

Bei der betriebswirtschaftlichen Untersuchung von Entscheidungen in Unternehmen werden häufig die *Einkommensinteressen der Eigentümer* des Unternehmens oder daraus abgeleitete Größen (zum Beispiel der Gewinn) als Zielgröße verwendet. In Kapitel 5 wird gezeigt, dass dies kein Wert-Vorrurteil ist, sondern aus genau den Überlegungen folgt, die zur Überlegenheit der zentralen über die dezentrale Koordination von Entscheidungen führen. Zugleich lassen sich dabei einige Vorstellungen über eine ethisch-normative Betriebswirtschaftslehre diskutieren.

Kapitel 2

Robinson Crusoe¹

Zum Inhalt von Kapitel 2

Viele in der Betriebswirtschaftslehre wichtige Fragen können für Robinson Crusoe keine Rolle spielen. Dies gilt ganz allgemein für jeden Aspekt des Austauschs von Gütern und Leistungen. Häufig wird es für die Betriebswirtschaftslehre als konstituierend angesehen, dass erstellte Leistungen auf dem Markt abgesetzt werden müssen, so jedenfalls die oben referierte Definition des Betriebs². Für Robinson kommt hingegen nur die Eigenbedarfsdeckung in Frage. Einkommenszielung und die Verringerung von Einkommensunsicherheiten sind allerdings auch von Robinson angestrebte Ziele. Demnach zählt nach der in diesem Buch vorgenommenen Abgrenzung auch die Untersuchung von Robinsons Entscheidungsproblemen zur Betriebswirtschaftslehre. Robinson lässt sich als *Ein-Personen-Betrieb* ohne Außenbeziehungen interpretieren.

Bestimmte Bausteine von *Entscheidungsproblemen* unterscheiden sich nicht danach, ob ein gezwungenermaßen autarker Mensch zu entscheiden hat oder ob viele Menschen ihre Entscheidungen koordiniert treffen. Diese Grundlagen einer jeden Entscheidung sind Gegenstand von Abschnitt 1. Die konkrete Situation von Robinson wird dabei als Beispiel verwendet, um die Bedeutung von Zielsetzungen, Handlungsmöglichkeiten und Informationen über die Zukunft für die Entscheidung zu diskutieren.

Das *ökonomische Prinzip* als die in der Betriebswirtschaftslehre allgegenwärtige Grundlage der Auswahl zwischen Handlungsmöglichkeiten wird in Abschnitt 2 genauer angesprochen. Wesentlich ist, dass auf der Basis des Rationalprinzips unabhängig von individuellen Zielvorstellungen eine Vorauswahl geeigneter („effizienter“) Handlungsmöglichkeiten vorgenommen werden kann.

In Abschnitt 3 wird kurz belegt, dass Robinsons Entscheidungsprobleme zwar Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre sind, jedoch ganz zentrale Probleme der Betriebswirtschaftslehre für Robinson keine Rolle spielen.

¹ Defoe (1719). Alle wörtlichen Zitate aus Robinson Crusoe folgen der Ausgabe des Diogenes-Verlags von 1985.

² Vol Kanitral 1, Abschnitt 1.

1. Das Entscheidungsproblem von Robinson

Die Ausgangssituation ist wie folgt: Nach einem Schiffbruch, dessen einziger Überlebender er ist, strandet Robinson auf einer Insel. Er hat noch Gelegenheit, Werkzeuge (zum Beispiel Äxte, Sägen, Schleifsteine, Waffen und Pulver) und Nahrungsmittel (etwa Zwieback, Rum, Reis und Käse) von dem Schiff zu retten, bevor es im Meer versinkt.

Robinsons Insel ist *menschenleer*. Weitere Entwicklungen im Roman wie das Auftauchen der Kannibalen, von Freitag und der Seefahrer werden hier außer Acht gelassen. Es ist also keinerlei Koordination ökonomischer oder sozialer Aktivitäten erforderlich. Jedoch finden sich auf der Insel einige Güter, die Robinson die Gestaltung des Lebens erleichtern (zum Beispiel Trauben, Schildkröten und deren Eier sowie Süßwasser).

Mit diesen Ressourcen und seiner Arbeitskraft muss Robinson für seinen gegenwärtigen und künftigen Lebenserhalt sorgen. Dies ist durchaus ein Problem der Einkommenserzielung im Sinne der Vermögenssteigerung; allerdings wird das Vermögen nicht in monetärer Dimension gemessen, sondern in nutzenstiftenden Sachgütern. Auch die Frage der Verringerung von Einkommensunsicherheiten ist für Robinson zentral, vor allem, weil für ihn keine Versicherung verfügbar ist.

Ohne nähere Begründung wird schließlich vorausgesetzt, dass Robinson es grundsätzlich vorzieht, die Insel zu verlassen, wenn er die Möglichkeit dazu erhält: ein Wunsch, dem Robinson stets Ausdruck verleiht.

1.1 Präferenzen

Wer das Ziel nicht kennt, wird den Weg nicht finden.³ Bevor Robinson über die Verwendung der für ihn verfügbaren Ressourcen entscheidet, muss er sich darüber im Klaren sein, was er mit seinen Entscheidungen bewirken will. Robinson muss also seine *Zielsetzung* konkretisieren. In betriebswirtschaftlichen Untersuchungen beschränkt man sich häufig darauf, monetäres Einkommen als Zielgröße zu verwenden, weil dieses Einkommen in der Privatsphäre von Entscheidern in die letztlich nutzenstiftenden Güter transformiert werden kann. Dieses Vorgehen scheidet für Robinson aus, weil er keinen Tauschpartner hat, dem er für Geld Güter abkaufen könnte. Robinson muss also seine Zielvorstellungen direkt in Gütereinheiten ausdrücken.

Bei der Rettung von Vermögensgegenständen – also Dingen, die ihm nützlich sind – vom Schiff stößt Robinson auch auf Gold- und Silbermünzen; er bezeichnet sie allerdings als „nichts würdiges Blech“. Dennoch nimmt er sie schließlich

mit, allerdings nicht für den Gebrauch auf der Insel, sondern für die Eventualität seiner Befreiung von dort.

1.1.1 Zielkatalog

Der *Zielkatalog* umfasst die Gesamtheit aller Aspekte, welche die Wohlfahrt eines Entscheiders beeinflussen und ihrerseits vom Entscheider beeinflusst werden können.

Pauschal angeführte Ziele von Robinson sind die Sicherung „gegen die Wilden und gegen reißende Tiere“ sowie, sich „alle möglichen Annehmlichkeiten zu verschaffen“.

An erster Stelle steht die gegenwärtige Sicherung des Überlebens, die mit geringen Mengen von Nahrungsmitteln gewährleistet werden muss. Ebenso wichtig ist, das Überleben auch in der Zukunft zu sichern; es muss also während des gesamten zeitlichen Planungshorizonts (dies wird noch näher kommentiert) eine Mindestausstattung an Nahrungsmitteln zur Verfügung stehen. Über die Lebenssicherung hinaus bestehen zusätzliche Konsumwünsche, zu deren Befriedigung weitere Nahrungs- und Genussmittel herangezogen werden. Nutzensteigernd wirkt sich zudem die Qualität der Unterkunft aus, die Robinson mit den ihm verfügbaren Hilfsmitteln verbessern kann.

Die zweite wesentliche Zielkomponente besteht in einem nutzensteigernden Einsatz der Zeit. Direkt nutzenstiftende Verwendungen liegen in der Muße, in Wanderungen über die Insel oder in der Beschäftigung mit der Bibel, dem einzigen Buch, das Robinson hat auf die Insel retten können. Neben dieser unmittelbar nutzenstiftenden Verwendung der Zeit kann sie auch mittelbar nutzenstiftend eingesetzt werden, nämlich in Form der Arbeit zur Sicherung der künftigen Güterausstattung. Dabei ist zu beachten, dass die Arbeit unmittelbar den Nutzen mindert.⁴

Zur Befriedigung sozialer oder kultureller Bedürfnisse hat Robinson kaum Möglichkeiten. Neben dem ebenfalls gereteten Hund könnten gezähmte Tiere (Ziegen, Papageien) ein Minimum an Geselligkeit herbeiführen, was dem völligen Alleinsein noch vorzuziehen ist. Wenn auch für das Leben auf der Insel belanglos, kann der Erhalt wenigstens rudimentärer kultureller Errungenschaften wie der Sprache sich dann positiv auswirken, wenn tatsächlich ein rettendes Schiff Robinson von der Insel befreit.

³ Dieser Satz wird *Christian Morgenstern* (1871-1914) zugeschrieben. In dessen Gedichtband „Wir fanden einen Pfad“ beginnt das Gedicht „Wer vom Ziel nichts weiß“ so: „Wer vom Ziel nichts weiß, kann den Weg nicht haben...“.

⁴ Vgl. Abschnitt 1.1.3 dieses Kapitels.

1.1.2 Zielgewichtung

Um angemessene Entscheidungen treffen zu können, muss Robinson eine relative **Gewichtung** der einzelnen Zielbeiträge vornehmen. Häufig lassen sich einzelne Zielerreichungsgrade zu einem Gesamtziel zusammenfassen. Die Gewichte der Teilziele hängen gewöhnlich von dem bereits realisierten Niveau der einzelnen Zielbeiträge ab.

Typisch ist ferner, dass verschiedene Zielbeiträge nicht unabhängig voneinander Nutzen stiften. Dies wäre nur dann der Fall, wenn die einzelnen, gewichteten Zielbeiträge additiv in das Gesamtziel eingehen. Es gibt jedoch Güter, die nur bei gemeinsamer Verfügbarkeit einen positiven Zielbeitrag leisten oder dann einen höheren Zielbeitrag ermöglichen. Solche Güter bezeichnet man als **komplementär**. Typische Beispiele für komplementäre Güter sind die Pfeife und der Pfeifentabak. Für die meisten Güter gilt jedoch die umgekehrte Relation. Das heißt, in gewissen Grenzen kann der Minderkonsum des eines Gutes durch einen Mehrkonsum eines anderen Gutes so kompensiert werden, dass der Gesamtnutzen gleich bleibt. Solche Güter heißen **substitutiv**. Für Robinson sind zum Beispiel Melonen und Trauben substitutive Güter.

Zu beachten ist auch die zeitliche Komponente der Zielbeiträge: Gegenwärtige und künftige Güterverbräuche stiften jeweils einen Nutzen, der aber nicht unbedingt übereinstimmen muss. Gewöhnlich wird davon ausgegangen, dass gegenwärtige Güter einen höheren Nutzen bedeuten als künftige; es besteht also eine **Gegenwartspräferenz**. Außerdem kann es hinsichtlich der Nutzenwahrnehmung zeitliche Interdependenzen geben. Zum Beispiel kann sich Robinson an ein bereits realisiertes Niveau gewöhnen. In diesem Fall bewirkt eine Verringerung dieses Niveaus eine stärkere Nutzenminderung als die mit der vorherigen Erhöhung des Niveaus verbundene Nutzensteigerung. Dies korrespondiert mit dem sogenannten **Bestandsdenken** oder Entscheidungstheoretisch dem Besitztumseffekt⁵.

Ein typischer Gegenstand betriebswirtschaftlicher Fragestellungen ist weiter die Verringerung von Einkommensunsicherheiten, weil Individuen in den meisten Entscheidungssituationen der Unsicherheit abgeneigt sind. Die Tatsache also, dass bestimmte Handlungen nicht eindeutige Folgen nach sich ziehen, sondern auch der Zufall die Ergebnisse beeinflusst, wird von Individuen als nutzemindernd empfunden. Demnach kann es lohnend sein, für die **Verringerung von Einkommensunsicherheiten** Ressourcen einzusetzen. Solche Risikominderungsmaßnahmen haben zum Ziel, den Einfluss des Zufalls auf die Konsummöglichkeiten zu verringern.

Risiko betrifft die Zielgewichtung und nicht den Zielkatalog, da Risiko nicht „an sich“ maßgeblich ist, sondern Art und Umfang der relevanten Zielbeiträge dem Risiko ausgesetzt sind. Zur Vereinfachung der Sprache und der formalen

Analyse wird dennoch häufig unterstellt, dass die Nutzenwirkung der Unsicherheitskomponente separiert betrachtet werden kann.

1.1.3 Nutzenfunktionen

Rationale Entscheidungen werden mit der Zielsetzung der Nutzenmaximierung getroffen. Das muss allerdings nicht stets bedeuten, dass die einzelnen Zielbeiträge maximiert werden. Es ist möglich, dass bei bestimmten Gütern irgendwann eine Sättigung eintritt, so dass eine weitere Erhöhung der verfügbaren Gütermenge keine Nutzensteigerung mehr mit sich bringt. Nutzenmaximierung ist nur operational, wenn es möglich ist, die einzelnen Zielbeiträge zu explizieren und über die gegenseitige Beeinflussung der Nutzenzuwächse Aussagen zu machen. In der Nutzenfunktion eines Entscheiders werden Zielkatalog und Zielgewichte zusammengefasst. Eine wichtige Implikation einer Nutzenfunktion ist die Nutzenveränderung bei einem Zuwachs der Gütermenge.

Der **Grenznutzen** ist der Nutzenzuwachs bei einer geringfügigen Ausweitung des Konsums eines bestimmten Gutes.

Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass die verfügbaren Mengen x_i verschiedener Güter $i = 1, \dots, n$ den Nutzen beeinflussen, so dass gilt $u = u(x_1, \dots, x_n)$. Bei der Bestimmung des Grenznutzens wird die Nutzenwirkung einer kleinen (marginalen) Veränderung der verfügbaren Menge eines Gutes betrachtet. Mathematisch formuliert entspricht der Grenznutzen also der ersten partiellen Ableitung.

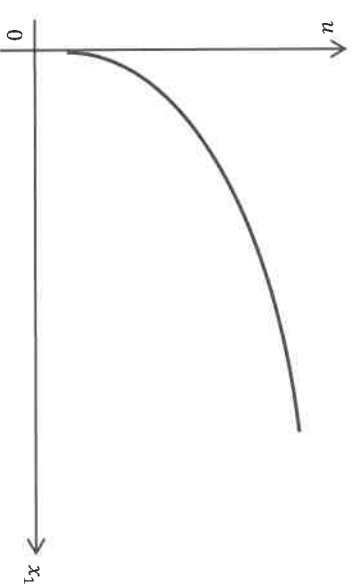


Abbildung 2.1:

Nutzenfunktion mit positivem, aber abnehmendem Grenznutzen,

wobei

u Nutzen

x_1 verfügbare Menge von Gut 1.

⁵ Weber (1993).

Der in Abbildung 2.1 wiedergegebene Verlauf der Nutzenfunktion bei Variation der Gütermenge x_1 lässt verschiedene Schlüsse zu: Bei Gut 1 handelt es sich wegen $u(0, x_2, \dots, x_n) > 0$ offenbar nicht um ein existentiell bedeutendes Gut; dies ist eine Aussage über das Nutzenniveau. Der Blick auf die erste (partielle) Ableitung zeigt, dass sie durchgängig positiv ist, es gibt also einen durchgängig positiven Grenznutzen, mit einer größeren Gütermenge ist stets ein höherer Nutzen verbunden. Schließlich ist die zweite (partielle) Ableitung negativ, der Anstieg der Nutzenfunktion flacht ab. Bei einer kleineren verfügbaren Gütermenge führt eine Mengenausweitung also zu einem höheren Nutzenszuwachs.

Bei Güterverbräuchen gilt ein positiver, aber abnehmender Grenznutzen als typisch. Das heißt, mehr Konsum wird weniger Konsum vorgezogen, der Nutzenszuwachs ist aber geringer, wenn das bereits realisierte Konsumniveau hoch ist. Als negativ wird regelmäßig der Nutzen des Arbeitseinsatzes angesehen; Robinson fühlt sich bisweilen „in großer Versuchung, diese undankbare Fronarbeit aufzugeben“. Dies kann entweder mit unmittelbar empfundenem Arbeitsleid oder mit entgangenen Nutzen der Freizeit begründet werden. Dem entsprechend ist der Grenznutzen der Arbeit negativ; er ist sogar umso stärker negativ, je mehr Arbeit bereits geleistet wird. Denn auf die am wenigsten attraktiven Möglichkeiten der Freizeitgestaltung wird zuerst verzichtet. Je mehr gearbeitet wird, desto attraktiver wird die verbleibende Freizeit, desto lästiger also jede zusätzliche Arbeit. Sieht man Freizeit als Konsumgut an, kann man sich die Unterscheidung zwischen Konsumgütern mit positivem Nutzenbeitrag und Arbeitszeit mit negativem Nutzenbeitrag ersparen und als Regelfall festhalten, dass der Grenznutzen von Konsumgütern positiv, aber abnehmend ist.

Unter der Prämisse eines generell positiven Grenznutzens ist das betreffende Gut ohne weiteres knapp, weil eine größere Güterausstattung stets mit einem höheren Nutzen verbunden ist. In Bezug auf ein einzelnes Konsumgut ist dies jedoch nicht zwingend. Für Robinson wird es beispielsweise bei der Freizeit eine Sättigung geben, weil angesichts der beschränkten Beteiligungsmöglichkeiten irgendwann Langeweile einkehren wird.

Grundsätzlich lässt sich der Verbrauch desselben Gutes zu unterschiedlichen Zeitpunkten als Verbrauch unterschiedlicher Güter erfassen. Die Aversion gegen Unsicherheit geht nicht als eigene Zielkomponente in die Nutzenfunktion ein, sondern schlägt sich in bestimmten Verläufen der Nutzenfunktion nieder.⁶

1.2 Handlungsmöglichkeiten und Entscheidungstypen

Alle wirtschaftlichen Entscheidungen, auch die von Robinson, bestehen in der Auswahl aus mehreren Handlungsmöglichkeiten. Wo sich keine Alternative stellt, braucht man sich über Entscheidungen keine Gedanken zu machen.

In der Regel ist über **Aktivitätenbündel** zu entscheiden, die durch bestimmte Kombinationen von Einzelaktivitäten gekennzeichnet sind. Die maximal an die Beschreibung der Handlungsmöglichkeiten zu stellende Anforderung ist, einen Katalog von einander ausschließenden Aktivitätenbündeln zu formulieren, aus denen genau eines auszuwählen ist. Jedoch sind nicht alle denkbaren Aktivitätenbündel zulässig, vielmehr müssen bestimmte Bedingungen eingehalten werden. Dies gilt insbesondere für Robinsons Ausstattung mit Ressourcen (Güter, Arbeitskraft und Zeit), also für die Budgetrestriktionen.

1.2.1 Budgetrestriktionen

An jedem Tag gilt selbstverständlich, dass die verschiedenen geplanten Aktivitäten sich in ihrer Dauer zu nicht mehr als 24 Stunden addieren dürfen; Robinson verteilt seine Zeit auf Arbeit, Spaziergang, Ruhe und Erholung sowie Bibellektüre.

Entsprechend ist in jedem Zeitpunkt der Gesamteinsatz von Nahrungsmitteln beschränkt auf die verfügbaren Mengen. Denkbare Verwendungsrichtungen sind der Verbrauch, das Horten (also die unveränderte Aufbewahrung von Gütern) und der Einsatz in der Produktion (also die Veränderung von Gütern), zumeist mit einer quantitativen oder qualitativen Verbesserung verbunden). Offensichtlich gibt es eine enge Interdependenz zwischen den Entscheidungen zu einem Zeitpunkt und den Budgetrestriktionen der folgenden Zeitpunkte. Im Falle des Hortens ist das trivial, weil die betreffenden Güter genau einmal verbraucht werden können. Lediglich über den Zeitpunkt kann entschieden werden. Interessanter ist der Zusammenhang bei der produktiven Verwendung, die im Allgemeinen zusätzliche Konsummöglichkeiten in der Zukunft eröffnet, möglicherweise auch erst nach mehreren Schritten.

Die Prüfung von Aktivitäten auf ihre Zulässigkeit, also auf Vereinbarkeit mit den Budgetrestriktionen, muss stets am Anfang eines Entscheidungsprozesses stehen, weil nur eine zulässige Aktivität auch optimal sein kann. Nach dem Fehlschlag des langwierigen Versuchs, ein seetüchtiges Boot herzustellen, erkennt Robinson, „jedoch zu spät, die Torheit, ein Werk zu unternehmen, ehe man den Aufwand berechnet und sich geprüft hat, ob die eignen Kräfte zur Vollendung desselben hinreichend sind“.

1.2.2 Typen von Entscheidungen

Als **Produktionsentscheidungen** werden Entscheidungen über die Kombination von Einsatzgütern (Produktionsfaktoren) bezeichnet. Zum Beispiel sind für die Fertigung eines tönernen Topfes der Ton, eine Vorrichtung zum Drehen, Brennstoff für das Feuer zum Brennen sowie Arbeitskraft erforderlich. Die insgesamt für die Produktion verfügbare Menge von Produktionsfaktoren steht

fest. Bei Produktionsentscheidungen geht es also darum, aus der gegebenen Menge von Einsatzgütern ein geeignetes Bündel von Ausbringungsgütern (Produkten) herzustellen. Eine subtilere Art von Produktionsentscheidungen betrifft die Herstellung von Investitionsgütern (etwa Schaufeln und Körbe), also solcher Güter, die nicht unmittelbar dem Konsum dienen, sondern die anschließende Herstellung von Konsumgütern erst ermöglichen oder erleichtern. Produktionsentscheidungen sind ein typisches Anwendungsfeld des Rationalprinzips, denn vor allem ist die Verschwendung von Gütern zu vermeiden.

Investitionsentscheidungen betreffen im Wesentlichen die intertemporale Allokation, also die Aufteilung von Gütern auf jetzigen und künftigen Konsum. Dabei werden die künftigen Konsummöglichkeiten von den jetzigen Investitionsentscheidungen maßgeblich beeinflusst. Investition geht stets mit einem Konsumverzicht einher; deshalb kann man auch von Konsumentscheidungen statt von Investitionsentscheidungen sprechen. Ein enger Zusammenhang zwischen Produktions- und Investitionsentscheidungen ergibt sich daraus, dass bei einer besonders vorteilhaften Relation zwischen Einsatzgütern und Produkten die Neigung zunimmt, Ressourcen vom gegenwärtigen Konsum abzuziehen und der Investition zuzuführen.

Im Falle von Konsum werden Güter unmittelbar verbraucht, die Investition dient der Sicherung oder Steigerung des künftigen Konsums. Dafür werden Güter der gegenwärtigen Konsumsphäre entzogen und, wenn möglich, produktiv eingesetzt, wobei das Horten als Grenzfall der Produktion einbezogen wird. Die zeitliche Aufteilung betrifft verschiedene Güter: Nahrungsmittel können unmittelbar verbraucht, je nach Beschaffenheit für den künftigen Verbrauch gehortet (zum Beispiel Rum, den Robinson nicht wieder ersetzen kann) oder produktiv eingesetzt werden, um einen künftigen Mehrkonsum desselben Gutes oder anderer Güter zu ermöglichen (zum Beispiel Gerste, die zu Mehl und Brot verarbeitet und verzehrt oder als Saatgut eingesetzt werden kann). Eine Auswahlmöglichkeit hat Robinson auch in Bezug auf die Verwendung seiner Zeit. Er kann die Zeit verwenden, um zu arbeiten (seine Hütte herrichten, um der Wirtung nicht zu sehr ausgesetzt zu sein, Land urbar machen, Felder bearbeiten, Fischen und dergleichen) oder unmittelbar die auf der Insel spärlichen Vergnügungen suchen. Gut möglich ist, dass Robinson auch die Arbeit bis zu einem gewissen Grad als Vergnügen ansieht. Umgekehrt hat auch die Müße eine positive Auswirkung auf das künftige Konsumniveau, denn sie trägt dazu bei, die Arbeitskraft zu erhalten und zu regenerieren. Robinson folgt denn auch einer „Einteilung des Tagwerks, so dass weder die Kräfte erschöpft werden noch die Zeit vergeudet wird“.

Als dritter Typ von Entscheidungen lassen sich **das Risiko betreffende Entscheidungen** identifizieren. Diese äußern sich darin, dass angesichts der allgemeinen Umweltsicherheit andere Produktions- und Investitionsentscheidungen getroffen werden, als es im Zustand sicherer Erwartungen der Fall

wäre. Demnach wird nicht Risiko „an sich“ gestaltet, sondern der Einfluss der Unsicherheit auf die nutzenbestimmenden Zielbeiträge. Weil die Produktion unsicherheitsbehaftet ist, werden Teile der Güter als Reserven gehortet, um der Gefahr des Verlustes von als Produktionsfaktoren verwendeten Gütern vorzubeugen. Eine derartige Reservehaltung kommt vor allem dann in Frage, wenn durch Produktion nur eine relativ geringe Verbesserung der gesamten Güters Ausstattung erreicht werden kann. Ferner können **Reserven** dazu dienen, ein Konsumpotential auch für solche Situationen zu sichern, in denen zum Beispiel aufgrund einer Erkrankung die Erstellung von Gütern vorübergehend ausscheidet. Robinson legt daran, „Vorräte in großer Masse anzulegen, um (s)einen künftigen Lebensunterhalt zu sichern“.

Neben der Reservehaltung besteht ein geeignetes Verhalten der Unsicherheit gegenüber darin, die eingesetzten Güter unterschiedlichen Risiken auszusetzen, weil nicht davon auszugehen ist, dass sich alle Zufälle gleichermaßen glücklich oder gleichermaßen unglücklich auswirken. Die Gesamtwirkung der Unsicherheit auf die für den Konsum verfügbare Gütermenge wird dadurch verringert. Nach einem Gewitter verteilt Robinson seine Pulvervorräte auf „nicht weniger als hundert Pakete“, um zu vermeiden, dass ein einziger Blitz seine gesamten Vorräte vernichten kann. Außerdem setzt er zunächst Saatgut in kleinen Mengen zu unterschiedlichen Jahreszeiten ein, weil er die geeignetsten Momente für die Aussaat noch nicht kennt. Solche Maßnahmen der Risikominderung durch Risikostreuung bezeichnet man als **Diversifikation**.

1.3 Aktivitäten und Ergebnisse

Die Aktivitäten werden im Wesentlichen nicht um ihrer selbst willen beurteilt, sondern im Hinblick auf die durch sie herbeigeführten Ergebnisse, das sind die konsumierbaren Gütermengen, inklusive Freizeit und Geselligkeit. Insbesondere die in der Zukunft konsumierbaren Gütermengen hängen aber nicht ausschließlich vom Konsumverzicht in der Gegenwart ab (dies gilt nur für das Horten), sondern sie werden durch die bekannte Produktionstechnologie sowie durch die Umweltsicherheit determiniert.

Für die Bemessung erforderlicher oder lohnender Einsätze von Gütern in der Produktion kommt es wesentlich darauf an, in welcher Relation Einsatz- und Ausbringungsgüter stehen, das heißt, um wieviel die Ausbringung steigt, wenn von Einsatzgütern mehr eingesetzt wird. Die Einsatzgüter (zum Beispiel Saatgut, Arbeitszeit, Holz) werden als **Produktionsfaktoren** bezeichnet,⁷ das Produktionsergebnis (zum Beispiel Ernte, Unterkunft) als Produkte.

7

Die nachstehende Differenzierung von Produktionsfaktoren folgt der in der Betriebswirtschaftslehre üblichen Einteilung. In der Volkswirtschaftslehre findet sich zumeist eine andere

Im Hinblick auf die Planung des Faktoreinsatzes ist die Unterscheidung der Faktoren in Verbrauchs- und Potentialfaktoren hilfreich. **Verbrauchsaktoren** (oder: Repetierfaktoren, Material) sind dadurch gekennzeichnet, dass sie im Produkt aufgehen oder bei der Produktion verbraucht werden, in jedem Fall aber nach erfolgter Produktion nicht mehr vorhanden sind. Deshalb müssen sie bei jedem Produktionsvorgang von neuem, wiederholt bereitgestellt werden. Ein Beispiel für die von Robinson eingesetzten Verbrauchsfaktoren ist das Saatgut bei der Produktion von Korn. Demgegenüber sind **Potentialfaktoren** (oder: Gebrauchsfaktoren) dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Leistungspotential haben, das bei vielen Produktionsvorgängen eingesetzt werden kann. Potentialfaktoren gehen normalerweise bei der Produktion nicht unter, sondern stehen auch künftig noch zur Verfügung, unter Umständen aber nur in einer verminderten Qualität. Physische Faktoren mit dieser Eigenschaft bezeichnet man als Anlagen, daneben zählt auch die Arbeitskraft zu den Potentialfaktoren. Beispiele für Robinsons Potentialfaktoren sind die vom Schiff geretteten Werkzeuge und seine persönliche Arbeitskraft.

Produkte werden in **Konsumgüter** und **Investitionsgüter** eingeteilt, wobei Investitionsgüter der jetzigen oder künftigen Produktion dienen. Zwischenprodukte bei einer mehrstufigen Produktion (zum Beispiel Mehl als Zwischenprodukt bei der Herstellung von Brot aus Gerste) haben stets den Charakter von Investitionsgütern.

Produktion ist im Allgemeinen durch die Kombination mehrerer Produktionsfaktoren und die Erstellung mehrerer Produkte gekennzeichnet.

Das verfügbare Wissen über Produktionsmöglichkeiten bezeichnet man als Technologie . ⁸
Der formale Zusammenhang zwischen Mengen von Einsatz- und Ausbringungsgütern heißt Produktionsfunktion .

Ohne hier allzu genau zu differenzieren, lassen sich die Produktionsbedingungen danach unterscheiden, ob sie substitutional oder limitational sind. Bei **substitutionalen Faktoreinsatzbedingungen** kann der verminderte Einsatz eines Faktors so durch einen vermehrten Einsatz eines anderen Faktors kompensiert werden, dass die gleiche Menge von Produkten resultiert. Substitutional ist zum Beispiel der Einsatz von Kompost und Ziegenmist als Düngung für den Gemüseanbau. Bei **limitationalen Faktoreinsatzbedingungen** ist es für eine effiziente Produktion erforderlich, die Faktoren in einem bestimmten Einsatzverhältnis

zu verwenden. Die Erhöhung der Einsatzmenge nur eines Faktors erhöht die Produktion in diesem Fall nicht, wenn nicht zugleich vom anderen Faktor mehr eingesetzt wird. Ein Beispiel für imitative Faktoren sind Wasser und Mehl bei der Produktion von Brot.

Produktionsentscheidungen hängen auch von der Art der Abnutzung und der Regenerationsfähigkeit der Potentialfaktoren ab. Insbesondere der Erhalt von Robinsons Arbeitskraft ist für ihn unverzichtbar. Es handelt sich um ein regenerationsfähiges Potential, das bei vorübergehend stärkerer Inanspruchnahme durch entsprechende Ruhe, Pflege und erhöhte Nahrungsaufnahme wiederhergestellt werden kann. Auch das Leistungspotential anderer Faktoren ist beeinflussbar: Eine Axt etwa verliert durch Gebrauch an Schärfe und damit an Nutzungsfähigkeit; durch Nachschleifen kann in begrenztem Umfang der alte Zustand wiederhergestellt werden. Allgemein erhöht oder sichert Instandhaltung die Leistungsfähigkeit von Potentialfaktoren.

Wesentlich für die Untersuchung der Produktionsbedingungen im Zeitablauf sind sogenannte **Lerneffekte**. Sie resultieren daraus, dass sich durch die wiederholte Produktionsstätigkeit das Verhältnis von Einsatz- und Ausbringungsmengen verbessert.⁹ Ursache dafür ist, dass Erfahrungen mit den Produktionsvorgängen zu einer geringeren Anzahl von Fehlern und zu einer verbesserten Präzision der Produktion führen. Ganz pauschal kommt es zu einer geringeren Verschwendung. Da Robinson als Jäger, Bauer, Schreiner, Töpfer und mehr tätig werden muss und er in diesen Dingen keine Ausbildung hat, spielen Lerneffekte für ihn eine große Rolle.

1.4 Unsicherheit und Ergebnisse

Bisher wurde das Unsicherheitsphänomen noch nicht hinreichend expliziert. Unsicherheit wird durch unmittlere oder mittelbare Zufallseinflüsse auf die Konsummöglichkeiten entscheidungswirksam.

Die für Robinson zentrale Zufallsquelle ist die Produktionsunsicherheit: Durch einen bestimmten Faktoreinsatz ist die Produktmenge keineswegs eindeutig determiniert, sondern je nach Umweltentwicklung können größere oder kleinere Ergebnisse die Folge sein. Da Robinsons Produktion vornehmlich landwirtschaftlicher Natur ist, besteht die bedeutendste Unsicherheitsquelle im Wetter. Zu viel oder zu wenig Regen kann ebenso schädlich für die Ernte sein wie zu viel oder zu wenig Sonnenschein.

Von wesentlicher Bedeutung für Robinsons Arbeitskraft ist die Sicherung seiner Gesundheit. Gesundheitsvorsorge kann Robinson durch eine nicht exzessive Arbeit, hinreichende Ruhe und angemessene Ernährung betreiben. Eine Er-

8

⁸ „Technologie“ ist also keineswegs ein vielleicht eleganteres Synonym für Technik. Auch losgelöst von der wirtschaftswissenschaftlichen Fachsprache bezeichnet Technologie sprachlich das Wissen um die oder die Lehre von der Technik.

9

⁹ Vgl. Kapitel 2 Abschnitt 2.2.3.

krankung kann er dennoch nicht mit Sicherheit ausschließen. Neben der unmittelbar damit verbundenen Beeinträchtigung des Wohlbefindens führt eine Erkrankung zu einer verminderten Leistungsfähigkeit des Faktors Arbeit und daher mittelbar zu einer verringerten Produktion in der näheren Zukunft.

Annahmegemäß möchte Robinson die Insel verlassen. Daraus ergibt sich eine weitreichende Unsicherheit hinsichtlich des zeitlichen Planungshorizontes. Die Entscheidung über die Verwendung der verfügbaren Ressourcen für ein annehmlisches Auskommen auf der Insel hängt offensichtlich davon ab, wie lange Robinson auf der Insel zu leben hat. Der zeitliche Horizont kann durch das Auftauchen eines rettenden Schiffes oder durch Robinsons Tod begrenzt werden. Im ersten Fall werden die noch verfügbaren Ressourcen überwiegend weiteils nachhaltig entwertet, zum geringeren Teil wird der Wert erhöht (etwa die noch vorhandene soziale Kompetenz); im zweiten Fall findet aus der Sicht von Robinson eine vollständige Entwertung aller Güter statt.

Ähnlich wie bei der systematischen Auflistung aller Aktivitätenbündel ist die maximale Anforderung an die Erfassung der Unsicherheit, alle denkbaren Zukunftsentwicklungen vollständig und überschneidungsfrei zusammenzustellen. Dann ist jede der denkbaren Zukunftsentwicklungen durch eine Kombination von Realisationen der einzelnen Zufälligkeiten gekennzeichnet, und es wird genau eine Zukunftsentwicklung eintreten.

1.5 Das Grundmodell der Entscheidungstheorie

Die Ausführungen in den voranstehenden Abschnitten behandelten im Wesentlichen das Grundmodell der Entscheidungstheorie. Nachdem dessen Bausteine am Beispiel von Robinson dargestellt wurden, ist es angebracht, eine systematische, abstraktere und somit verallgemeinerbare Darstellung nachzuliefern.

Man geht von der Vorstellung aus, dass bestimmte Handlungsfolgen durch das Zusammenwirken von **Aktionen** (Aktivitätenbündeln) sowie **Zuständen** (Zukunftsentwicklungen) herbeigeführt werden. Im Allgemeinen wird ein Ergebnis e_{ij} ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$) nicht allein durch die gewählte Aktion a_i bestimmt, sondern ist auch dem Einfluss des eingetretenen Zustandes z_j ausgesetzt. Zudem kann ein einzelnes Ergebnis e_{ij} durch so viele Komponenten gekennzeichnet sein, wie es Elemente des Zielkatalogs gibt, oder technisch formuliert: Das Ergebnis ist im Allgemeinen vektorwertig. Die Bedeutung von **Vollständigkeit** und **Überschneidungsfreiheit** der Menge von Aktionen und der Menge denkbarer Zustände für eine präzise Modellbeschreibung wurde bereits hervorgehoben. Aktionen, Zustände und Ergebnisse sowie deren individuelle Bewertung durch eine Nutzenfunktion $u(\cdot)$ lassen sich übersichtlich als Entscheidungsmatrix darstellen. Die um die Nutzenspalte verringerte Entscheidungsmatrix wird als Ergebnismatrix bezeichnet.

	z_1	z_j	\dots	z_n	
a_1	e_{11}	\dots	e_{1j}	\dots	e_{1n}
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
a_i	e_{i1}	\dots	e_{ij}	\dots	e_{in}
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
a_m	e_{m1}	\dots	e_{mj}	\dots	e_{mn}
					$u(a_1) = u(e_{11}, \dots, e_{1n})$
					\dots
					$u(a_i) = u(e_{i1}, \dots, e_{in})$
					\dots
					$u(a_m) = u(e_{m1}, \dots, e_{mn})$

Tabelle 2.1: Entscheidungsmatrix.

Anhand der Entscheidungsmatrix kann eine Differenzierung verschiedener Typen von Entscheidungssituationen vorgenommen werden, die an den Zuständen ansetzt. Man spricht von **Entscheidungen bei Sicherheit** oder sicheren Erwartungen, wenn nur ein Zustand eintreten kann ($n = 1$). Aus einer bestimmten Aktion ergibt sich zwingend ein konkretes Ergebnis. Ohne weiteres ist ein-sichtig, dass der Fall sicherer Erwartungen nur als Vereinfachung denkbar ist. Gibt es mehr als einen denkbaren Zustand, spricht man von Unsicherheit oder unsicheren Erwartungen.

Beschränkt man sich trotz der Unsicherheit bewusst darauf, nur einen einzigen Zustand in die Überlegungen einzubeziehen, handelt es sich um **quasi-sichere Erwartungen**. Die dann zu verwendenden Kalküle unterscheiden sich in keiner Weise von denen, die bei sicheren Erwartungen eingesetzt werden. Der Begriff der Quasi-Sicherheit hebt lediglich die damit verbundene, bewusste Vereinfachung hervor. Offen ist zunächst, welcher der Zustände als einziger explizit berücksichtigt werden soll. Plausibel sind solche Entwicklungen, die aus irgendeinem Grund (hohe Eintrittswahrscheinlichkeit; repräsentative, besonders gute oder besonders schlechte Entwicklungen) als hervorhebenswert angesehen werden.

Lassen sich für die einzelnen Zustände Eintrittswahrscheinlichkeiten angeben, spricht man von **Entscheidungen bei Risiko**. Im Risikofall ist es zweckmäßig, die Entscheidungsmatrix um eine zweite Kopfzeile mit den Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Zustände zu ergänzen. Dadurch wird die Unsicherheit quantitativ erfassbar gemacht: Sie lässt sich durch die Wahrscheinlichkeitsverteilung umfassend beschreiben. Alternativ bietet es sich an, die Informationen durch Beschränkung auf Parameter der Wahrscheinlichkeitsverteilung (insbesondere Erwartungswert und Standardabweichung) zu verdichten. Die Quantifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeiten kann schwierig sein. Für ökonomisch relevante Entscheidungen lassen sich **objektive Wahrscheinlichkeiten** (wie die Wahrscheinlichkeit von je 1/37 für eine der ganzen Zahlen von 0 bis 36 beim Roulette) gewöhnlich nicht angeben. Vorhandene Informationen über Zustände kann man jedoch in **subjektive Abschätzungen** umsetzen. Das Wetter als für Robinson wichtige Unsicherheitsquelle lässt sich wenigstens für kürzere Zeiträume anhand bestimmter Indikatoren vorhersagen. Daneben besagen Erfahrungswerte, dass es in bestimmten Jahreszeiten mehr regnet oder die Sonne

länger scheint. Bei Beschränkung der Kalküle auf wichtige Verteilungsparameter (vor allem die bereits angeführten Großen Erwartungswert und Standardabweichung¹⁰) werden diese unmittelbar und nicht auf dem Umweg über Wahrscheinlichkeiten und Ergebnisse geschätzt. Hier zeigt sich die Ambivalenz aggregierter Informationen: Zwar werden nicht alle Informationen explizit erfasst, jedoch ist der für die Abschätzung einzelner Parameter erforderliche Informationsbedarf geringer. Mit der Konzeption der Entscheidungen bei Risiko ist ein ganz bestimmter Risikobegriff verbunden:

Risiko besteht in der Möglichkeit der Abweichung einer Zielgröße von ihrem Erwartungswert.¹¹

Mit Risiko ist demnach stets die Möglichkeit besserer und schlechterer Ergebnisse verbunden, als durchschnittlich erwartet werden darf. Dieser Risikobegriff weicht vom umgangssprachlichen Risikobegriff ab, der ausschließlich un-erwartet schlechte Ergebnisse einbezieht; die Möglichkeit positiver Überraschungen wird dann als Chance bezeichnet. In diesem Fall bezieht sich auch „Erwartung“ regelmäßig nicht auf den Erwartungswert einer Zufallsvariablen, sondern auf irgendeinen, nicht in allgemeiner Weise spezifizierbaren Wert. Im Rahmen betriebswirtschaftlicher Kalküle erweist sich der hier eingeführte, entscheidungstheoretische Risikobegriff als sinnvoller.

Können für die Zustände nicht einmal subjektive Wahrscheinlichkeiten quantifiziert werden, spricht man von **Entscheidungen bei Ungewissheit**.¹²

Selbstverständlich sind Kalküle, die in einem geringen Ausmaß quantifizierte Informationen einbeziehen, stets weniger differenziert als andere Kalküle. Die Situation unsicherer Erwartungen ist generell durch einen Mangel an Informationen über die Zukunft gekennzeichnet. Daher sollten alle vorhandenen Informationen über den Zufall, auch wenn sie unvollkommen sind, in Wahrscheinlichkeitsurteile umgesetzt werden. Aus den bisherigen Ausführungen über das Grundmodell der Entscheidungstheorie folgt, dass Entscheidungen bei Risiko die am besten geeignete Operationalisierung für betriebswirtschaftliche Fragestellungen darstellen. Zu deren adäquater Behandlung ist ein einschlägiges Instrumentarium erforderlich.

Dieses umfasst zunächst die Wahrscheinlichkeitsrechnung, da Wahrscheinlichkeiten als Quantifizierung der Unsicherheit herangezogen werden. Wesentlich ist daneben die Auswahl geeigneter Entscheidungsprinzipien. Die beiden

¹⁰ Vgl. dazu näher Kapitel 10, Abschnitt 2.3.

¹¹ Der Erwartungswert ist definiert als die mit den Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichtete Summe der einzelnen Merkmalsausprägungen. Vgl. Kapitel 10, Abschnitt 2.3.

¹² Die Terminologie ist an dieser Stelle allerdings nicht immer einheitlich: Bisweilen wird Ungewissheit als der Oberbegriff gewählt und Unsicherheit der Situation ohne Wahrscheinlichkeiten vorbehalten. Vgl. bsdw. *Bea* (2009), S. 347 f.

zentralen Entscheidungsprinzipien sind das **Bernoulli-Prinzip** und das **(μ, σ)-Prinzip**. Das **Bernoulli-Prinzip** ist durch Vorgabe einer Nutzenfunktion über die Ergebnisse und durch die Entscheidungsregel „Maximiere den Nutzenerwartungswert“ gekennzeichnet. Bei Anwendung des (μ, σ)-Prinzips wird ein unsicheres Ergebnis durch geeignete Gewichtung von Erwartungswert (μ) und Standardabweichung (σ) bewertet. Das Instrumentarium für Entscheidungen bei Risiko wird in Kapitel 10 ausführlich vorgestellt.

Schließlich sind die mit den einzelnen Aktionen verbundenen Ergebnisse auf Basis der individuellen **Präferenzen des Entscheiders** durch eine Nutzenfunktion zu bewerten. Im Allgemeinen bestimmt die Gesamtheit der Ergebnisse so wie in der Risikosituation auch die zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten den Nutzen. Grundsätzlich ist dabei keine spezifische Form eines funktionalen Zusammenhangs ausgeschlossen.

1.6 Informationsbedarf

Auch bei einer nur knappen Skizze von Robinsons Entscheidungssituation wird deutlich, dass der für die optimale Entscheidung erforderliche Informationsbedarf enorm ist. Dies soll nun an einigen Beispielen belegt werden.

Die **Nutzenfunktion** wird kaum vollständig expliziert werden können. Möglich und erforderlich ist jedoch die Sammlung der wesentlichen Komponenten, welche die individuelle Wohlfahrt beeinflussen. Ein funktionaler Verlauf muss praktisch hinter eher pauschalen Aussagen über die relative Vorziehwürdigkeit zurücktreten. Entscheidungen werden insbesondere dann erleichtert, wenn verschiedene Güter ähnliche Nutzenwirkungen aufweisen. Einschätzungen über Substituierbarkeit und Komplementarität sind dabei hilfreich.

Ebenso wird die vollständige Auflistung aller **Handlungsmöglichkeiten** normalerweise ausschneiden. Viele Handlungsmöglichkeiten lassen sich aber schon von vornherein als abwegig einschätzen und müssen nicht näher untersucht werden. Aktionen mit sehr ähnlichen Handlungsfolgen können zu Typen von Entscheidungen zusammengefasst werden, zwischen denen in einem zweiten Schritt noch auszuwählen ist.

Budgetrestriktionen sind häufig einfach zu ermitteln; für **Produktionsfunktionen** gilt dies jedoch weniger. Der genaue funktionale Zusammenhang zwischen Faktorinput- und Produktmengen ist Robinson sicher nicht bekannt. Besonders wichtig erscheint es, limitationale von substitutionalen Faktorinputverhältnissen unterscheiden zu können, denn bei limitationalität kommt es leichter zur Verschwendung von Einsatzgütern, weil ein zu hoher Einsatz eines Produktionsfaktors gar keine Zusatzerträge erzeugt.

Unsichere Erwartungen sind stets mit einem Mangel an Informationen über die Zukunft verbunden. Zufall ist genau das, worüber ein Entscheider keine genaueren Informationen hat. Der nicht gedeckte Informationsbedarf ist demnach

im Hinblick auf die Verminderung von Einkommensunsicherheiten besonders groß. Umso wichtiger ist es, die vorhandenen Informationen so gut wie möglich auszunutzen und eine Konkretisierung der Unsicherheit vorzunehmen. Das heißt, konkrete denkbare Zustände sind zu explizieren und wenn möglich auch mit Wahrscheinlichkeitsangaben zu versehen. Dass der Informationsstand regelmäßig nicht zur Quantifizierung objektiver Wahrscheinlichkeiten ausreicht, versteht sich von selbst. Weniger, mehr oder gleich wahrscheinliche Zustände sollten jedoch auch als solche behandelt werden. Genau dies ist auch die Grundidee der in der Praxis gebräuchlichen *Szenariotechnik*.¹³

Selbst im Fall der Ungewissheit stellt das Grundmodell der Entscheidungstheorie erhebliche Anforderungen an den Informationsbedarf. Die Zusammenstellung aller Zustände wird normalerweise unvollständig bleiben. Es besteht also die Gefahr, dass Entwicklungen eintreten, die nicht explizit in den Entscheidungskalkül einbezogen wurden. Dies kann man (in Abgrenzung zu irgendeiner als möglich erkannten Realisation des Zufalls) als *Ex-post-Überraschung* bezeichnen.¹⁴ Da man diese nicht völlig ausschließen kann, sind besondere Vorkehrungen in Form freier Anpassungspotentiale erforderlich.

Wenn auch eine vollständige Problembeschreibung und -lösung nur theoretisch möglich ist, erkennt man doch, dass diese theoretische Analyse erforderlich ist, um grundsätzlich wichtige von relativ unwichtigen Elementen des Entscheidungsproblems unterscheiden zu können. Bei einem ersten Zugang zur Betriebswirtschaftslehre gilt dies umso mehr.¹⁵

Schließlich ist zu betonen, dass das Grundmodell der Entscheidungstheorie eine ausgeprägte praktische Bedeutung dadurch gewinnt, dass es eine vorbildliche Strukturierung des Entscheidungsprozesses gewährleistet. Egal, in welcher Situation: Ein Entscheider sollte sich stets über Handlungsmöglichkeiten, denkbare Zustände, daraus resultierende Ergebnisse und über seine Zielvorstellungen Rechenschaft geben. Es ist nicht vorstellbar, dass auf einem anderen Weg eine gute Entscheidung gefunden werden kann.

2. Effiziente und optimale Aktionen

Schon mehrfach war bisher vom Rationalprinzip und der Vermeidung der Verschwendung einerseits und der optimalen Auswahl aus mehreren Aktionen andererseits die Rede. Ganz allgemein gilt, dass die optimale Handlungsmöglichkeit stets Verschwendung vermeidet, also dem Rationalprinzip gehorcht. Des-

halb könnte man sich mit der Bestimmung der optimalen Entscheidung zufriedengeben. Insbesondere aufgrund der Probleme bei der Präzisierung von Präferenzen ist es jedoch zweckmäßig, zunächst die Mengen von Aktionen voneinander abzugrenzen, die sich unabhängig von spezifischen Ausprägungen von Nutzenfunktionen als geeignet und ungeeignet erweisen. Die nach einem bestimmten Kriterium generell geeigneten Aktionen bezeichnet man als effizient. Der Begriff der Effizienz ist einer Steigerung nicht zugänglich, wie sich aus der nachfolgenden Definition ergeben wird. Diese Eigenschaft ist der Effizienz und der Optimalität – und jedem anderen Superlativ – gemein. Die Menge effizienter Aktionen oder Lösungen stellt eine Vorauswahl dar. Die optimale Lösung ist stets in der Menge effizienter Lösungen enthalten.

2.1 Dominanz und Effizienz

Häufig müssen zwei (oder mehr) Sachverhalte anhand von mehr als nur einem Kriterium beurteilt werden. In diesem Fall gehen bei einer bestimmten Aktion Vorteile hinsichtlich eines Kriteriums zumeist mit Nachteilen hinsichtlich anderer Kriterien einher. In solchen Fällen ist eine Auswahl zwischen den Aktionen ohne Kenntnis der individuellen Gewichtung der einzelnen Kriterien durch den Entscheider (also ohne dessen Nutzenfunktion) nicht möglich.

Auch ohne Kenntnis der Nutzenfunktion können allerdings solche Aktionen als ungeeignet verworfen werden, die hinsichtlich aller Kriterien mindestens einer anderen Aktion unterlegen sind. Dieser Sachverhalt wird durch den Begriff der *Dominanz* (bzw. des Dominanzwertens) präzisiert:

Eine Aktion *A* dominiert eine andere Aktion *B*, wenn *A* hinsichtlich aller Kriterien nicht schlechter beurteilt wird als *B*, hinsichtlich mindestens eines Kriteriums aber für besser gehalten wird.

Kein Kriterium spricht also für *B*, keines gegen *A*. Dominanz bezieht sich zunächst auf die relative Beurteilung zweier Handlungsmöglichkeiten, ist jedoch transitiv: Dominiert *A* die Aktion *B* und diese wiederum die Aktion *C*, dominiert *A* auch *C*. Dominiert eine Aktion alle anderen Handlungsmöglichkeiten, ist sie optimal.

Eng mit der Dominanz verbunden ist die *Effizienz*, die gewöhnlich auf eine größere Menge von Aktionen angewendet wird:

Eine Aktion *A* ist effizient, wenn es keine andere Aktion gibt, die hinsichtlich mindestens eines Beurteilungskriteriums besser ist als *A* und zugleich hinsichtlich keines Kriteriums schlechter als *A*.

¹³ Vgl. Kapitel 10, Abschnitt 2.3.

¹⁴ Schneider (1995), S. 9.

¹⁵ Vgl. *Grundriss der Betriebswirtschaftslehre*, S. 9.

Mit anderen Worten: Eine Handlungsmöglichkeit ist effizient, wenn sie von keiner anderen dominiert wird. Die besondere Bedeutung effizienter Lösungen ergibt sich daraus, dass **unabhängig von individuellen Präferenzen** stets nur effiziente Lösungen optimal sein können.

Die bisher vielleicht etwas abstrakt klingenden Begriffe lassen sich hinsichtlich der oben angesprochenen Entscheidungstypen konkretisieren: als einzige Anforderung an Präferenzen wird dabei jeweils vorausgesetzt, dass Güter einen positiven Grenznutzen aufweisen.

1. Die Effizienz von **Produktionsentscheidungen** lässt sich danach beurteilen, ob eine bestimmte Produktmenge mit geringerem Einsatz verschiedener Faktoren hätte hergestellt werden können. Die verschiedenen Beurteilungskriterien sind in diesem Fall die Einsätze der einzelnen Produktionsfaktoren; bei einem gegebenen Output wird stets ein geringerer Einsatz vorgezogen. Wird ein bestimmtes Produkt (zum Beispiel Getreide) mit genau zwei Faktoren (zum Beispiel Saatgut und Arbeitszeit) hergestellt, bietet sich eine grafische Verdeutlichung an:

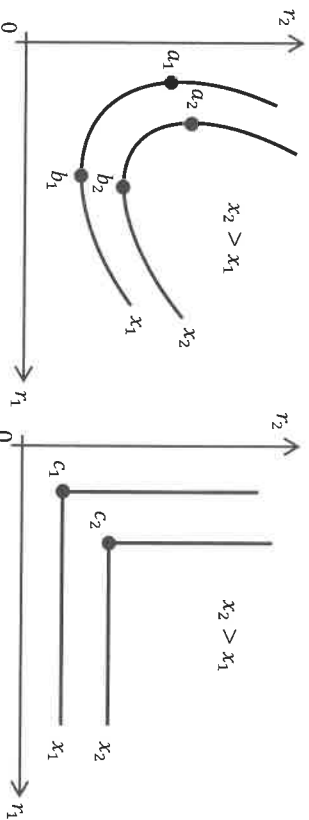


Abbildung 2.2: Isoquanten bei substitutionalen und limitationalen Faktoreinsatzbedingungen,

wobei r_i Einsatzmenge des Produktionsfaktors i ($i = 1, 2$).

Faktorkombinationen sind ineffizient und können direkt als ungeeignet verworfen werden, wenn sie von keinem der Faktoren eine geringere und von mindestens einem der Faktoren eine höhere Einsatzmenge erfordern als irgendeine andere Faktorkombination auf derselben Isoquante.

Als **Isoquante** bezeichnet man die Menge solcher Faktorkombinationen, die zu derselben Ausbringungsmenge führen.

Das Merkmal der Effizienz ist offensichtlich genau auf dem „Süd-West-Rand“ einer Isoquante (also jeweils auf den Isoquantenabschnitten zwischen a und b)

erfüllt. Alle anderen Abschnitte implizieren Verschwendung, sind ineffizient, werden dominiert und widersprechen dem Rationalprinzip (hier: Minimumprinzip), wie gleichbedeutende Formulierungen für denselben Sachverhalt lauten. Außerdem lässt sich ein wesentlicher Unterschied zwischen substitutionalen und limitationalen Faktoreinsatzbedingungen erkennen: Gewöhnlich wird es bei Substitutionalität mehrere effiziente Faktorkombinationen für ein bestimmtes Produktionsniveau geben, aus denen ohne weiteres eine sinnvolle Auswahl nicht vorgenommen werden kann. Dies gilt für das angeführte Beispiel mit Saatgut und Arbeitszeit, die im Hinblick auf eine bestimmte Ernte teilweise durcheinander substituiert werden können. Jenseits einer gewissen Grenze wirkt sich der Mehreinsatz von Saatgut bei fester Arbeitszeit jedoch kontraproduktiv aus. Bei limitationalen Faktoreinsatzbedingungen hingegen gibt es zu jedem Produktionsniveau genau eine effiziente Faktorkombination (im rechten Teil der Abbildung 2.2 jeweils mit c gekennzeichnet), die somit unmittelbar auch die optimale Produktionsweise darstellt. Der vermehrte Einsatz nur eines Faktors führt nicht zu einem vermehrten Output. Robinson würde zum Beispiel gar nichts gewinnen, wenn er beim Holzhacken mehr als eine Axt einsetzte.

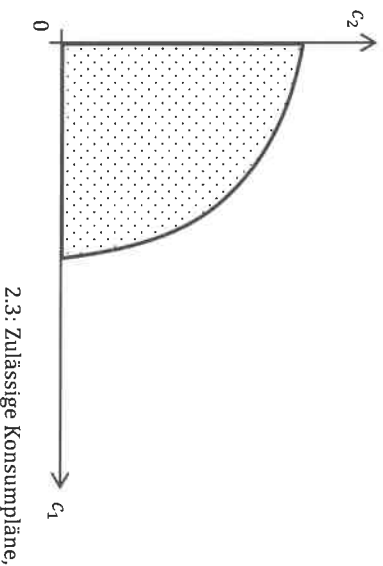
2. Effizienz spielt auch bei **Investitionsentscheidungen** eine zentrale Rolle. Ganz allgemein geht es bei Investitionsentscheidungen darum, Güter so zu verwenden, dass vorteilhafte Konsumströme über die Zeit resultieren. Die Interdependenz zu Produktionsentscheidungen wurde bereits betont. Die Beurteilungskriterien sind die in den einzelnen Zeitpunkten realisierbaren Konsumniveaus, wobei ein höheres Konsumniveau stets vorgezogen wird. Investitionsentscheidungen sind ineffizient und widersprechen dem Rationalprinzip, wenn sie einen Konsumstrom herbeiführen, der von einem anderen dominiert wird. Auch dies lässt sich bei Beschränkung auf zwei Beurteilungskriterien, zum Beispiel zwei Zeitpunkte, grafisch darstellen.

Als **Konsumplan** bezeichnet man die Zuordnung verschiedener Konsumniveaus zu den einzelnen Zeitpunkten oder Zuständen. Ein Konsumplan ist zulässig, wenn die damit verbundene Investition sämtlichen Budgetbedingungen und den technologischen Zusammenhängen gerecht wird. Ein Konsumplan x ist effizient, wenn es keinen anderen Konsumplan y gibt, für den gilt

$$c_1(y) \geq c_1(x) \text{ und } c_2(y) > c_2(x) \text{ oder} \\ c_1(y) > c_1(x) \text{ und } c_2(y) \geq c_2(x),$$

wobei

$c_i(t)$ Konsum in Zeitpunkt t bei Konsumplan j .



2.3: Zulässige Konsumpläne.

wobei
 c_t Konsum in Zeitpunkt t ($t = 1, 2$).

Im vorliegenden Beispiel liegen zulässige Konsumpläne auf der gepunkteten Fläche sowie deren Rand. Effizient sind offenbar genau diejenigen Pläne, die auf dem „Nord-Ost-Rand“ der zulässigen Konsumpläne liegen.

3. Schließlich kann man den Effizienzbegriff auch im Zusammenhang mit der Unsicherheit oder dem Risiko verwenden. Für die *Unsicherheit* lässt sich das durch schlichte Uminterpretation der Abbildung 2.3 erreichen: c_t bedeutet dann nicht mehr Konsum im Zeitpunkt t , sondern Konsum in Zustand t . Für zustandsbezogene Konsumpläne gilt dann das angegebene Effizienzkriterium entsprechend.

Risiko impliziert aufgrund der Kenntnis (subjektiver) Wahrscheinlichkeiten, dass Parameter wie Erwartungswert (μ) und Standardabweichung (σ) des Konsumniveaus in einem Zeitpunkt angegeben werden können. Der Erwartungswert steht für das durchschnittlich zu erwartende Konsumniveau, die Standardabweichung für die Schwankung um diesen Erwartungswert und damit für die Höhe des Risikos.¹⁶ Von diesen Beurteilungskriterien wird der Erwartungswert als positiv angesehen, die Standardabweichung hingegen als negativ, was Kennzeichen der Abneigung gegenüber dem Risiko ist. Auch dies lässt sich grafisch darstellen.

Zulässig sind annahmegemäß alle (μ, σ) -Kombinationen innerhalb und auf dem Rand des Kreises. Effiziente Konsumpläne sehen *ceteris paribus* (das heißt bei Konstanzhaltung der jeweils anderen Größe) einen höheren Erwartungswert und eine geringere Standardabweichung vor. Auch hier liegen effiziente Lösungen auf dem Rand der zulässigen Lösungen, und zwar auf dem „Nord-West-Rand“, also zwischen den Punkten a und b .

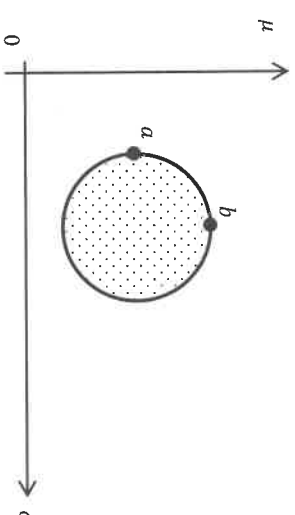


Abbildung 2.4:

Erwartungswert und Standardabweichung des Konsums bei zulässigen Konsumplänen.

wobei
 μ Erwartungswert des Konsums
 σ Standardabweichung des Konsums.

Die bisher präsentierten Beispiele haben die Eigenschaft, dass Lösungen anhand zweier Kriterien beurteilt werden. In solchen Fällen könnte man auf die Idee kommen, Nutzenfunktionen durch eine Verhältniszahl der beiden Kriterien zu ersetzen, die dann minimiert oder maximiert werden soll. Diese Idee ist jedoch zu verwerfen, weil eine derartige Bündelung von einzelnen Elementen für ganz bestimmte Präferenzen steht und im Allgemeinen nur dann geeignet ist, wenn entweder die Zähler- oder die Nennergröße konstant gehalten wird. Das geht jedoch im Ergebnis über das Effizienzkriterium nicht hinaus. Der offensichtliche Mangel einer Zielvorschrift „Maximiere das Verhältnis von Produktionsergebnis und Faktoreinsatz“ liegt schon darin, dass bei ungleichem Faktoreinsatz nichts darüber ausgesagt wird, was mit den „überschüssigen“ Faktormengen der „kleineren“ Produktionsmenge geschehen sollte.¹⁷

2.2 Optimale Entscheidungen

Auf Basis des durch die Effizienz konkretisierten Rationalprinzips lässt sich gewöhnlich *nur eine Vorauswahl* treffen, da sich nur in Ausnahmefällen eine einzige Aktion als effizient erweist. Die optimale Aktion kann daher im Allgemeinen nur auf Basis individueller Präferenzen ermittelt werden. Die Bedingungen für die Existenz und die analytische Berechenbarkeit der optimalen Lösung lassen sich angeben. Die Möglichkeit einer grafischen Optimierung ist jedoch, analog zur Darstellung der effizienten Lösungen, an eine besonders geringe Anzahl von Variablen gebunden.

Als Beispiel für die grafische Ermittlung optimaler Lösungen wird nun das Entscheidungsproblem der Auswahl unter verschiedenen Konsumplänen (Abbildung 2.3) um individuelle Präferenzen erweitert.

Eine **Nutzenindifferenzkurve** ist die Abbildung der Menge von Konsumplänen, die den gleichen Nutzen herbeiführen.

Bevor die Konzeption der Nutzenindifferenzkurve auf die grafische Lösung des konkreten Entscheidungsproblems angewendet wird, bietet es sich an, wichtige Eigenschaften jeder Nutzenindifferenzkurve herauszuarbeiten. Die Nutzenindifferenzkurve ergibt sich aus der Umformung der Nutzenfunktion. Hängt der Nutzen u von den Ausprägungen zweier Kriterien x_1 und x_2 ab ($u(x_1, x_2)$), gibt es zu jedem festen Nutzenniveau \bar{u} eine Indifferenzkurve mit $x_2 = g(x_1 | \bar{u} = \text{konst.})$. Werden beide Kriterien positiv bewertet, müssen die Indifferenzkurven fallen, weil eine Nutzensteigerung infolge einer Erhöhung von x_1 durch eine Nutzenminderung infolge einer Minderung von x_2 kompensiert werden muss, damit der Gesamtnutzen sich nicht verändert.

Zwei Indifferenzkurven desselben Entscheiders stehen für unterschiedliche Nutzenniveaus, die Kurven dürfen sich – Rationalverhalten unterstellt – jedoch nicht wie in Abbildung 2.5 schneiden.

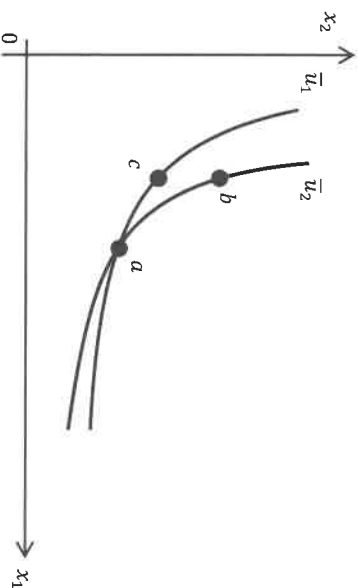


Abbildung 2.5: Widersprüche bei sich schneidenden Nutzenindifferenzkurven.

Die beiden Indifferenzkurven stehen für unterschiedliche Nutzenniveaus, für die ohne Einschränkung der Allgemeinheit gelten soll $\bar{u}_1 < \bar{u}_2$. Demnach wird die Lösung b der Lösung c vorgezogen; zugleich sind aber b und a sowie a und c äquivalent, weil sie jeweils auf derselben Indifferenzkurve liegen. Dann müssten weiter aus Gründen der Transitivität b und c äquivalent sein, was im Widerspruch zu der erstgenannten Präferenzrelation steht.

In unserem Investitionsproblem sind unter vernünftigen Bedingungen die Nutzenindifferenzkurven fallend und konvex. Höher oder weiter rechts verlaufende Indifferenzkurven implizieren einen größeren Konsum und stehen für ein größeres Nutzenniveau.

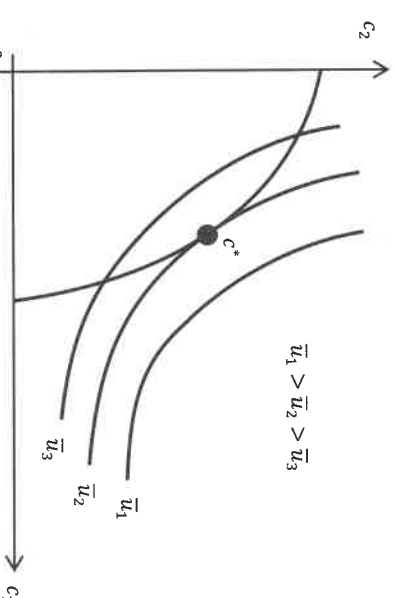


Abbildung 2.6: Optimaler Konsumplan.

Der optimale Konsumplan ergibt sich als **Tangententialpunkt** c^* der Begrenzungslinie möglicher Konsumpläne und der Indifferenzkurve \bar{u}_2 . Lösungen auf einer höher liegenden Indifferenzkurve (zum Beispiel \bar{u}_1) wären zwar vorzuziehen, sind jedoch mit der Menge zulässiger Konsumpläne nicht vereinbar. Lösungen auf einer niedriger liegenden Indifferenzkurve (zum Beispiel \bar{u}_3) sind zwar erreichbar, erweisen sich aber verglichen mit dem Tangentialpunkt als suboptimal. Die Argumentation zeigt, dass bei der grafischen Darstellung von Optimierungsproblemen regelmäßige Tangentiallösungen resultieren.

Ein weiteres Beispiel mag zugleich hilfreich sein, etwaige Störgefühle im Zusammenhang mit dem häufig verwendeten Begriff „Arbeitsleid“¹⁸ aufzulösen. Zu untersuchen ist das Entscheidungsproblem, ein optimales Niveau an Arbeitsleistung festzulegen. Der Nutzen des Entscheiders wird dadurch in zweierlei Weise tangiert: Zum einen lässt sich mit der Arbeit ein Einkommen erzielen, für das wie üblich unterstellt werden kann, dass ceteris paribus mehr Einkommen weniger Einkommen stets vorgezogen wird. Zum anderen beeinflusst die Arbeit den Nutzen aber auch unmittelbar. Die allermeisten Erwerbstätigkeiten werden nicht so furchtbar sein, dass man sie von vornherein verabscheut; vielmehr stellt Arbeit in aller Regel bis zu einer gewissen Grenze zugleich auch ein Vergnügen dar und bringt vergleichbar mit der völligen Untätigkeit eine Nutzensteigerung mit sich, es liegt also Arbeitsfreude vor. In einer Gesellschaft, in der sich der soziale Status weitgehend über die Erwerbstätigkeit definiert, gilt dies

¹⁸ Vgl. bspw. Kapitel 1, Abschnitt 2, oder Kapitel 6, Abschnitt 2.1.1.

umso mehr. Allerdings hat diese Einschätzung ihre Grenzen. Ob diese Grenze bereits bei einer Wochenarbeitszeit von 20 Stunden erreicht wird oder eher bei dem Einsatz von Unternehmensberatern, die sich mit einer Wochenarbeitszeit von 100 Stunden oder mehr geradezu brüsten, ist sicher ein individuelles Merkmal, dessen genaue Ausprägung hier offenbleiben kann. Unstrittig ist allein, dass es beide Bereiche gibt.

Wenn dem aber so ist, bedeutet dies für Nutzenindifferenzkurven, dass im Bereich geringer Arbeitsleistungen infolge der Arbeitsfreude ein Mehr an Arbeit durch ein Weniger an Einkommen kompensiert werden kann, um das Nutzenniveau konstant zu halten (Lösung *a*).¹⁹ Ausgehend von demselben Einkommen, aber einem viel höheren Niveau an Arbeitsleistung ändert sich dies allerdings: Weil nunmehr ein Arbeitsleid empfunden wird, muss eine zusätzliche Arbeitsleistung mit einem zusätzlichen Arbeitseinkommen abgegolten werden, um das Nutzenniveau konstant zu halten (Lösung *b*). Insgesamt hat eine Nutzenindifferenzkurve stilisiert eine U-förmige Gestalt.

Auf der Ebene der Entstehung des Arbeitskommens gilt die unproblematische Annahme eines abnehmenden Grenzertrages. Abbildung 2.7 zeigt die Änderungsrichtung der Nutzenindifferenzkurven an verschiedenen Ausgangspunkten sowie die Produktionsfunktion.

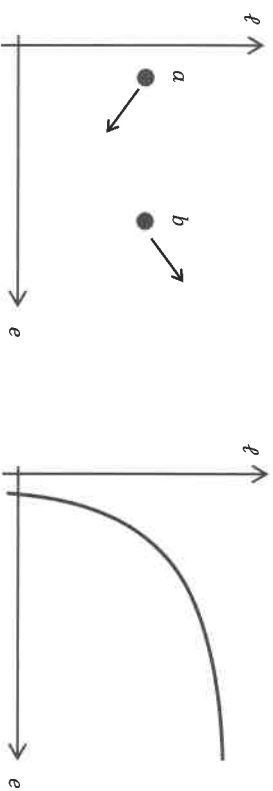


Abbildung 2.7: Präferenzen für Arbeit und Einkommen, Produktionsfunktion,

wobei
 e Arbeitsleistung („effort“)
 φ Arbeitseinkommen.

Die optimale Lösung ergibt sich, wie mittlerweile bekannt ist, als Tangentialpunkt von Produktionsfunktion und Nutzenindifferenzkurve:

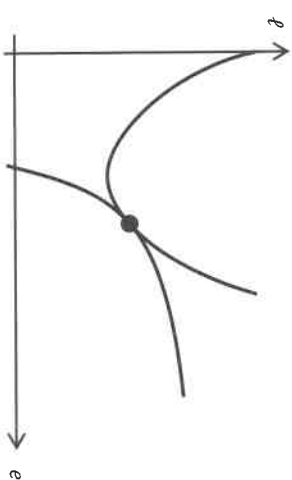


Abbildung 2.8: Arbeitsleid als Merkmal der optimalen Lösung.

Unter eher unkritischen Annahmen liegt die optimale Lösung also stets im steigenden Bereich einer Nutzenindifferenzkurve und ist daher durch ein marginales Arbeitsleid gekennzeichnet. Dieses recht allgemeingültige Ergebnis liefert zugleich die Erklärung dafür, warum bei Modellanalysen häufig von vorrherein von Arbeitsleid und nicht von Arbeitsfreude ausgegangen wird.²⁰

2.3 Warum Ermittlung effizienter Lösungen?

Die Bestimmung der effizienten Lösungen erfordert noch keine genaue Kenntnis der individuellen Präferenzen. Aus zwei Gründen führt daher, verglichen mit der direkten individuellen Optimierung, der Weg über die Menge effizienter Lösungen zu einer fühlbaren Vereinfachung der Entscheidung:

1. Wenn es für die eingesetzten oder produzierten oder konsumierten Güter Märkte gibt, deren **Preise** für die Bewertung herangezogen werden können, verringert sich regelmäßig die Menge der effizienten Lösungen. Häufig bleibt sogar nur eine einzige effiziente Lösung, die dann unabhängig von individuellen Präferenzen optimal ist. Lässt sich die optimale Lösung infolge der Marktbewertung unabhängig von individuellen Nutzenvorstellungen ermitteln, spricht man von einem **Separationstheorem**. Die Bewertung mit Marktpreisen erzeugt Separationstheoreme, weil die ursprünglich verschiedenen Zielkomponenten unabhängig von individuellen Präferenzen zu einer einheitlichen Zielgröße zusammengefasst werden können, die dann eine monetäre Dimension hat.

Diese Erkenntnis lässt sich durch Fortführung des Beispiels einer Produktionsentscheidung bei substitutionalen Faktoreinsatzbedingungen (Abbildung

¹⁹ Die Pfeile zeigen die Richtungen der Nutzenindifferenzkurve an.

²⁰ Die anekdotische Erfahrung aus dem Hörsaal zeigt zudem, dass selbst Studenten, die zunächst Arbeitsfreude für generell plausibler halten, dies spätestens dann entristet zurückweisen, wenn sie sich der Implikation bewusst werden, dass bei Arbeitsfreude Geld mitgebracht werden müsste um überhaupt arbeiten zu dürfen.

2.2) verdeutlichen. Wird der Faktoreinsatz mit den Faktorpreisen bewertet, erhält man die Kostenfunktion

$$k(r_1, r_2) = q_1 r_1 + q_2 r_2,$$

wobei

q_i Preis für eine Einheit des Faktors i .

Eine **Isokostenlinie** ist die Abbildung solcher Faktorkombinationen, die zu gleich hohen Kosten führen.

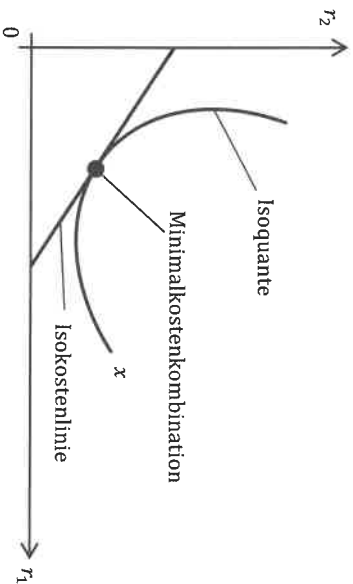


Abbildung 2.9: Minimalalkostenkombination.

Bei mengenunabhängigen Preisen stellen Isokostenlinien in einem (r_1, r_2) -Diagramm fallende Geraden dar. Je näher die Gerade zum Koordinatenursprung liegt, desto niedriger sind die Kosten. Die angemessene Formulierung des Rationalprinzips lautet: „Erstelle eine vorgegebene Produktmenge mit den geringsten Kosten.“ Die Minimalalkostenkombination als Lösung dieses Entscheidungsproblems liegt daher – grafisch erläutert – im Tangentialpunkt von Isoquante und Isokostenlinie.

Die **Minimalalkostenkombination** ist diejenige Faktorkombination, die eine bestimmte Produktionsmenge mit geringsten Kosten herzustellen erlaubt.

2. Die Erörterung der Menge effizienter Lösungen ist zudem deshalb eine sinnvolle und wichtige betriebswirtschaftliche Fragestellung, weil die aussonderten (dominierten) Lösungen von vornherein als ungeeignet vernachlässigt werden können, und zwar unabhängig von individuellen Präferenzen. Dies ermöglicht die **Delegation von Teilentscheidungen**: Die Vorauswahl effizienter Lösungen kann einem Spezialisten übertragen werden, der Vorteile hinsichtlich

der Informationsbeschaffung und -verarbeitung aufweist. Insbesondere bei komplizierten Entscheidungsproblemen kann dies eine erhebliche Kostenminderung bedeuten. Der eigentliche Entscheider muss nur noch die optimale aus der Menge der effizienten Lösungen auswählen. Alle vorgelagerten Schritte des Entscheidungsproblems muss er nicht eigens nachvollziehen.

Es ist allerdings zu konstatieren, dass für Robinson keine der beiden Begründungen relevant ist: Für ihn ist kein Markt verfügbar, mit dessen Preisen er Gütereinsätze oder Ergebnisse bewerten kann, und es gibt auch keinen Menschen, an den er Teilentscheidungen delegieren kann. Aus diesem Grund hat der letzte Abschnitt den Charakter eines gewissen Exkurses.

3. Für Robinson irrelevante Fragestellungen

Die bisher vorgestellten entscheidungstheoretischen Grundüberlegungen sind offensichtlich auch für Robinson hilfreiche Analyseinstrumente. Dennoch kann man damit nur einen kleinen Teil betriebswirtschaftlicher Fragestellungen erfassen. Für Robinson stellen sich ganz pauschal sämtliche Fragen nicht, die mit dem Austausch von Gütern oder Rechten verbunden sind.

Dies betrifft Güter, die für Konsumzwecke geeignet sind oder für die Produktion eingesetzt werden können. Durch **Austausch** solcher Güter kann häufig eine allseitige Nutzensteigerung herbeigeführt werden.

Daneben wäre ein Tausch im Hinblick auf die Unsicherheit interessant: Robinson kann zwar einige risikopolitische Maßnahmen ergreifen (etwa Diversifikation oder Reservehaltung), die einfachste Form der Risikopolitik, nämlich die **Risikoteilung** mit anderen risikoaversen Individuen (oder nahezu gleichbedeutend: die Versicherung), ist ihm jedoch verwehrt.

Eine differenziertere Form des Tauschs besteht schließlich darin, dass nicht unmittelbar Güter getauscht werden, sondern die Verfügungsmacht über Güter. Dies lässt sich vorläufig am einfachsten anhand der Arbeitskraft verdeutlichen: Die Arbeitskraft kann nicht unmittelbar verkauft werden, jedenfalls nicht nach gewöhnlichem Verständnis, denn das wäre gleichbedeutend mit der Sklaverei. Verkauf werden kann jedoch ohne weiteres die Erbringung einer bestimmten einzelnen Arbeitsleistung (rechtlich: **Werkvertrag**, §§ 631 ff. BGB). Zudem ist es möglich, ein Potential von Arbeitsleistungen zu verkaufen und dem Erwerber dieses Leistungspotentials innerhalb bestimmter Grenzen die Entscheidung darüber zu überlassen, wofür er dieses Potential einsetzen möchte. Diese Veräußerung der Verfügungsmacht über ein Leistungspotential ist nicht ungewöhnlich, sondern entspricht den üblichen Arbeitsverträgen (rechtlich: **Dienstvertrag**, §§ 611 ff. BGB).

Was Robinson ebenfalls nicht benötigt, sind sämtliche Hilfsmittel, die den Austausch von Gütern erleichtern, insbesondere Geld. Dies betrifft aber auch

die Festlegung einer Rechtsordnung, die für die am Austausch beteiligten Parteien Probleme verringert, die bei der Durchsetzung der Gegenleistung des Tauschpartners möglicherweise entstehen werden. Und dies betrifft schließlich Fragen der Moral, die ebenfalls ökonomisches Handeln erleichtert, auch wenn sie einer *ökonomischen* Analyse nicht ganz leicht zugänglich ist.²¹

Wiederholungsfragen und Übungsaufgaben

Lösungshinweise <https://online.mohr.de/elib/news>.

Aufgabe 2.1

In einer Schraubentfabrik werden Holzschrauben, Metallschrauben und Nieten gefertigt. Der Produktionsleiter hat ermittelt, dass bei den gegebenen Kapazitäten und Materialien nur vier Produktionspläne in Frage kommen, die jeweils mit den gleichen Kosten verbunden sind. Die bei den verschiedenen Plänen erzielbaren Produktionsmengen der einzelnen Schraubentypen (jeweils in Mio. Stück) sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	Holzschrauben	Metallschrauben	Nieten
Plan 1	5	8	7
Plan 2	6	6	8
Plan 3	7	5	5
Plan 4	6	4	7

- Welcher Plan kann ohne weiteres als suboptimal verworfen werden?
- Der kaufmännische Leiter bringt in Erfahrung, dass Holz- und Metallschrauben denselben Stückertlös bringen. Welche Pläne erweisen sich auch dann noch als effizient?
- Bei welcher Preisrelation zwischen Schrauben und Nieten sind die beiden nach b) noch verbleibenden Pläne gleich gut?

Aufgabe 2.2

Ein risikoaverser Unternehmer muss sich zwischen Plänen entscheiden, die für ihn mit unsicheren Gewinnaussichten verbunden sind:

	z_1	z_2	z_3
Plan 1	3	4	5
Plan 2	3	4,5	8
Plan 3	2,5	5	7,5

$w_1 = 0,25$ $w_1 = 0,5$ $w_1 = 0,25$

- Kann auf Basis der Zustandsdominanz eine Vorauswahl getroffen werden?
- Ist eine Vorauswahl auf Basis der (μ, σ) -Dominanz möglich?
- Welche Präferenzreihenfolge besteht für den Unternehmer, wenn er nach der (μ, σ) -Nutzenfunktion $u = \mu - \sigma^2$ entscheidet?
- Vergleichen und kommentieren Sie die Ergebnisse unter a) und c).

Aufgabe 2.3

Ein englischer Unternehmer entwickelt verschiedene Pläne für die Erweiterung seines Unternehmens durch Zukauf deutscher Tochterunternehmen. Alle Pläne erfordern gleich hohe Anfangsauszahlungen. Die künftigen Einzahlungsüberschüsse sind unsicher. Der Unternehmer orientiert sich nur an Erwartungswert μ und Varianz σ^2 der Gewinne. Für die Pläne A bis F gilt

Plan	A	B	C	D	E	F
μ	100	160	120	150	130	120
σ^2	625	1.225	400	900	400	100

- Ermitteln Sie grafisch die Menge der effizienten Lösungen für den Fall, dass der Unternehmer risikoavers ist. Tragen Sie dabei den Erwartungswert auf der Abszisse und die Varianz auf der Ordinate ab.
- Ermitteln Sie anschließend, ebenfalls grafisch, die optimale Lösung für den Fall der Nutzenfunktion $u(\mu, \sigma) = \mu - 0,02\sigma^2$.

Aufgabe 2.4

In einem Softwareunternehmen soll im Wege der Auftragsfertigung ein hochspezialisiertes Programm entwickelt werden. Der Abteilungsleiter für die Produktentwicklung kann dafür drei Mitarbeiter A, B und C jeweils eine Zeitlang abstellen. C gilt als der Überflieger des Unternehmens, er erhält allerdings auch ein enormes Gehalt. A und B sind solide „Handwerker“, deren Arbeitszeit entsprechend billiger ist.

Nach längeren Überlegungen kommt der Abteilungsleiter zu dem Schluss, dass es fünf Möglichkeiten x_1, \dots, x_5 gibt, das Programm rechtzeitig in der erforderlichen Qualität zu entwickeln. Dafür sind die folgenden Arbeitszeiten der Mitarbeiter anzusetzen:

Arbeitszeit Mitarbeiter	Plan				
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
A	5	6	4	7	6
B	7	2	8	7	4
C	9	10	8	7	8

- Gibt es einen Plan, der auf jeden Fall ausscheidet, weil er von einem der anderen Pläne dominiert wird?
- Welche Pläne scheiden aus, wenn man weiß, dass A und B genau gleich bezahlt werden?
- Welcher Plan ist optimal, wenn man zusätzlich weiß, dass das Gehalt von C genau doppelt so hoch ist wie das von A und B?
- Stellen Sie die Lösung zu c) auch grafisch dar. (Auf der Abszisse sollte die addierte Arbeitszeit von A und B stehen, auf der Ordinate die Arbeitszeit von C.)

Aufgabe 2.5

Welche Art von Erwartungen liegt den folgenden Gewinnaussichten bei einer Produktneueinführung zugrunde?

- Das Produkt erbringt in jedem Fall einen Gewinn in Höhe von 120.
- Es kann ein Gewinn oder ein Verlust eintreten.
- Es wird nur der Erwartungswert des Gewinns einbezogen.
- Die Wahrscheinlichkeit, einen positiven Gewinn zu erzielen, beträgt 67%.

Aufgabe 2.6

- Skizzieren Sie eine Entscheidungsmatrix zu dem Problem, ob ein Bauer sein noch nicht vollständig trockenes Heu schon einfahren soll.

Aufgabe 2.7

Ein Unternehmer verfolgt zwei Ziele, den Erlös e und den Gewinn g , die beide mit positiven Vorzeichen in seinen Gesamtnutzen eingehen. Erlös und Gewinn werden durch die Höhe der Werbeausgaben w beeinflusst, wobei gilt

$$e(w) = 0,5w + 2,$$

$$g(w) = -0,1(w - 7)^2 + 10.$$

Die Werbeausgaben dürfen höchstens 10 betragen.

- In welchem Bereich liegen die hinsichtlich der Verfolgung beider Ziele effizienten Werbeausgaben?

Aufgabe 2.8

Gehen Sie aus von einem Unternehmen, das drei Arten von Produkten fertigen kann und hinsichtlich mehrerer Ressourcen beschränkt ist. Die Angaben im Einzeilen sind in der folgenden Tabelle enthalten:

Produktart	erforderlicher Faktoreinsatz je Stück		
	Arbeitsstunden	Rohstoff 1	Rohstoff 2
a	4	5	8
b	6	4	4
c	7	5	4
Verfügbare Kapazität	950	750	800

Bei vorläufigen Planungen haben sich zwei verschiedene Absatzpläne als sinnvoll herausgestellt:

	Menge von Produkt		
	a	b	c
Plan 1	60	50	40
Plan 2	40	60	60

- Sie sollen aus Sicht der *Produktion* die Absatzpläne beurteilen. Zu welchem Ergebnis kommen Sie?
- Gehen Sie nun – abweichend von den bisherigen Annahmen – davon aus, dass sich die Produktarten gegenseitig ausschließen. Das heißt, Sie können genau eine der Produktarten herstellen. Sie wissen, dass alle Produkte denselben Absatzpreis erzielen, die Faktorpreise kennen Sie jedoch nicht.
- Können Sie eines der Produkte als eindeutig überlegen oder eindeutig unterlegen identifizieren?

Aufgabe 2.9

Beurteilen Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind.

- Im Grundmodell der Entscheidungstheorie ist die Menge der möglichen Aktionen so zu formulieren, dass genau eine der Aktionen ausgewählt wird.
- Die optimale Lösung eines Entscheidungsproblems muss sich stets in der Menge effizienter Lösungen befinden.
- Als Isoquante bezeichnet man die Menge solcher Faktorkombinationen, die zu den gleichen Kosten führen.
- Im Rahmen der Entscheidungstheorie wird Risiko als ambivalent angesehen: Es umfasst positive und negative Abweichungen vom Erwartungswert.
- Die Wurzelfunktion ist eine Nutzenfunktion mit zunehmendem Grenznutzen.
- Eine Lösung, die eine andere Lösung dominiert, ist stets effizient.

- g) Für die Ermittlung der optimalen Lösung ist es bei Entscheidungen mit mehreren Teilzielen unbedingnt erforderlich, zunächst die Menge der effizienten Lösungen zu bestimmen.
- h) „Bestitzstandsdenken“ ist verständlich, weil häufig die Preisgabe eines erreichten Ziels als eine größere Nutzenminderung empfunden wird als der Nutzensgewinn, der mit der entsprechenden Zielerreichung verbunden war.
- i) Im Falle von limitationalen Faktoreinsatzbedingungen kann für die Erstellung einer bestimmten Produktmenge der Mindereinsatz eines Faktors durch den Mehreinsatz eines anderen Faktors kompensiert werden.

Literaturhinweise

Der Verfasser des Romans „Robinson Crusoe“, *Daniel Defoe*, war, wenigstens zeitweilig, auch Kaufmann. Deshalb verwundert es wenig, wenn neben dem Aspekt des Abenteuerromans die Sichtweise eines Ökonomen durchweg eine große Rolle spielt. Es ist lohnend, Robinson Crusoe einmal als einzelwirtschaftliche Fallstudie zu lesen.

Das Grundmodell der Entscheidungstheorie wird in Entscheidungstheoretischen Lehrbüchern behandelt. Empfehlenswert sind die Darstellungen von *Eisenführ/Weber/Langer* (2010) und *Laux/Gillenkirch/Schenk-Mathes* (2014).

Für die in diesem Kapitel eingestauten produktionswirtschaftlichen Grundlagen sei auf *Kistner/Steven* (2002) verwiesen.

Zusammenfassung

- Die Bausteine des Grundmodells der Entscheidungstheorie sind Aktionen, Zustände und Ergebnisse. Vor einer Entscheidung sind die Aktionen, die sich im Regelfall aus einem Bündel von Einzelaktivitäten zusammensetzen, vollständig und überschneidungsfrei aufzulisten. Ebenso ist mit durch den Entscheider nicht beeinflussbaren künftigen Zuständen zu verfahren. Vollständigkeit und Überschneidungsfreiheit implizieren, dass genau eine Aktion ergriffen und genau einer der Zustände eintreten wird. Die Auswahl einer Aktion und der Eintritt eines Zustandes führen zu einem bestimmten Ergebnis, das ebenfalls aus einem Bündel mehrerer Teilergebnisse bestehen kann.
- Die Informationsanforderungen an die Umsetzung dieses Grundmodells der Entscheidungstheorie sind hoch und praktisch in der Regel nur unvollständig zu erfüllen. Daraus ist zu folgern, dass vorhandene Informationen soweit wie möglich in den Kalkül einbezogen werden. Auch unvollständige Informationen sollten nicht vernachlässigt werden.

- Die Fallstudie Robinson Crusoe zeigt, dass viele betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme nicht erst durch die Kooperation mehrerer Menschen aufkommen: Die Liste der Aktionen wird wesentlich durch die Ausstattung mit Gütern und Fähigkeiten bestimmt. Im Hinblick auf Zustände sind Entscheidungen bei Sicherheit, bei Risiko und bei Ungewissheit zu unterscheiden. Bei Hervorhebung leistungswirtschaftlicher Aspekte ist für den Zusammenhang zwischen Aktionen und Ergebnissen das Wissen um Produktionsmöglichkeiten zu beachten.
- Grundlegend für alle Entscheidungen ist die Beachtung des Rationalprinzips. Daraus ergibt sich, dass die optimale Handlungsmöglichkeit stets in der Menge effizienter Lösungen enthalten sein muss. Dominierte Aktionen sind unabhängig von individuellen Präferenzen stets suboptimal.
- Robinsons einkommensbezogene Entscheidungen sind Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre. Jedoch gibt es viele und wichtige betriebswirtschaftliche Fragestellungen, die für Robinson keine Rolle spielen können.

Schlüsselbegriffe

Aktionen	Grundmodell der
Dominanz	Entscheidungstheorie
Effizienz	Nutzenfunktion
Entscheidungen bei Risiko	Produktionsfunktion
	Umweltzustände