Eigenschaften besitzt das Ziel? Welche Beschränkungen sind zu beachten? Das von dem Gestaltpsychologen Karl Duncker (1935/1974, S. 1) in diesem Kontext angeführte »Bestrahlungsproblem« ist ein gutes Beispiel: »Gesucht ein Verfahren, um einen Menschen von einer inoperablen Magengeschwulst zu befreien mit Hilfe von Strahlen, die bei genügender Intensität organisches Gewebe zerstören – unter Vermeidung einer Mitzerstörung der umliegenden gesunden Körperpartien«. Der von ihm zu diesem Problem erstellte »Lösungsstammbaum« (▶ Übersicht) enthält die verschiedenen Lösungsvorschläge einer Person unter dem Leitmotiv »Heilung ohne Mitzerstörung gesunder Gewebe«.

»Lösungsstammbaum« zum sog. Bestrahlungsproblem (nach Duncker, 1935/1974)

Im Folgenden sind verschiedene Lösungsvorschläge einer Versuchsperson aufgeführt, geordnet nach ihrem Funktionalwert unter dem Leitmotiv »Heilung ohne Mitzerstörung gesunder Gewebe«.

1. Kein Kontakt zwischen Strahlen und gesundem Gewebe:
   - Umleitung über gewebefreien Zugang zum Magen, über die Speiseröhre
   - Operative Entfernung gesunden Gewebes aus der Strahlenbahn, Einsetzen einer Kanüle
   - Schutzwand zwischen Strahlen und gesundem Gewebe, Genuss strahlenundurchlässiger Substanz
   - Nachaußenverlagerung der Geschwulst, durch Druck
2. Unempfindlichmachung des gesunden Gewebes unterwegs
   - Chemische Injektion
   - Abhärtende Vorbestrahlung
3. Geringe Strahlenintensität unterwegs
   - Verspätetes Volleinschalten
   - Diffuse Strahlung in der Geschwulst konzentriert, durch Linse

Erkennbar setzt sich der **Lösungsstammbaum** mit dem Ziel auseinander und der letzte Punkt in der Liste stellt die Lösung dieses Problems dar.

Die **Tiefe der Zielanalyse** hängt von der Leichtigkeit ab, mit der relevante Eigenschaften des Zielzustands beschrieben werden können. Wie weiter unten noch zu zeigen sein wird, unterscheiden sich Probleme hinsichtlich der Klarheit, mit der Elemente des Zielzustands benannt werden können. Vor allem schlecht definierte Probleme erfordern eine tiefe Zielanalyse.

Schlecht definierte Probleme erfordern eine tiefere Zielanalyse.

http://www.springer.com/978-3-642-12473-0

Allgemeine Psychologie für Bachelor: Denken – Urteilen, Entscheiden, Problemlösen. Lesen, Hören, Lernen im Web.

Betsch, T.; Funke, J.; Plessner, H.

2011, XII, 222 S. 33 Abb. Mit Hörbeiträgen und weiteren kostenlosen Zusatzmaterialien im Web. Mit Online-Extras., Softcover
ISBN: 978-3-642-12473-0