III. VERSICHERUNGSENTSCHEIDUNG **97**

1. Formale Analyse 97
 1.1. Grundlagen 97
 1.2. Nachfrage nach Versicherung 104
 1.3. Faire Kontrakte mit fixer und variabler Deckung bzw. Prämie 109
 1.4. Ungleiche Eintretenswahrscheinlichkeiten 111
  1.4.1. Ausgangssituation 111
  1.4.2. $q = p$ 112
  1.4.3. $q > p$; d.h. $1-q < 1-p$ 113
  1.4.4. $q < p$; d.h. $1-q > 1-p$ 115

2. Übertragung auf die Realität 120
 2.1. Arten von Versicherungsverträgen 120
 2.2. Transaktionskosten 125
  2.2.2. Transaktionskosten und objektive Wahrscheinlichkeiten 129
  2.2.3. Transaktionskosten und subjektive Wahrscheinlichkeiten 133
  2.2.4. Asymmetrische Informationen 137

III. VERSICHERUNGSENTSCHEIDUNG

1. Formale Analyse

1.1. Grundlagen

1) Ausgangspunkt sei die folgende Situation:
Angenommen es existieren lediglich zwei Zustände der Welt, die mit den Indizes 1 bzw. 2 gekennzeichnet werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass Zustand 1 eintrete, betrage p mit $0 \le p \le 1$; die Eintrittswahrscheinlichkeit für Zustand 2 ist dann 1-p.

Mit **X** werde das Einkommen (oder Vermögen) des Entscheidungsträgers bezeichnet.

X_i (i=1, 2) gibt also das Einkommen im Zustand i (i=1, 2) wieder.

Mit $\hat{X}_i$ (i=1, 2) werde das sogenannte **Ausgangseinkommen** im Zustand i bezeichnet ("endowment of income", Anfangsausstattung).

2) Die **Präferenzen** des Entscheidungsträgers werden durch die **Erwartungsnutzenfunktion**

$$\bar{u}\left(X_1, X_2\right) = p \cdot u\left(X_1\right) + \left(1 - p\right) \cdot u\left(X_2\right)$$

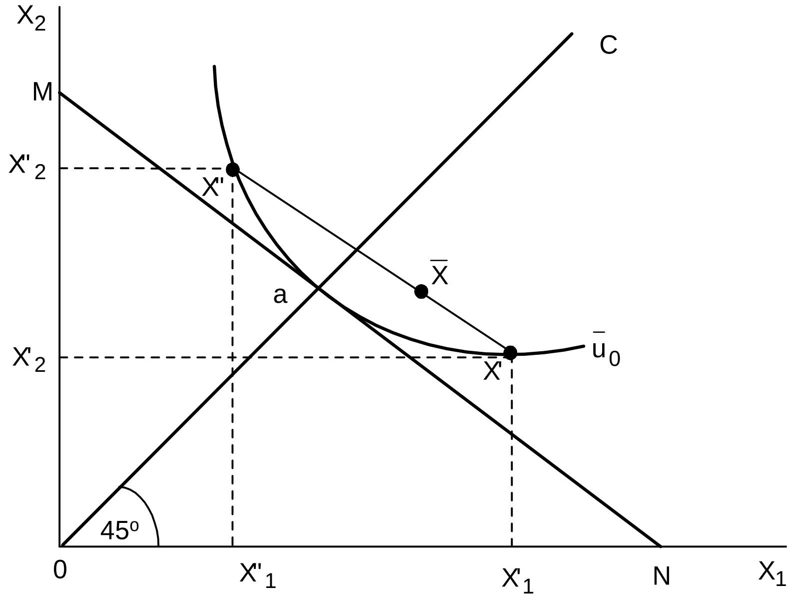
wiedergegeben.

Wie üblich wird angenommen, dass der **Entscheidungsträger risikoavers** ist. Hieraus folgt, dass die Nutzenfunktion

$u(X)$ strikt konkav, d.h. $u' > 0$ und $u'' < 0$

ist.

3) Zur Veranschaulichung der folgenden Ausführungen diene die nachstehende Figur 1:



Figur 1

4) In der (X_1, X_2)-Ebene werde die **Indifferenzkurve** betrachtet, die durch die Bedingung

$$\bar{u}_0 = \bar{u}(X_1, X_2) = p \cdot u(X_1) + (1-p) \cdot u(X_2)$$

implizit definiert wird.

Hier ist $\bar{u}_0$ ein beliebig fixer "Nutzenindex". Auflösung von $\bar{u}_0 = \bar{u}(X_1, X_2)$ nach X_2 liefert eine Funktion

$$X_2 = f_{|\bar{u}=\bar{u}_0}(X_1)$$

mit der Eigenschaft, dass

$$p \cdot u(X_1) + (1-p) \cdot u(f(X_1)) = \bar{u}_0$$

gilt.

Die so definierte Indifferenzkurve hat die beiden folgenden Eigenschaften:

(1) Die Steigung der Indifferenzkurve f ist negativ.

(2) Die Indifferenzkurve f ist konvex zum Ursprung.

5) Zum Beweis der obigen Aussagen greift man auf Sätze über implizite Funktionen zurück.

Für die Funktion

$$F(X_1, X_2) := p \cdot u(X_1) + (1-p) \cdot u(X_2) - \bar{u}_0$$

gilt, dass durch die Gleichung

$$F(X_1, X_2) = 0$$

implizit eine Funktion f definiert wird mit

$$X_2 = f(X_1)\,,$$

$$F\big(X_1, f(X_1)\big) = 0$$

$$\frac{dX_2}{dX_1} = \frac{d}{dX_1} f(X_1) = -\frac{\dfrac{\partial F(X_1,X_2)}{\partial X_1}}{\dfrac{\partial F(X_1,X_2)}{\partial X_2}}\,.$$

Die höheren Ableitungen von $f(X_1)$ ergeben sich aufgrund der üblichen Differentiationsregeln.

Die Vorschrift zur Bestimmung der ersten Ableitung von $f(X_1)$ lässt sich auch durch das totale Differential der Gleichung $F(X_1, X_2) = 0$ ableiten:

$$F_1\, dX_1 + F_2\, dX_2 = 0$$

also

$$\frac{dX_2}{dX_1} = -\frac{F_1}{F_2}\,.$$

6) Für die spezielle Funktion $F(X_1, X_2)$ ergibt sich

$$\frac{\partial F(X_1, X_2)}{\partial X_1} = F_1 = p \cdot u'(X_1)\,,$$

$$\frac{\partial F(X_1, X_2)}{\partial X_2} = F_2 = (1-p) \cdot u'(X_2)\,.$$

Somit folgt für $f'(X_1)$

$$\frac{df(X_1)}{dX_1} = -\frac{p \cdot u'(X_1)}{(1-p) \cdot u'(X_2)} < 0\,,$$

da 0 < p < 1 und u' > 0.

7) Gemäss Definition ist die Funktion f konvex, falls die zweite Ableitung positiv ist.

Es gilt

$$\frac{d^2 f(X_1)}{dX_1^2} = -\frac{d}{dX_1}\,\frac{F_1\big(X_1, f(X_1)\big)}{F_2\big(X_1, f(X_1)\big)}$$

$$= -\frac{1}{(F_2)^2}\big[F_2\,(F_{11} + F_{12}\, f'\,) - F_1(F_{21} + F_{22}\, f'\,)\big].$$

Für die spezielle Funktion $F(X_1, X_2)$ gilt:

$$F_{11} = p \cdot u''(X_1)\,,$$

$$F_{12} = 0\,,$$

$$F_{21} = 0\,,$$

$$F_{22} = (1-p) \cdot u''\big(f(X_1)\big).$$

Somit folgt

$$f''(X_1) = \underbrace{-\frac{1}{\big((1-p)\cdot u'\big(f(X_1)\big)\big)^2}}_{<0}\Bigg[\underbrace{\underbrace{(1-p)\cdot u'\big(f(X_1)\big)}_{>0}\cdot\underbrace{p\cdot u''(X_1)}_{<0}}_{<0}$$

$$\underbrace{\underbrace{-p\cdot u'(X_1)}_{<0}\,.\,\underbrace{(1-p)\cdot u''\big(f(X_1)\big)}_{<0}\cdot\underbrace{f'(X_1)}_{<0}}_{<0}\Bigg].$$

Also gilt

$$f''(X_1) > 0\,,$$

d.h. f ist konvex.

8) Für den **Spezialfall** $\mathbf{X_1 = X_2}$, d.h. für Punkte auf der 45°-Linie $\overline{OC}$ gilt

$$u'(X_1) = u'(X_2)$$

und daher

$$\left.\frac{dX_2}{dX_1}\right|_{\bar{u}(X_1,X_1)=\text{const}} = -\frac{p}{1-p}\,.$$

Dies impliziert, dass die Steigung der Indifferenzkurven an allen Punkten, in denen die Indifferenzkurven die 45°-Linie $\overline{OC}$ schneiden, gerade gleich -p/(1-p) ist.

In der Figur 1 ist das im Punkt a der Fall.

Die Gerade $\overline{MN}$, die tangential zur Indifferenzkurve zum Nutzenindex $\bar{u}_0$ durch den Punkt a geht, hat somit die Steigung -p/(1-p).

Es gilt

$$\frac{d}{dp}\left(-\frac{p}{1-p}\right) = (-1)\frac{(1-p)\cdot 1 - p(-1)}{(1-p)^2}$$
$$= \frac{-1}{(1-p)^2} < 0\,.$$

D.h. je grösser p ist, desto steiler (mit negativer Steigung) ist die Gerade $\overline{MN}$.

9) Die Konvexität der Indifferenzkurven, die sich aus der Annahme der Risikoaversion ergibt, zeigt sehr schön den **Zusammenhang** zwischen **Risikoaversion** und dem **Streben nach Diversifikation der Risiken**.

Angenommen für den Entscheidungsträger sind die beiden Lotterien $L' = (p;\, X'_1, X'_2)$ und $L'' = (p;\, X''_1, X''_2)$ zugänglich, und er sei ihnen gegenüber indifferent. Dann gilt

$$L' \sim L''.$$

In der Figur 1 wird diese Situation durch die beiden Punkte $X' = (X'_1, X'_2)$ und $X'' = (X''_1, X''_2)$ auf der Indifferenzkurve zum

Nutzenindex $\overline{u}_o$ wiedergeben; p sei die Wahrscheinlichkeit, dass der Zustand 1 eintreffe.

Wir betrachten nun die Verbindungsgerade der beiden Punkte X' und X", auf der z.B. der Punkt $\overline{X}$ liegt.

Jeder Punkt auf dieser Geraden ist eine Linearkombination oder Mixtur (Mischung, "mixture") der beiden Ausgangspunkte X' und X".

Für einen beliebigen Punkt $\overline{X}$ auf dieser Geraden und zwischen X' und X" gilt somit

$$\begin{aligned}\left(\overline{X}_1, \overline{X}_2\right) &= \overline{X} = k \cdot X' + (1-k) \cdot X'' \\ &= \left(k \cdot X'_1 + (1-k) \cdot X''_1,\ k \cdot X'_2 + (1-k) \cdot X''_2\right)\end{aligned}$$

mit $0 \le k \le 1$.

$\overline{X}$ kann also als **Portfolio** der beiden "Lotterien" X' und X" betrachtet werden:

$$\overline{X} := k \cdot X' + (1-k) \cdot X''\ .$$

Alle Punkte $\overline{X}$ auf dieser Verbindungsgerade liegen wegen der Konvexität der Indifferenzkurven, d.h. wegen der Risikoaversion, auf höheren Nutzenniveaus. Dies impliziert, dass diversifizierte Portfolios $\left(\overline{X}\right)$ den "extremen" Portfolios (X' bzw. X") vorgezogen werden.

10) Als **Ergebnis** der bisherigen Überlegung können wir festhalten:

a) Die **Präferenzen des Entscheidungsträgers** lassen sich durch Indifferenzkurven darstellen, die die üblichen Eigenschaften haben, wie wir sie aus der Theorie der Konsumenten bei Sicherheit kennen.

b) Die **Steigung aller Indifferenzkurven an den Schnittpunkten mit der 45°-Linie $\overline{OC}$ beträgt -p/(1-p),** wenn p die Eintrittswahrscheinlichkeit vom Zustand 1 ist.

c) Da auf der 45°-Linie $\overline{OC}$ stets $X_1 = X_2$ gilt, d.h. dass der Entscheidungsträger hier in jedem Fall das gleiche Einkommen realisiert, heisst diese Linie auch

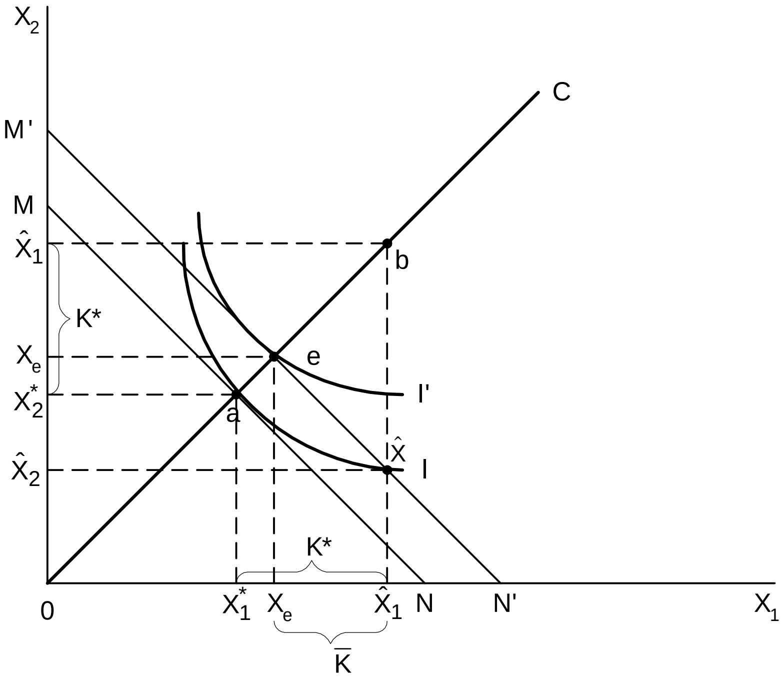
Sicherheitslinie ("certainty line").

11) Zur Charakterisierung der Situation seien Gravelle und Rees (S. 570) wir folgt zitiert:

"Note that there is an **important difference** in the meaning of a point such as X' or X" in Fig. 1, from that of **a point representing a consumption vector in the theory of the consumer under certainty.** In the latter, **all the components of the vector were available ex post as well as ex ante** - the consumer would end up with the entire vector he choose. In the **present case**, however, one and only one state of the world can occur, and so **ex post the decision-taker receives only one element of the vector**. In discussing choices of points in the (X_1, X_2) space, therefore, we must always be talking in **ex ante terms**. We can best think in terms of choice of **claims to incomes**, made before the state of the world is known, with only one income claim actually being 'valid' or 'enforceable' in the event, namely the claim for income in that state which actually occurs. For this reason, we can regard the points in (X_1, X_2) space as representing vectors of **state-contingent income claims**, the term 'state-contingent' emphasizing that the value of a claim is zero if any state occurs other than the one to which it corresponds. The **expected utility function** $\overline{u}(X_1, X_2)$ is then regarded as a function of these **state-contingent income claims**.

1.2. Nachfrage nach Versicherung

1) Zur Analyse der Nachfrage nach Versicherung verweisen wir auf die nachstehende Figur 2:



Figur 2

2) Der **Punkt** $\hat{X}$ repräsentiere die **Ausgangssituation des Entscheidungsträgers.**

Er besitzt also die Lotterie

$$\hat{L} = (p, 1-p;\ \hat{X}_1, \hat{X}_2).$$

Da $\hat{X}_2 < \hat{X}_1$ gilt, ist die Interpretation möglich, dass das Einkommen (Vermögen) des Entscheidungsträgers Risiken ausgesetzt ist. Im "guten" Fall beträgt sein Einkommen $\hat{X}_1$; im "schlechten" Fall - falls das Risiko eintritt - beträgt es lediglich $\hat{X}_2$.

Die **Differenz** $\hat{X}_1 - \hat{X}_2 > 0$ kann als **Schadensumme** interpretiert werden.

Die Indifferenzkurve durch diesen Ausgangspunkt wird mit I bezeichnet. Auf ihr liegen alle Punkte $\left(X_1^o, X_2^o\right)$, so dass die zugehörigen Lotterien

$$L^o = \left(p, 1-p;\ X_1^o,\ X_2^o\right)$$

als indifferent zu $\hat{L}$ angesehen werden, also

$$L^o \sim \hat{L}.$$

3) In Punkt $a = \left(X_1^*, X_2^*\right)$, dem Schnittpunkt der Indifferenzkurve I mit der 45°-Linie $\overline{OC}$, gilt:

$$X_1^* = X_2^*,$$

$$L^* = \left(p, 1-p;\ X_1^*,\ X_2^*\right),$$

$$L^* \sim \hat{L}.$$

X_1^* ist somit das **sicherheitsäquivalente Einkommen der Ausgangslotterie** $\hat{L}$.

Die Steigung der Indifferenzkurve ist im Punkt a gleich -p/(1-p).

4) Angenommen, der **Entscheidungsträger kann eine Versicherung abschliessen**, so dass sein Einkommen in Zustand 2 gleich seinem Einkommen in Zustand 1 ist. D.h. wir nehmen an, dass er "vollen" Versicherungsschutz kaufen kann und so sein Einkommen "sicher" machen kann.

Ohne Berücksichtigung der **Kosten für die Versicherung** käme er dann auf **Punkt b** $= \left(X_1^b, X_2^b\right)$ mit $X_1^b = \hat{X}_1$ und $X_2^b = \hat{X}_1$.

Das Einkommen $\hat{X}_1$ ist ihm hier sicher; b liegt auf der Sicherheitslinie (45°-Linie $\overline{OC}$).

Dieser Punkt b liegt selbstverständlich auf einem höheren Nutzenniveau als Punkt a bzw. der Ausgangspunkt $\hat{X}$.

Punkte (X_1, X_2) „oberhalb“ der Sicherheitslinie, d.h. mit $X_1 < X_2$, werden wegen des Bereicherungsverbots nicht betrachtet.

5) Jetzt werden die **Kosten für die Versicherung eingeführt.** Die Höhe der Kosten für die Versicherung ist normalerweise **unabhängig**

davon, welcher Zustand tatsächlich eintritt. Sie werden im folgenden mit K bezeichnet.

Die Berücksichtigung der Kosten für die Versicherung kann also so interpretiert werden, dass man von Punkt b auf der Sicherheitslinie in Richtung Punkt a geht, wobei eben in beiden Zuständen die Versicherungskosten in Höhe von K zu berücksichtigen sind. Ein beliebiger Punkt mit vollem Versicherungsschutz ist also durch die Koordinaten

$$\left(\hat{X}_1 - K, \hat{X}_1 - K\right)$$

charakterisiert.

6) Es stellt sich nun die Frage nach der Grösse von K.

Der **maximale Wert K*,** den man bereit ist, für die Versicherungskosten aufzubringen, wird durch die Bedingung

$$\hat{X}_1 - K^* = X_1^*$$

geliefert.

Für K = K* befindet sich der Entscheidungsträger in Punkt a, d.h. er ist auf dem sicherheitsäquivalenten Einkommen zu seiner Ausgangssituation, repräsentiert durch den Punkt X^*, angelangt; in a ist das Nutzenniveau gleich hoch wie im Ausgangszustand.

7) Im vorangegangenen Abschnitt II.5. wurde gezeigt, dass **bei Risikoaversion** die **maximale Versicherungsprämie,** die der Nachfrager bereit ist zu bezahlen **(d.h. seine Zahlungsbereitschaft) grösser ist als der erwartete Schaden**. Das lässt sich selbstverständlich auch in dieser Analyse an Figur 2 vollziehen.

Hierzu betrachten wir den Punkt e mit den Koordination $\left(X_e, X_e\right)$.

Der Punkt e repräsentiert also das sichere Einkommen X_e und liegt somit auf der 45°-Linie $\overline{OC}$ (Sicherheitslinie). Andererseits liegt der Punkt e auf der Geraden $\overline{M'N'}$ durch den Ausgangspunkt $\hat{X} = \left(\hat{X}_1, \hat{X}_2\right)$ mit der Steigung -p/(1-p).

Für jeden Punkt X auf der Geraden $\overline{M'N'}$ gilt somit

$$X = \left(\hat{X}_1 + \Delta X_1, \hat{X}_2 + \Delta X_2\right)$$

mit

$$\Delta X_2 = -\frac{p}{1-p}\,\Delta X_1 .$$

Der dem Einkommen von Punkt X zugeordnete Erwartungswert lautet

$$p\cdot\left(\hat{X}_1+\Delta X_1\right)+(1-p)\cdot\left(\hat{X}_2+\Delta X_2\right)$$

$$=p\cdot\left(\hat{X}_1+\Delta X_1\right)+(1-p)\cdot\left(\hat{X}_2-\frac{p}{1-p}\cdot\Delta X_1\right)$$

$$=p\cdot\left(\hat{X}_1+\Delta X_1\right)+(1-p)\cdot\hat{X}_2-p\cdot\Delta X_1$$

$$=p\cdot\hat{X}_1+(1-p)\cdot\hat{X}_2 .$$

D.h. **alle Punkte auf $\overline{M'N'}$ haben den gleichen Erwartungswert für die ihnen zugeordneten Einkommen.**

8) Ein Versicherungsvertrag wird als **fairer Versicherungsvertrag** (fair insurance contract) bezeichnet, falls durch ihn das erwartete Einkommen nicht verändert wird. In Figur 2 heisst das, dass der Entscheidungsträger bei einem fairen Versicherungsvertrag auf der Geraden $\overline{M'N'}$ durch den Ausgangspunkt $\hat{X}=\left(\hat{X}_1,\hat{X}_2\right)$ mit der Steigung -p/(1-p) verbleibt.

Ein fairer Versicherungsvertrag mit voller Deckung führt also zu Punkt e, definiert als Schnittpunkt von der Geraden $\overline{M'N'}$ mit der 45°-Linie $\overline{OC}$ (Sicherheitslinie).

Für die zugehörige **faire Prämie** $\overline{K}$ gilt somit

$$\overline{K}:=\hat{X}_1-X_e .$$

Da der Punkt e wegen der Konvexität der Indifferenzkurven auf einem höheren Nutzenniveau liegt als $\hat{X}=\left(\hat{X}_1,\hat{X}_2\right)$ und damit auch als $a=\left(X_1^*,X_2^*\right)$ mit $X_1^*=X_2^*$ gilt

$$X_1^*<X_e .$$

Somit folgt

$$\overline{K}=\hat{X}_1-X_e<\hat{X}_1-X_1^*=K^* .$$

D.h. **die faire Prämie $\overline{K}$ ist kleiner als die maximal mögliche Prämie K^*.**

9) Ferner lässt sich zeigen, dass bei voller Versicherungsdeckung die **faire Prämie** gerade **gleich dem erwarteten Schaden** ist:

Da bei fairen Versicherungskontrakten das erwartete Einkommen konstant bleibt, gilt einerseits

$$p \cdot X_e + (1-p) \cdot X_e = p \cdot \hat{X}_1 + (1-p) \cdot \hat{X}_2$$

und andererseits

$$\overline{K} = \hat{X}_1 - X_e .$$

Somit folgt

$$\overline{K} = \hat{X}_1 - X_e$$

$$= \hat{X}_1 - [p \cdot \hat{X}_1 + (1-p) \cdot \hat{X}_2]$$

$$= (1-p) \cdot \left(\hat{X}_1 - \hat{X}_2\right)$$

= erwarteter Schaden.

Hierbei ist die Differenz $\hat{X}_1 - \hat{X}_2 > 0$ gerade gleich dem Wert des Schadens (Einkommensminderung, falls Zustand 2 eintritt) und (1-p) die Wahrscheinlichkeit, dass Zustand 2 eintritt.

Also ist auch hier gezeigt worden, dass die maximal mögliche Prämie K^* grösser ist als der erwartete Schaden.

10) Bei vollem Versicherungsschutz beträgt der Erwartungswert der Versicherungsleistung $(1-p)\cdot\left(\hat{X}_1 - \hat{X}_2\right)$.

Für Prämien K mit

$$K > (1-p) \cdot (\hat{X}_1 - \hat{X}_2)$$

ist der Erwartungswert des Gewinns der Versicherungsunternehmung positiv. Solche Punkte liegen in Figur 2 links der Geraden $\overline{M'N'}$ und auf der Sicherheitslinie d.h. sie liegen auf der Sicherheitslinie zwischen dem Ursprung und dem Punkt e.

1.3. Faire Kontrakte mit fixer und variabler Deckung bzw. Prämie

1) Im folgenden betrachten wir **faire Kontrakte**, die dadurch definiert sind, dass das **erwartete Einkommen unverändert bleibt**.

Der Ausgangspunkt ist durch $\hat{X} = (\hat{X}_1, \hat{X}_2)$ gegeben. Falls die faire Prämie $\overline{K}$ verlangt wird, wählt der Entscheidungsträger die volle Versicherung und ist in Punkt $e = (X_e, X_e)$.

Der Entscheidungsträger gelangt so auf ein höheres Nutzenniveau.

In Anlehnung an die Theorie des Konsumenten bei Sicherheit kann man das auch wie folgt interpretieren:

Der **Entscheidungsträger tauscht** einen **Einkommensanspruch in Zustand 1** in Höhe von $\hat{X}_1 - X_e = \overline{K}$ **gegen einen Einkommensanspruch in Zustand 2** in Höhe von $X_e - \hat{X}_2$.

2) Zu dieser Analogie schreiben Gravelle und Rees auf Seite 572:

"That is, the fair insurance contract can be viewed as an agreement to exchange state-contingent income claims, at a rate which is determined by the slope of the line $\overline{M'N'}$. But this suggests an immediate analogy between the line $\overline{M'N'}$ and the budget line of the consumer in chapter 3 (Theory of the consumer)".

Die Gleichung

$$p \cdot X_1 + (1-p) \cdot X_2 = p \cdot \hat{X}_1 + (1-p) \cdot \hat{X}_2,$$

die zum Ausdruck bringt, dass für alle Punkte $X = (X_1, X_2)$ auf der Geraden $\overline{M'N'}$ das erwartete Einkommen konstant ist und zwar gleich dem erwartetem Einkommen in der Ausgangssituation, kann bei dieser Betrachtung insofern als **Budgetgerade** interpretiert werden, als "the expected value of the chosen pair of state-contingent income claims [has] to equal the expected value of the initial state-contingent claim endowment" (Gravelle and Rees, Seite 573).

3) Um die Analogie zur Tauschsituation des Konsumenten bei Sicherheit zu vervollständigen, ist jedoch noch eine wesentliche Erweiterung erforderlich.
Bisher wurde nur der Fall betrachtet, dass eine faire Prämie $\overline{K}$ für eine volle Versicherungsdeckung $\hat{X}_1 - \hat{X}_2$ verlangt wurde. Die

"Budgetrestriktion" bestand eigentlich nur aus den zwei Punkten $\hat{X}$ **und e.**

In Verallgemeinerung der obigen Situation werden nun folgende faire Versicherungsverträge betrachtet, bei der der Entscheidungsträger eine **variable Versicherungsdeckung** (Teilentschädigung, variable compensation) $\tilde{X}_2 - \hat{X}_2 \geq 0$ zu einer entsprechenden **variablen Prämie** $\tilde{K}$ kaufen kann mit

$$\tilde{K} := (1-p) \cdot \left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)$$

für $\tilde{X}_2 \geq \hat{X}_2$. Hierbei ist $\hat{X}_2$ das Einkommen vor Bezahlung der Versicherungsprämie $\tilde{K}$, falls der "ungünstigere" Zustand 2 eintritt.

4) Zur Bezeichnung ist folgendes zu beachten:

Den Spezialfall der **vollen Deckung** mit $K = \overline{K}$ und $\tilde{X}_2 = X_e$ nennt man den Fall der **fixen Deckung mit fixer Prämie**.

Den allgemeinen Fall, bei dem lediglich eine zu wählende **Teildeckung** mit $K = \tilde{K} < \overline{K}$ und $\hat{X}_2 \leq \tilde{X}_2 < \hat{X}_1$ vorliegt, nennt man den Fall der **variablen Deckung mit variabler Prämie**.

Bewusste **Überversicherungen** mit $\tilde{X}_2 > \hat{X}_1$ werden aufgrund des **Bereicherungsverbots ausgeschlossen.**

Die Prämienbestimmung ist auch hier insofern als fair zu bezeichnen, da stets Punkte auf der Geraden $\overline{M'N'}$ realisiert werden:

$$p \cdot \left(\hat{X}_1 - \underbrace{(1-p) \cdot \left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)}_{\text{Prämie}} \right)$$

$$+ (1-p) \left[\hat{X}_2 + \underbrace{\left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)}_{\substack{\text{Versicherungs-}\\ \text{leistung}}} - \underbrace{(1-p)\left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)}_{\text{Prämie}} \right]$$

$$= p \cdot \hat{X}_1 - p \cdot (1-p) \cdot \left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right) + (1-p) \cdot \hat{X}_2 + (1-p) \cdot p \cdot \left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)$$

$$= p \cdot \hat{X}_1 + (1-p) \cdot \hat{X}_2$$

Ferner ist zu beachten, dass auch hier wiederum die faire Prämie gleich der erwarteten Leistung im Schadenfall ist.

Nach Definition ist nämlich

$$\tilde{K} = (1-p)\left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)$$

mit der Wahrscheinlichkeit $1-p$, dass der Zustand 2 (Schadenfall) eintritt und $\tilde{X}_2 - \hat{X}_2$ gleich der Versicherungsleistung ist.

1.4. Ungleiche Eintretenswahrscheinlichkeiten

1.4.1. Ausgangssituation

1) Eine weitere Verallgemeinerung der Analyse besteht darin, dass der Entscheidungsträger andere Eintretenswahrscheinlichkeiten der Zustände 1 und 2 unterstellt als die Versicherungsunternehmung.

(Den Fall, dass verschiedenen Versicherungsnachfragern unterschiedliche Eintretenswahrscheinlichkeiten zugeordnet werden, was zur Bildung von Risikoklassen und zur Anwendung von Prämiendifferenzierung führt, betrachten wir weiter unten in dem Abschnitt über adverse selection.)

2) Für die **Versicherungsunternehmung** und damit den **Versicherungsvertrag** gelte:

$\tilde{K}_q \geq 0$ sei die variable Prämie mit der zugehörigen Entschädigung $\tilde{X}_2 - \hat{X}_2$, wobei gelte

$$\tilde{K}_q := (1-q) \cdot \left(\tilde{X}_2 - \hat{X}_2\right)$$

mit $0 \leq q \leq 1$.

Hierbei sei 1-q die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des "Schadenfalls", die die Versicherungsunternehmung für den Versicherungsvertrag unterstellt; hier wird die Situation aus Sicht des Versicherungsanbieters beschrieben.

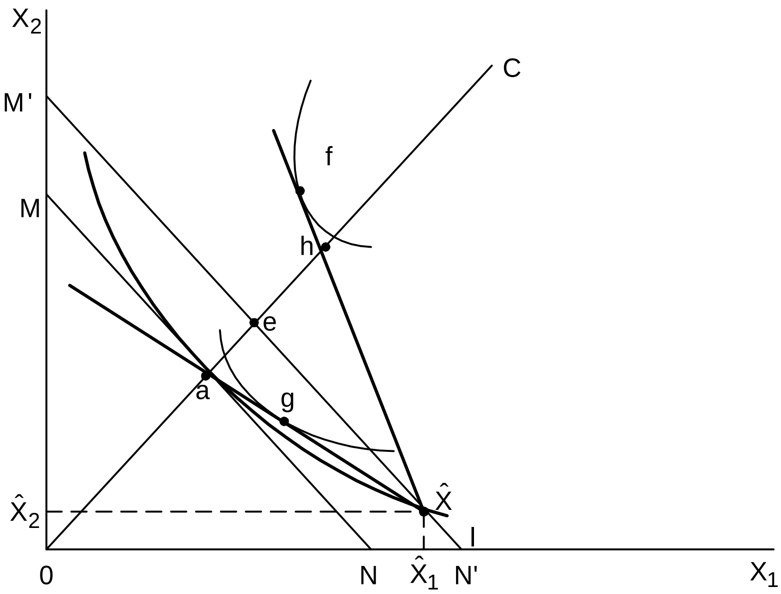
Für die **"Budgetrestriktion" des Versicherungsnachfragers** ist die **Sicht der Versicherungsunternehmung** relevant; somit folgt für die Budgetrestriktion:

$$q \cdot X_1 + (1-q) \cdot X_2 = q \cdot \hat{X}_1 + (1-q) \cdot \hat{X}_2$$

für $0 \leq X_1 \leq \hat{X}_1$ und $X_2 \geq \hat{X}_2$.

3) Mit p bzw. 1-p bezeichnen wir die Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten des Zustandes 1 bzw. 2 aus Sicht des Entscheidungsträgers, d.h. **aus Sicht des Versicherungsnachfragers. Diese Sicht ist relevant für die Präferenzordnung.**

4) Zur Veranschaulichung verweisen wir auf die nachstehende Figur:



Figur 3

5) Wir treffen nun in Abhängigkeit der Grössenverhältnisse von p und q nachstehende Fallunterscheidung.

Dabei wird angenommen, dass **die Versicherungsunternehmung die Realität richtig einschätzt**, das heisst, dass 1-q die "richtige" Eintretenswahrscheinlichkeit des Schadens ist. Diese Annahme lässt sich damit begründen, dass die Versicherungsunternehmung mehr Information hat als der einzelne Nachfrager. Zudem wird eine Versicherungsunternehmung zu tiefe Eintretenswahrscheinlichkeiten des Schadens langfristig nicht benutzen, da sie in diesem Fall Verluste erleiden würde.

1.4.2. q = p

Die obige Budgetrestriktion hat die Steigung -q/(1-q) = -p/(1-p) und fällt mit der Geraden $\overline{M'N'}$ zusammen.

Bisher ist dieser Fall analysiert worden. Für die faire Prämie $\overline{K}$ wird voller Versicherungsschutz gekauft und der Entscheidungsträger erzielt im Punkt e den höchstmöglichen Nutzen bei gegebenem erwarteten Einkommen.

1.4.3. q > p; d.h. 1-q < 1-p

1) Für den Versicherungsvertrag gilt die Schaden-Eintrittswahrscheinlichkeit 1-q, während der Nachfrager vom Wert 1-p für diese Wahrscheinlichkeit ausgeht. Es gilt

$$q/(1-q) > p/(1-p),$$

d.h. die **neue Budgetrestriktion**, die zu dem entsprechenden fairen Versicherungskontrakt gehört, ist **steiler** (mit negativer Steigung) als die ursprüngliche, die durch die Gerade $\overline{M'N'}$ gegeben wird.

In der obigen Grafik wird die neue **Budgetrestriktion** beispielsweise durch die Gerade durch **die Punkte f, h und $\hat{X}$** wiedergegeben.

2) In Punkt h auf der 45°-Linie $\overline{OC}$ beträgt das Einkommen sicher X_h, da dieser Punkt auf der Sicherheitslinie liegt. Die **Indifferenzkurven** geben die Präferenzen des Nachfragers wieder; für sie sind also die **Wahrscheinlichkeiten p und 1-p relevant**. Aus diesem Grund hat in diesem Fall die durch den Punkt h verlaufende Indifferenzkurve die Steigung -p/(1-p).

Da die neue Budgetrestriktion wegen q > p steiler verläuft, erreicht der Entscheidungsträger in Punkt h nicht sein optimales Nutzenniveau bei gegebenem erwarteten Einkommen.

Der Tangentialpunkt einer Indifferenzkurve an die Budgetrestriktion zu q erfordert eine - absolut gesehen - grössere Steigung; somit muss dieser Punkt links oben von h liegen. Er möge in f liegen.

In diesem Fall wählt also der **Entscheidungsträger** nicht einen Punkt auf der Sicherheitslinie. Er **wählt** vielmehr **einen Punkt, bei dem das Einkommen in Zustand 2 grösser ist als das in Zustand 1.**

3) Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Entscheidungsträger dem Zustand 2, in dem eine Versicherungsleistung fällig wird, eine grössere Eintrittswahrscheinlichkeit, nämlich 1-p, zuordnet als der Versicherer seiner Prämienkalkulation zugrundelegt, nämlich 1-q:

Wegen der Annahme

$$q > p$$

gilt trivialerweise für die Eintrittswahrscheinlichkeiten Wk_2 des Zustands 2

$$1 - q \quad < 1 - p$$

also

$$\begin{aligned} Wk_{2,\text{Versicherungsunternehmung}} &= 1 - q \\ &< 1 - p = Wk_{2,\text{ Entscheidungsträger}}. \end{aligned}$$

Der Entscheidungsträger spekuliert auf das Eintreten des Zustandes 2.

Die **faire Prämie aus Sicht der Versicherungsunternehmung**, die auch tatsächlich dem Versicherungsvertrag zugrunde liegt, lautet

$$\tilde{K}_q = (1-q) \cdot \left(\tilde{X}_2(q) - \hat{X}_2\right).$$

Die **subjektiv bestimmte faire Prämie aus Sicht des Entscheidungsträgers** lautet

$$\tilde{K}_p = (1-p) \cdot \left(\tilde{X}_2(p) - \hat{X}_2\right).$$

Für die Relation dieser beiden Prämien zueinander ergibt sich

$$\frac{\tilde{K}_q}{\tilde{K}_p} = \frac{(1-q) \cdot \left(\tilde{X}_2(q) - \hat{X}_2\right)}{(1-p) \cdot \left(\tilde{X}_2(p) - \hat{X}_2\right)}.$$

Für die gleich grosse "Menge" Versicherungsschutz d.h.
$\tilde{X}_2(q) - \hat{X}_2 = \tilde{X}_2(p) - \hat{X}_2$ gilt also

$$\tilde{K}_q = \frac{1-q}{1-p} \cdot \tilde{K}_p .$$

Wegen q > p gilt 1-q < 1-p und somit

$$\frac{1-q}{1-p} < 1$$

also

$$\tilde{K}_q < \tilde{K}_p \, .$$

Die für eine "Einheit" Versicherungsschutz von "der Versicherungsunternehmung" verlangte **Prämie ist nach Einschätzung des Entscheidungsträgers "zu tief"**, **d.h. der Versicherungsschutz wird aus Sicht des Nachfragers zu "billig" angeboten.**

4) Der **Entscheidungsträger** weitet deshalb seine Nachfrage nach Versicherungsschutz soweit aus, bis er sein **Nutzenmaximum im Punkt f** findet mit

$$f = \left(X_1^f, X_2^f\right)$$

und

$$X_1^f < X_2^f ,$$

$$X_1^f < \hat{X}_1 ,$$

$$X_2^f > \hat{X}_2 \, .$$

Das Konzept des **Bereicherungsverbots führt jedoch** in der Sachversicherung dazu, dass eine **Versicherungsunternehmung solche Versicherungsverträge nicht anbieten wird bzw. nicht so entschädigen wird.**

1.4.4. q < p; d.h. 1-q > 1-p

1) Hier gilt q/(1-q) < p/(1-p), d.h. die **neue Budgetrestriktion**, die zu dem entsprechenden fairen Versicherungskontrakt gehört, ist **flacher mit negativer Steigung** als die ursprüngliche, die durch die Gerade $\overline{M'N'}$ gegeben wird.

In der obigen Grafik entspricht dieser Fall beispielsweise der Geraden durch die **Punkte a, g,** $\hat{X}$.

2) Diesmal wird das **Nutzenmaximum in Punkt g** erreicht. Da der Entscheidungsträger diesen Punkt g dem Punkt a vorzieht, der auf der

Sicherheitslinie liegt, **übernimmt der Entscheidungsträger bewusst ein bestimmtes Risiko**; letzteres besteht darin, dass er bei Eintreten von Zustand 2 nicht voll entschädigt wird. Wie in Abschnitt 1.4.3. wählt er hier ein von den Zuständen abhängiges Einkommen.

Im eingezeichneten Beispiel in der obigen Grafik gilt, dass die Punkte a und $\hat{X}$ auf der gleichen Indifferenzkurve liegen.

3) Der Punkt $\hat{X}$ ist als **Ausgangspunkt** dadurch charakterisiert, dass **keine Versicherung** vorliegt.

Der **Punkt a** ist dadurch charakterisiert, dass zur **maximalen Prämie K^* voller Versicherungsschutz** gewährt wird, so dass dem Entscheidungsträger hier ein sicheres Einkommen in Höhe von X^a garantiert wird, unabhängig davon ob Zustand 1 oder 2 eintritt.

Hierbei gilt

$$a = \left(X_1^a, X_2^a\right) \text{ mit } X_1^a = X_2^a$$

und

$$X_1^a = \hat{X}_1 - K^* .$$

Da der **Punkt g** eine Linearkombination der Punkte a und $\hat{X}$ ist, wird der Versicherungsnehmer - sofern möglich - eine solche **variable Versicherung mit Teildeckung wählen, da hier sein Nutzenmaximum liegt.**

4) In Analogie zur Situtation in Abschnitt 1.4.3. ist in diesem Fall **dem Entscheidungsträger der Preis für eine "Einheit" Versicherungsschutz zu "hoch"**, d.h. aus Sicht des Nachfragers wird das Produkt **Versicherung zu teuer** angeboten. Als Konsequenz **verzichtet der Nachfrager auf eine volle Deckung**, die ihm ein sicheres Einkommen garantiert. Allerdings lohnt sich für ihn eine gewisse Nachfrage nach Versicherungsschutz, denn er verbleibt nicht im Ausgangspunkt $\hat{X}$, der durch Nicht-Versicherung charakterisiert ist.

Für der Punkt $g = \left(X_1^g, X_2^g\right)$ gilt

$$X_1^g > X_2^g, \; X_1^g < \hat{X}_1 \text{ und } X_2^g > \hat{X}_2 .$$

Solche Versicherungsverträge, bei denen **kein voller Versicherungsschutz** gekauft wird, werden von den Versicherungsunternehmungen grundsätzlich angeboten. Sie haben den Vorteil, dass wegen der **Selbstbeteiligung** des Versicherungsnachfragers eine **gewisse Gleichschaltung der Interessen zwischen Kunde und Versicherungsunternehmung** erreicht wird. Dies stellt den besten Schutz gegen das **Moral-Hazard-Problem** dar. Eine Versicherungsunternehmung kann das z.B. durch bewusste Erhöhung des Prämiensatzes erreichen.

1.5 Analogie: Versicherungsnachfrage und Theorie des Konsumenten

1) Zum Abschluss dieser formalen theoretischen Analyse der Versicherungsnachfrage, wollen wir noch eine ausgeprägte **Analogie zwischen der Nachfrage nach Versicherung und der Theorie des Konsumenten**, d.h. der Nachfrage nach Konsumgütern, aufzeigen.

Hierzu betrachten wir die Version der flexiblen Versicherung und verweisen zur Veranschaulichung auf Figur 3 von Seite 113.

2) Bevor bekannt ist, welcher Zustand der Welt eintritt (1 oder 2) kann man die Situation wie folgt interpretieren:

Es existieren zwei Märkte.

Auf dem einen kann man **state-contingnt income claims für Zustand 1** kaufen oder verkaufen. Der Besitz solcher Ansprüche führt zur Auszahlung eines bestimmten Geldbetrages genau dann, wenn Zustand 1 eintritt. Der Preis betrage π_1 pro eine Geldeinheit.

Analog kann man auf dem anderen Markt **state-contingent income claims für den Zustand 2** kaufen oder verkaufen. Hier betrage der Preis pro eine Geldeinheit π_2.

3) Angenommen, das Individuum befinde sich zu Beginn der Untersuchung im Punkt $\hat{X} = (\hat{X}_1, \hat{X}_2)$. Dann beträgt zu den Preisen π_1 und π_2 der Wert seiner **"Ausgangssituation"** (Anfangsausstattung)

$$\pi_1 \hat{X}_1 + \pi_2 \hat{X}_2 .$$

Das Individuum kann sich dann an beiden Märkten mit Käufen und Verkäufen engagieren. Es muss hierbei jedoch die folgende **Budgetrestriktion** berücksichtigen

$$\pi_1 X_1 + \pi_2 X_2 = \pi_1 \hat{X}_1 + \pi_2 \hat{X}_2 .$$

Hierbei bezeichne $X = (X_1,X_2)$ einen beliebigen Punkt.

Die Budgetrestriktion besagt, dass der "Wert eines neuen Punktes X" den "Wert der Anfangsausstattung" gegeben durch Punkt $\hat{X}$ nicht übersteigen kann. Hierbei sind die Preise π_1 und π_2 als gegeben angenommen (Verhalten als Mengenanpasser).

Die Geraden $\hat{X}e$, $\hat{X}hf$ und $\hat{X}ga$ aus Figur 3 können jetzt interpretiert werden als entsprechende Budgetrestriktionen mit der Steigung $-\pi_1 / \pi_2$.

4) Falls der "Wert der Anfangsausstattung" mit M bezeichnet wird, gilt

$$M := \pi_1\hat{X}_1 + \pi_2\hat{X}_2$$

und für einen beliebigen zulässigen Punkt $X = (X_1,X_2)$

$$\pi_1 X_1 + \pi_2 X_2 = M \ ,$$

woraus sich

$$X_2 = \frac{M}{\pi_2} - \frac{\pi_1}{\pi_2} X_1$$

ergibt.

Der Entscheidungsträger wählt die für ihn optimale Kombination von state-contingent income claims, wenn er seinen Erwartungsnutzen unter der obigen Budgetrestriktion maximiert.

Als notwendige Bedingung für das Optimum ergibt sich

$$\frac{p}{1-p}\,\frac{u'(X_1)}{u'(X_2)} = \frac{\pi_1}{\pi_2} \,.$$

Es wird somit wie gewohnt **die Gleichheit der Grenzrate der Substitution (Steigung der Indifferenzkurve) mit dem Preisverhältnis (Steigung der Budgetgeraden) gefordert**.

Hieraus lassen sich wie üblich die Nachfragefunktionen nach state-contingent income claims ableiten

$$X_i = D_i(\pi_1,\pi_2) \qquad i = 1, 2.$$

Als notwendige Bedingung dafür, dass der optimale Punkt auf der Sicherheitslinie liegt $(X_1 = X_2)$, ergibt sich

$$\frac{p}{1-p} = \frac{\pi_1}{\pi_2}.$$

Bei dieser Art der Interpretation des Versicherungsmarktes als Markt für state-contingent income claims erhalten wir eine völlige Analogie zur gewöhnlichen Theorie der Konsumenten (bei Sicherheit). Die state-contingent income claims entsprechen den Gütern. Man beachte jedoch den Unterschied bei der ex ante bzw. bei der ex post Betrachtung.

2. Übertragung auf die Realität

2.1. Arten von Versicherungsverträgen

In der obigen Analyse unterschieden wir fixe und variable Versicherungsverträge.

1) Bei den **fixen Versicherungsverträgen** wird dem Entscheidungsträger gegen Bezahlung einer fixen Prämie ein **sicheres Einkommen in beiden Zuständen** der Welt garantiert. Die fixe Prämie ist stets zu bezahlen. Falls Zustand 1 eintritt, wird keine Leistung fällig; falls Zustand 2 eintritt, so wird als Leistung gerade die Einkommensdifferenz $X_1 - X_2$ erbracht.

In beiden Zuständen ist das Einkommen gleich dem Einkommen X_1 in Zustand 1 reduziert um die fixe Prämie K. Solange die Prämie K kleiner ist als K^* wird der Entscheidungsträger die Versicherung kaufen.

Als **Beispiel** lässt sich - **mit gewissen Abstrichen** - die **Krankenversicherung** anführen. Der Entscheidungsträger zahlt eine fixe Prämie und erhält als Gegenleistung medizinische Versorgung, falls er krank wird, für die er nicht im Ausmass des Aufwandes finanziell belastet wird. Im Krankheitsfall bestimmt der Arzt unter Beachtung gewisser Regeln die Art und den Umfang der medizinischen Versorgung. Hierdurch entstehen Kosten, die einen potentiellen Einkommensverlust für den Entscheidungsträger darstellen. Dank des Versicherungsvertrages muss das Individuum diese Kosten jedoch nicht selbst tragen. Die Versicherungsleistung entspricht diesen Kosten; der Einkommensverlust ist abgewendet. Die Höhe der Versicherungsleistung ist also nicht durch den Entscheidungsträger bestimmt worden, da nicht er die medizinische Versorgung bestimmt hat. **Der Konsument hat lediglich die Wahl, seinen Einkommenszustand zu sichern oder nicht.**

In der Terminologie der Versicherungsformen handelt es sich hierbei um eine **unbeschränkte Interessenversicherung**. Die Versicherungsleistung ist gerade gleich gross wie der eingetretene "Schaden"; hier die Kosten für die medizinische Behandlung.

Selbstverständlich sind in der Realität gewisse Auffächerungen dieses Modells zu beobachten. Man kann sich z.B. für Krankenhauskosten in unterschiedlichen "Klassen" versichern, man kann freie Arztwahl versichern etc. Zusätzlich ist zu beachten, dass z.B. in der Schweiz für die Arztbehandlung eine Selbstbeteiligung von 10% üblich ist; in diesem Fall liegt keine Vollversicherung vor. Allerdings ist dieser Selbstbehalt auf CHF 700 (350 für Kinder) pro Jahr beschränkt. Falls diese Grenze überschritten wird, liegt nach Auskunft von Ärzten eine Konsumversicherung vor. Zusätzlich kann man Franchisen wählen z.B. CHF 2'000 oder 5'000 pro Jahr, was natürlich zu einer Prämienreduktion führt.

2) Als zweite Versicherungsgruppe betrachteten wir in Abschnitt 1 die **variablen Versicherungsverträge**. Hier wählt der **Entscheidungsträger** unter Beachtung seines **Optimierungskalküls** den für ihn optimalen Versicherungsschutz und zahlt die entsprechende variable Prämie (**Leistungsprimat**) oder er wählt eine für ihn optimale Prämie und konsumiert den entsprechenden variablen Versicherungsschutz (**Prämienprimat**).

Im Kontext der Analyse mit state-contingent income claims (**vgl. Figur 3**) steht der Entscheidungsträger einer "Budgetlinie" gegenüber entlang der er seine optimale Kombination von state-contingent income claims wählen kann.

Ein **sicheres Einkommen** wird in diesem Fall lediglich dann gewählt, **wenn** die "Budgetlinie" des Nachfragers mit der Geraden $\overline{M'N'}$ zusammenfällt oder steiler ist, d.h. **wenn die dem Versicherungsvertrag zugrunde liegenden Schaden-Eintretenswahrscheinlichkeiten gleich oder kleiner denen sind, die der Entscheidungsträger seinem Kalkül zugrunde legt** (Punkte e bzw. h in Figur 3). Falls diese Wahrscheinlichkeiten grösser sind (Punkt g in Figur 3) entscheidet sich der Konsument für ein unsicheres Einkommen; d.h. das Einkommen hängt davon ab, welcher Zustand der Welt eintritt. Er kauft keine Vollversicherung, da ihm die Versicherung zu teuer ist.

Als **Beispiel** für einen variablen Versicherungsvertrag lassen sich **Lebensversicherungen** anführen. Bei einer **Todesfallversicherung** ist die **Versicherungssumme** durch den Entscheidungsträger völlig **frei wählbar** - mit gewissen Einschränkungen; die Prämie richtet sich selbstverständlich nach der Höhe der Versicherungssumme und weiteren Parametern. Diese Prämie ist zu zahlen - unabhängig davon, welcher Zustand eintritt. Falls der Versicherte die Versicherungsdauer überlebt, wird keine Leistung fällig; falls er jedoch während dieses Zeitraumes stirbt, wird die Todesfallsumme ausbezahlt. Bei der Bestimmung dieser Leistung spielt die Höhe des durch den Tod ausgelösten "Schadens" keine Rolle.

In der Terminologie der Versicherungsformen handelt es sich hierbei um eine **Summenversicherung**. Die Versicherungssumme ist beliebig bestimmbar; sie wird fällig, falls das versicherte Ereignis eintritt; es besteht kein Kontext zwischen der Versicherungsleistung und einem irgendwie definierten "Schaden".

3) Mischformen, die aus diesen beiden Extremvarianten hervorgehen, sind selbstverständlich denkbar und werden auch angeboten. So lassen sich z.B. ausgehend von einem fixen Versicherungsvertrag variable Elemente durch die Berücksichtigung von unterschiedlichen Formen der **Selbstbeteiligung** am Schaden (Franchiseversicherungen) einbauen. Falls z.B. Selbstbehalte der Art festgelegt werden, dass der Versicherte die ersten *x* Fr. des Schadens selbst trägt, während die Versicherung den übersteigenden Teil abdeckt, und für *x* einige Zahlen angeboten werden, so steht nicht eine vollständige Budgetlinie zur Verfügung, sondern lediglich einige Punkte auf derselben. Unter Wohlfahrtsgesichtspunkten ist es selbstverständlich, dass der Konsument desto besser gestellt ist, je grösser seine Wahlfreiheit ist. Er ist dann bei seinem Optimierungskalkül nicht so vielen Restriktionen unterworfen.

4) Es stellt sich nun die Frage, warum dann nicht nur variable Versicherungsverträge angeboten werden. Für Sachversicherungen gilt das **Bereicherungsverbot**, das besagt, dass die **Versicherungsleistung durch die Schadenhöhe nach oben begrenzt** wird unabhängig von der Versicherungssumme. Hieraus lässt sich sofort eine sinnvolle obere Schranke für die Versicherungssumme ableiten. Im Kontext von Figur 3 heisst das, dass für Schadenversicherungen Punkte "oberhalb" der Sicherheitslinie nicht sinnvoll sind und somit auch nicht angeboten werden. Solche Punkte sind dadurch gekennzeichnet, dass $X_2 > X_1$ gilt. Durch das Eintreten des Schadenereignisses (Zustand 2) und eine vorgängige abgeschlossene "genügend hohe" Versicherung würde der Versicherte einen höheren Einkommenszustand X_2 realisieren, als in Zustand 1, in dem der Schaden nicht eintritt.

Als **Beispiel** sei auf eine **Motorfahrzeugkaskoversicherung** verwiesen. Angenommen der Entscheidungsträger könnte sein Auto gegen selbstverursachte Schäden am Auto in beliebiger Höhe bis zu einem Maximalwert versichern, der erheblich höher ist als der Neuanschaffungswert, so wäre es für den Konsumenten rational die maximale Versicherungssumme zu versichern und einen Totalschaden zu "produzieren", aus dem er mit Sicherheit unversehrt hervorgeht.

Durch diesen Schaden stünde der Versicherte besser da, als ohne diesen Schaden.

5) Aus dieser Überlegung folgt unmittelbar, dass es **sinnvoll ist für Schadenversicherungen das Bereicherungsverbot zu fordern**. Das Problem für den Versicherungsnehmer besteht nun darin, einerseits **Über- und andererseits Unterversicherungen zu vermeiden**.

Bei **Todesfallversicherung** ist diese Gefahr - im allgemeinen - nicht gegeben. Im Normalfall bringen sich Menschen nicht um, um eine hohe Todesfallleistung zur Auszahlung zu bringen. Selbstverständlich gibt es jedoch in Extremsituationen bewusste Abschlüsse von hohen Todesfallversicherungen mit anschliessenden Selbstmorden. Die Versicherungsgesellschaften schützen sich oft dadurch dagegen, dass sie **Selbstmord** erst nach einer **Karenzfrist** von einer gewissen Anzahl von Jahren decken.

6) An diesen Beispielen manifestiert sich ein **grundlegendes Problem des Produktes Versicherung**, das mit **"moral hazard"** be-schrieben wird. Hierunter werden Änderungen der Verhaltensweisen verstanden, die erstens dadurch ausgelöst werden, dass ein Versiche-rungsschutz besteht und die zweitens die Eintretenswahrschein-lichkeiten oder Schadenhöhen verändern. Hierdurch wird die Kalkulation einer angemessenen Risikoprämie für die Versicherungsunternehmung enorm erschwert oder eventuell gar unmöglich. Um dennoch eine Versicherung zu angemessenen Prämien anzubieten sind gewisse begleitende Massnahmen wie z.B. Einschränkungen der Anspruchs-berechtigung, Selbstbeteiligung und dergleichen unabdingbar. Im nächsten Abschnitt kommen wir darauf zurück.

Aus diesen Überlegungen folgt, dass es für gewisse Versicherungsarten sinnvoll ist, obere Schranken für variable Versicherungsverträge ein-zuführen (z.B. in der **Invalidenversicherung** und zwar sowohl für Kapitalversicherungen als auch für Rentenversicherungen).

7) Aufgrund von **Transaktionskostenüberlegungen** kann es nun weiter sinnvoll sein, lediglich diskret-variable und nicht voll-variable Versichrungsverträge anzubieten.

Völlige Freiheit bei der Bestimmung der Versicherungsdeckung kann zu einer so grossen Vielfalt von Versicherungsverträgen führen, dass die Administrationskosten inklusive Schadenabwicklungskosten unge-bührlich in die Höhe getrieben werden. Unter Berücksichtigung dieser "Herstellungskosten" des Produktes Versicherungsschutz, kann es daher auch für den Versicherungsnachfrager sinnvoll sein, wenn nur diskret-variable Versicherungsverträge angeboten werden.

2.2. Transaktionskosten

1) Im folgenden analysieren wir Restriktionen für die Ausgestaltung von Versicherungsverträgen in der Realität. Diese Restriktionen sind ihrerseits i.a. auf Transaktionskosten zurückzuführen. Wir unterscheiden hierbei drei Kategorien von Transaktionskosten:

(1) **"gewöhnliche" Transaktionskosten**, die im wesentlichen mit der **Durchführung** der Versicherung zusammenhängen (Bsp.: Vertriebs- und Administrationskosten).

(2) **Transaktionskosten** im Zusammenhang mit der **Risikotaxation**. Hier geht es darum, festzustellen, welches Risiko der einzelne Versicherungskäufer für die Versicherungsunternehmung darstellt. Diese Art der Transaktionskosten lässt sich aufgrund der Charakterisierung der involvierten Wahrscheinlichkeiten in die beiden folgenden Kategorien einteilen.

(2.a) Transaktionskosten und **objektive Wahrscheinlichkeiten**

(2.b) Transaktionskosten und **subjektive Wahrscheinlichkeiten**.

2) Ein **Versicherungsmarkt** existiert auf lange Sicht selbstverständlich nur dann, wenn zusätzlich zu den "eigentlichen" Versicherungskosten in Form von Versicherungsleistungen (**"Schadenkosten" oder "Materialkosten"** für die Risiko- und Sparkomponente) auch die bei der Betreibung des Versicherungsgeschäftes anfallenden **Transaktionskosten** (für die Dienstleistungskomponente) gedeckt werden.

Zur Deckung dieser Kosten werden von den Versicherungsunternehmungen Prämien verlangt, die vom Versicherungsnehmer zu entrichten sind. Zusätzlich spielen die Kapitalerträge auf den zur Abwicklung des Versicherungsgeschäftes geäufneten Technischen Rückstellungen eine nicht zu unterschätzende Finanzierungsquelle. Dies hat selbstverständlich Einfluss auf die Prämienbestimmung. Wir verweisen auf unsere Ausführungen in Teil I der Vorlesungsreihe. Als Stichwort sei der Begriff "Cash-flow-underwriting" erwähnt.

Wir wenden uns zunächst den "gewöhnlichen" Transaktionskosten zu.

2.2.1. "Gewöhnliche" Transaktionskosten

1) Durch den Vertrieb und die Herstellung von Produkten oder Dienstleistungen entstehen Kosten. Dies gilt selbstverständlich auch für das "Produkt" Versicherungsschutz.

Versicherungsverträge sind aufzusetzen, zu verkaufen und zu administrieren. Hier fallen **Kosten** an für die **Produktentwicklung**, den **Verkauf** und die **Administration** (Verwaltung).

2) Die **Verwaltung** umfasst grob skizziert

- die Aufnahme der Daten, die das Versicherungsverhältnis beschreiben,
- die Rechnungsstellung und das Inkasso der Prämien,
- die Nachführung der Daten aufgrund von Veränderungen des Versicherungsverhältnisses während der Versicherungsdauer,
- die Abwicklung von Versicherungsfällen inklusive Erbringung der Versicherungsleistungen.

All diese Verwaltungstätigkeiten sind vereinfacht gesagt für den Versicherungsnehmer direkt "sichtbare" oder "spürbare" Teile der Dienstleistungskomponente des Produktes Versicherung. Es handelt sich im wesentlichen um Informationsverarbeitungsprozesse inklusive Informationsinput und -output sowie um Geldzahlungen.

Aufgrund der Kundenansprüche einerseits und der staatlichen Reglementierungen andererseits entsteht hierdurch ein nicht unerheblicher Kostenblock.

3) Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ist auf folgendes gravierendes Problem hinzuweisen. Diese Kosten haben sehr starken **Fixkostencharakter** und bestehen im wesentlichen aus **Personalkosten** wie z.B. Löhne, Vorsorgebeiträge etc. und **Personalfolgekosten** wie z.B. Raumkosten, Ausbildungskosten, Informatikkosten etc.

Durch den Verwaltungsapparat einer Versicherungsgesellschaft wird im Grunde genommen, die **Möglichkeit (Bereitschaft) zur Verwaltung** von Versicherungsverträgen geschaffen. **Grosse Kostenblöcke fallen somit unabhängig**

- **von der Anzahl der Versicherungsverträge und**
- **von der Höhe der Versicherungssummen an.**

4) Dies erschwert die Erstellung befriedigender **Kostenrechnungen** ausserordentlich. In der Realität ist es "**unendlich schwer**" festzustellen, was die einzelnen Verrichtungen wie z.B. die Mutation in einem Kollektiv-Lebensversicherungsvertrag aufgrund eines Dienstaustrittes kosten. Es ist eine völlig andere Frage, welchen Preis man dafür von den Kunden verlangt.

Jedoch sollten auch Versicherungsgesellschaften danach trachten, dass "zumindest gesamthaft" die vom Kunden bezahlten Preise die Produktionskosten übersteigen.

5) Hierbei ist zu beachten, dass Produktionskosten unter anderem Herstellungs- und Materialkosten umfassen.

Die hier angesprochenen **Verwaltungskosten** kann man als Teil der **Herstellungskosten** interpretieren und die **Versicherungsleistungen** (Schadenleistungen) als **Materialkosten**.

6) Zur Finanzierung der **Materialkosten** dient in erster Linie die **Risikoprämie**, die sich am erwarteten Schaden orientiert.

Durch das hier angewandte Erwartungswertprinzip kommt zum Ausdruck, dass die Materialkosten **variable Kosten** darstellen, und dass diese variablen Kosten an den Kunden weitergegeben werden. Jedoch dem Produkt Versicherung entsprechend **nicht nach dem direkten Verursacherprinzip** (jeder zahlt den von ihm verursachten Schaden selbst), **sondern nach dem Versicherungsprinzip** (jeder zahlt den ihm zugeordneten erwarteten Schaden). Man bezeichnet dies als **individuelles Äquivalenzprinzip.**

7) Die **Herstellungskosten** sollten im Prinzip durch die Kostenprämie finanziert werden können. Hier lassen sich zwei grundsätzlich verschiedene Finanzierungsvarianten gegenüberstellen. Zum einen können diese Herstellungskosten nach dem Versicherungsprinzip über eine "**Kostenversicherung**" abgedeckt werden, wie das heute in den meisten Fällen geschieht. Mit Entrichtung der Versicherungsprämie sind auch alle anfallenden Verwaltungskosten abgegolten. Im Beispiel einer Kollektiv-Lebensversicherung heisst das, dass bei einem konkreten Diensteintritt hierfür nicht ein spezieller Geldbetrag verlangt wird.

Im Gegensatz dazu kann man aber auch für solche konkreten, wohldefinierbaren Dienstleistungen einen Preis nur dann verlangen, wenn sie auch tatsächlich erbracht werden. Man spricht dann häufig von der Finanzierung der Dienstleistungen gemäss einer "**Gebührenordnung**" bzw **"Honorarordnung"**.

Bankensammelstiftungen bieten bzw. boten das z.B. im Rahmen der Verwaltung der beruflichen Vorsorge an. Hier stellt sich das Problem einer hinreichend guten Kostenrechnung viel gravierender als bei der Methode "Kostenversicherung". Dies ist wohl mit ein Grund, dass gewisse Bankensammelstiftungen versuchen, von diesen Gebührenordnungen abzurücken und zu Kostenversicherungen überzugehen.

8) Bei den **Vertriebskosten** lassen sich in der Regel sowohl grosse Fixkostenblöcke als auch grosse variable Kostenblöcke identifizieren.

Zu den **Fixkostenblöcken** gehören sicherlich die Infrastrukturkosten der Agenturen in den einzelnen Städten und Ortschaften.

Die Entschädigung des Aussendienstes oder anderer Vertriebskanäle (Makler, Vermittler etc.) erfolgt zum grössten Teil auf **Provisionsbasis** und ist somit direkt abhängig von Anzahl und Umfang der abgeschlossenen Versicherungen. Betriebswirtschaftlich befriedigende Kostenzuordnungen dieser **variablen Kosten** auf einzelne Produkte und dergleichen sollten zumindest theoretisch möglich sein. In der Realität stellen sich jedoch auch hier oft "unüberwindbare" Hindernisse in den Weg, so dass eine solche Zuordnung wirklich nicht möglich ist oder zumindest nicht erfolgt.

9) Versicherungsprodukte lassen sich vermutlich lediglich dann langfristig erfolgreich verkaufen, wenn in der Einschätzung der Kunden die Gesamtprämie in einem "vernünftigen" Verhältnis zu den Versicherungsleistungen ("Schadenleistungen") steht, denn nur diese werden als eigentlicher Kundennutzen empfunden. Hieraus ergeben sich **Restriktionen für das Verhältnis Risikoprämie zu Kostenprämie**.

Gravelle und Rees verweisen in diesem Zusammenhang auf zwei **Beispiele**:

(1) Zum einen **existiert keine Versicherung**, mit der man sich **gegen Zugverspätungen** versichern kann, da vermutlich die aufwendige Administration ungebührlich hohe Kostenprämien und damit Versicherungsprämien zur Folge hätte, die in keinem vernünftigen Verhältnis zu den möglichen Schäden stehen.

(2) Zum anderen **existieren** heute **Versicherungen**, mit denen man sich gegen das Risiko versichern kann, eine **Ferienreise nicht antreten zu können**. Offensichtlich stehen hier in der Ein-

schätzung der Kunden die Schadenkosten in einem vernünftigen Verhältnis zu den Versicherungsprämien. Die Administrationskosten lassen sich hier sicherlich wesentlich tiefer halten als bei einer generellen Versicherung gegen Zugverspätungen, da hier viele Informationen wegen der Reise vorliegen.

10) Mit diesen Ausführungen möchten wir die Behandlung der "**gewöhnlichen" Transaktionskosten** beenden. Es lassen sich starke Parallelitäten oder **Analogien** zu anderen Dienstleistungsunternehmungen herleiten - wie z.B. **zu Banken**. Obwohl es sicherlich zwischen diesen beiden Branchen auch charakteristische Unterschiede bzgl. der "gewöhnlichen" Transaktionskosten gibt. Hierzu sei auf die wesentlichen Unterschiede bei den Vertriebsmethoden verweisen, die zumindest heute noch vorherrschend sind. Grob vereinfachend lassen sich beide Methoden wie folgt charakterisieren:

- **Bankprodukte** werden über **Filialen** vertrieben, in die der Kunde gehen muss.

- **Versicherungsprodukte** werden über **Aussendienstmitarbeiter** vertrieben, die zum Kunden gehen (sogenannte "**Sofageschäfte**").

11) Wir wenden uns nun den **Transaktionskosten** zu, die dadurch entstehen, dass eine Versicherungsunternehmung **Informationen** erhalten will, **was für ein Risiko** der potentielle oder der bestehende Versicherungskunde darstellt. Es handelt sich hierbei um Probleme, die typisch für die Versicherungsbranche sind, da hier Fragen betrachtet werden im Zusammenhang mit Eintretenswahrscheinlichkeiten, Unsicherheiten über Schadenhöhen und dergleichen. Selbstverständlich treten solche oder ähnliche Fragen auch für andere Branchen auf (z.B. **Kreditrisiko für Banken**).

2.2.2. Transaktionskosten und objektive Wahrscheinlichkeiten

1) Zunächst betrachten wir Transaktionskosten, die mit **objektiven Wahrscheinlichkeiten** in Zusammenhang stehen. Unter objektiven Wahrscheinlichkeiten verstehen wir den Fall, dass die **Eintretenswahrscheinlichkeiten** des Versicherungsfalls (des Schadens) **lediglich abhängig** sind von der Situation (**"vom Zustand der Welt"**) und nicht abhängig sind von Entscheidungen oder Handlungen des einzelnen Versicherungsnehmers. Als typisches Beispiel lässt sich im Rahmen einer Lebensversicherung auf das Sterbeverhalten in Abhängigkeit von **Geschlecht** und **Alter** der versicherten Person verweisen.

2) Hängt dagegen die Eintretenswahrscheinlichkeit **vom Verhalten des Versicherungsnehmers** ab, so spricht man in diesem Zusammenhang von **subjektiven Wahrscheinlichkeiten**. Den Fragestellungen, die auf solche Eintretenswahrscheinlichkeiten zurückzuführen sind, widmen wir uns im folgenden Abschnitt 2.2.3.. Als typisches Beispiel lässt sich hier - wiederum im Rahmen der Lebensversicherung - auf das **Rauchverhalten** des Versicherungsnehmers verweisen.

3) Zunächst jedoch zu den **Transaktionskosten im Zusammenhang mit objektiven Wahrscheinlichkeiten**.

Für die Versicherungsunternehmung stellt sich hier das Problem, aufgrund von objektiven Kriterien möglichst gut geeignete **Risikoklassen** zu definieren, denen die einzelnen versicherten Dinge oder Personen zuzuordnen sind. Das wesentliche Hilfsmittel sind **statistische Methoden**.

4) Grundlage sind Daten der Vergangenheit, aus denen in einem ersten Schritt mit Hilfe der **statistischen Inferenz** Gesetzmässigkeiten abgeleitet werden, denen die **Zufallsvariablen in der Vergangenheit gehorchten**. In einem zweiten Schritt versucht man, mit Hilfe statistischer **Prognosemethoden** hieraus die statistischen Gesetzmässigkeiten abzuleiten, mit denen man das **zukünftige Verhalten der Zufallsvariablen beschreiben kann**. Dieses prognostizierte statistische Material ist die Grundlage für die Ausgestaltung der neu anzubietenden Versicherungsverträge und für die Bestimmung der entsprechenden Versicherungsprämie.

5) Bezüglich der Abgrenzung und damit der Grösse der Risikoklassen sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Die **Risikoklassen** müssen durch **objektive Kriterien** definiert sein; d.h. sie hängen lediglich **vom "Zustand"** ab und **nicht vom "Verhalten"** (z.B. Geschlecht und Alter bei Lebensversicherungen).
- Die **Risikoklassen** müssen **hinreichend gross** sein, so dass statistisch fundierte Ausgleichseffekte auftreten können (**Risikotransformation**). Nur so lassen sich den Risikoklassen adäquate Prämien zuordnen. Es macht keinen Sinn, wenn jeder Versicherte eine eigene Risikoklasse bildet.
- Die **Informationen**, die erforderlich sind, um einen Versicherten in die entsprechende Risikoklasse einzuordnen, müssen **einfach und zu vertretbaren Kosten** erhältlich sein.

6) Die im letzten Punkt erwähnten **Informationen** erhält die Versicherungsunternehmung durch den Versicherungsnehmer bei Abschluss eines Versicherungsvertrages, indem sogenannte "**Antrags-formulare**" auszufüllen sind. Diese "Antragsformulare" enthalten meistens Hinweise, dass bei bewussten Falschangaben durch den Versicherungsnehmer der Versicherungsschutz nicht gewährt wird und der Versicherungsvertrag hinfällig wird. Durch die neue Version des VVG (gültig ab 1. 1. 2006) wird dies jedoch dadurch eingeschränkt, dass der Versicherungsschutz nur dann wegfällt, wenn die **Versicherungsunternehmung Kausalität nachweisen kann**; d.h. sie muss nachweisen, dass zwischen der Falschangabe des Versicherungsnehmers und dem eintreten des Schadenereignisses einkausaler Zusammenhang besteht (Hinweis auf Berger-Artikel).

7) Die **Bildung dieser Risikoklassen** und das Erhalten und Auswerten der entsprechenden **Informationen** über das Versicherungsobjekt verursachen selbstverständlich Kosten. Im allgemeinen kann man davon ausgehen, dass diese Kosten umso höher ausfallen, je differenzierter die Risikoklassen definiert werden. Hier besteht ein **Trade-off** zwischen der **Feinheit der Risikoklassen** und den entsprechenden **Kosten zur Bildung** bzw. Ausnutzung dieser **Risikoklassen**.

Zusätzlich zu diesem Kostenargument gibt es - wie weiter oben angeführt - auch statistische Argumente, die einer zu feinen Gliederung der Risikoklassen entgegenstehen.

8) Als Konsequenz ergibt sich, dass Versicherungsnehmer, denen eigentlich objektiv unterschiedliche Eintretenswahrscheinlichkeiten zuzuordnen wären, in ein und dieselbe **Risikoklasse** eingeteilt werden und somit die gleiche Prämie zu bezahlen haben. In einer beliebigen Risikoklasse gibt es also Versicherte, die jeweils auf sich bezogen im Prinzip **zu hohe bzw. zu tiefe Prämien bezahlen**. Man spricht in diesem Zusammenhang von "guten Risiken" und "schlechten Risiken".

Falls alle Versicherungsgesellschaften die gleichen Risikoklassen bilden und deswegen die gleichen Risikoprämien verlangen (z.B. in einem kartellierten Versicherungsmarkt), so hat dies keine weiteren Konsequenzen. Falls jedoch eine weitergehende Differenzierung der Prämien möglich ist, so können z.B. Versicherungsgesellschaften für sogenannte "gute Risiken" günstigere Tarife anbieten. Die Konsequenz wird sein, dass sich die sogenannten "**guten Risiken**" vornehmlich bei der Gesellschaft mit **Preisdifferenzierung** versichern, während die sogenannten "**schlechten Risiken**" vornehmlich bei den Versicherungsunternehnungen verbleiben, die eine "**Mischprämie**" anbieten.

Dies führt dazu, dass für die letztgenannten Versicherungsunternehmungen ein **Antiselektionsproblem** entsteht. Die im Mittel angenommenen Eintretenswahrscheinlichkeiten stimmen nicht mehr mit denen des tatsächlich versicherten Bestandes überein, da die "guten Risiken" abgewandert sind und nur die "schlechten Risiken" zurückbleiben. Als Reaktion bleibt den Versicherungsgesellschaften mit der Mischkalkulation im Prinzip nur die Möglichkeit einer Prämienerhöhung.

Dies verschärft zunächst die Problematik der vorliegenden falschen Prämienpolitik, indem die Abwanderung der "guten" Risiken beschleunigt wird. Ein langfristig stabiler Zustand (steady state) ist erst erreicht, wenn sich im Markt eine adäquate Risikoklassenbildung mit entsprechender Prämiendifferenzierung durchgesetzt hat.

9) Zum obigen Sprachgebrauch ist zu ergänzen, dass **es absolut gesehen keine "guten" oder "schlechten" Risiken gibt**. Diese Einteilung macht nur Sinn **im Vergleich von Modell und Wirklichkeit**. Falls man im tatsächlich vorhandenen Bestand eine Teilmenge identifizieren kann, die statistisch nachweisbar höhere Eintretenswahrscheinlichkeiten hat , als im Modell angenommen wird, so stellen diese Versicherten Risiken dar, die man salopp als "schlechte Risiken" bezeichnet. Bei tieferen Wahrscheinlichkeiten liegen Chancen für die Versicherungsunternehmung vor, die man salopp als "gute Risiken" bezeichnet.

Falls statistisch gesehen ein Gleichgewicht zwischen diesen beiden Kategorien vorliegt, besteht kein Problem für die Versicherungsunternehmung. Das **Antiselektionsproblem entsteht erst, falls für die Versicherungsnehmer Differenzierungen im Verhalten möglich werden,** da Versicherungsunternehmungen differenziertere Risikoklassen und damit differenziertere Tarife und Prämien anbieten und dadurch das Ausgangsgleichgewicht gestört wird.

Falls nach Abschluss des Anpassungsprozesses für die so genannten "schlechten Risiken" wieder adäquate Prämien angeboten werden, so sind das keine "schlechten Risiken" mehr. Es sind schlichtweg Elemente einer Risikoklasse mit höheren Eintrittswahrscheinlichkeiten und damit höheren Prämien.

Man kann diesen Sachverhalt auch anders beschreiben. **Es gibt keine "guten" oder "schlechten" Risiken; es gibt lediglich "richtige" oder "falsche" Prämien.**

2.2.3. Transaktionskosten und subjektive Wahrscheinlichkeiten

1) Als dritte Kategorie betrachten wir nun die Transaktionskosten, die im Zusammenhang mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten stehen. Hier sind nicht mehr objektive Kriterien (wie z.B. Alter und Geschlecht) massgebend, sondern **subjektive Verhaltensweisen** (wie z.B. die **Rauchgewohnheiten**) der Versicherten.

Die Kosten entstehen dadurch, dass die Versicherungsunternehmungen **Informationen über die subjektiven Eintretenswahrscheinlichkeiten zu beschaffen haben**. Dies ist naturgemäss wesentlich komplizierter und damit teurer als bei den objektiven Wahrscheinlichkeiten. Zudem kommt hinzu, dass die Versicherungsnehmer **nach Abschluss der Versicherung ihr Verhalten problemlos ändern können**.

2) Eine **permanente Überprüfung** des Verhaltens ist selbstverständlich **nicht möglich**. Erstens aus gesellschaftspolitischen Überlegungen und zweitens unter Kostenaspekten. Eine erste Einteilung in Risikoklassen erfolgt also aufgrund von objektiven Kriterien. Hier wird im Grunde genommen auf relativ leicht prognostizierbare Kriterien abgestellt, die Verhaltensänderungen zunächst ausblenden.

3) In einem zweiten Schritt wird versucht, durch **geeignete Ausgestaltung der Versicherungsverträge** oder der **Prämiengestaltung** Verhaltensänderungen, die für die Versicherungsunternehmung nachteilig sind, zu verhindern.

Falls z.B. bei Motorfahrzeugkaskoversicherungen beliebig hohe Versicherungssummen möglich wären (auch höher als der Wert des Fahrzeugs) und falls die Prämien lediglich einen Bruchteil dieser Versicherungssumme betragen würden, so könnte nach Abschluss der Versicherung der Versicherte sicherlich die Wahrscheinlichkeit eines Totalschadens durch sein Verhalten auf 1 heraufsetzen.

Teilweise lassen sich diese Probleme durch Einführung des **Bereicherungsverbotes** eliminieren, das impliziert, dass die Versicherungsleistung nicht höher sein kann als der Schaden - unabhängig von der

Versicherungssumme. Durch dieses Bereicherungsverbot wird also dem Versicherungsmissbrauch Einhalt geboten.

4) Jedoch ist die **Bestimmung des Versicherungswertes** und **des Schadens nicht immer unstrittig**, so dass durch das Bereicherungsverbot nicht alle Probleme auf einfache Art und Weise gelöst werden können. In solchen Streitfällen sind teilweise kostspielige Untersuchungen erforderlich, um erstens die Schadenhöhe adäquat zu bestimmen und zweitens die Berechtigung des Anspruchs auf Schadenregulierung nachzuweisen. Hierzu werden mittlerweile viele Juristen und Spezialisten von den Versicherungsunternehmungen eingestellt. Nicht umsonst geniessen die **Schadenabteilungen** (insbesondere bei Nicht-Lebensversicherungen) ein besonderes Ansehen innerhalb der Versicherungsunternehmungen.

Auch hier entsteht wieder ein **Trade-off** zwischen den **Kosten der Informationsbeschaffung** und der **Erbringung von Versicherungsleistungen** bzw. gar dem Anbieten oder Nichtanbieten von Versicherungsschutz. Die Informationsbeschaffungskosten müssen in einem vernünftigen Verhältnis zu den eigentlichen Schäden bzw. Versicherungsleistungen und damit den Prämien stehen.

5) Neben diesen **nachforschenden Methoden im einzelnen Schadenfall** kann die Versicherungsunternehmung auch mit Hilfe statistischer Methoden versuchen, mehr Informationen über das Verhalten der Versicherten zu erlangen. Man spricht in diesem Zusammenhang von **Erfahrungstarifierung**. Aufgrund von **statistisch signifikantem Verhalten** können die Versicherten eines Bestandes in unterschiedliche Risikoklassen eingeteilt werden. Es wird die Erfahrung, die man mit dem einzelnen Versicherungsnehmer gemacht hat, ausgewertet. Die Zuordnung in Risikoklassen erfolgt aufgrund von **ex-post-Informationen**. Im Gegensatz dazu werden bei den **objektiven Wahrscheinlichkeiten** (Kriterien) **ex-ante Informationen** benutzt, die Verhaltensänderungen ausschliessen; diese haben somit einen recht statischen Charakter.

Die Informationen aufgrund der Erfahrungstarifierung haben einen eher dynamischen Charakter - jedoch werden Daten der Vergangenheit benutzt, um Prognosen abzuleiten, was mit den hierfür typischen Problemen behaftet ist. Als Anwendungsbeispiel sei auf die Erfahrungstarifierung der Schweizer Motorfahrzeugversicherungen in Form des **Bonus-Malus-Systems** verwiesen. Teilweise lassen sich aufgrund gut abgesicherter Erfahrungsdaten auch Risikoklasseneinteilungen nach objektiven Kriterien ableiten.

6) Das wirksamste Mittel gegen Veränderungen der Verhaltensweisen nach Abschluss von Versicherungen, die für die Versicherungsunternehmung ungünstig sind, stellen **Selbstbehalte** dar.

Hier werden die Kosten des Schadens von der Versicherungsunternehmung nicht voll gedeckt, vielmehr zahlt der Versicherungsnehmer einen Anteil des von ihm verursachten Schadens selbst. Hierdurch soll er diszipliniert werden und zu einem Verhalten angehalten werden, so dass möglichst geringe Schadenbelastungen (in Häufigkeit und Höhe gemessen) auftreten.

Die Berücksichtigung von Selbstbehalten führt dazu, dass kein vollständiger Risikotransfer vom Versicherungsnehmer zur Versicherungsunternehmung stattfindet. In Figur 3 sind also keine Punkte mehr zugelassen, die auf der Sicherheitsgeraden oder darüber liegen. Es handelt sich somit um eine **starke Einschränkung des Versicherungsangebotes**.

Man bezeichnet diese Probleme, die im Zusammenhang mit Verhaltensveränderungen aufgrund von vorliegenden Versicherungsschutz stehen, als "**moral hazard**" ("moralisches Risiko"). Zur Begründung dieser Begriffsbildung sei auf folgende typische Situation verwiesen.

7) Bei gegebenem Versicherungsschutz ohne Selbstbeteiligung kann es für den einzelnen Versicherten "**ökonomisch sinnvoll**" sein, **einen Schaden zu provozieren**, da ja die Kosten von der Versichertengemeinschaft zu tragen sind und die Risikoprämie aufgrund des von dem einzelnen verursachten Schadens sicherlich nicht steigen wird. Falls jedoch hinreichend viele oder gar alle sich so verhalten, wird das sicherlich zu einer Prämienerhöhung führen, so dass nachher alle Versicherten schlechter gestellt sind, da sie für den auf sich bezogenen gleichen Versicherungsschutz mehr bezahlen müssen. (Hinweis auf das Beispiel im Kino: einer steht auf, um besser sehen zu können; nachher stehen alle und sehen wieder gleich, allerdings jetzt im stehen.

Die Verhaltensveränderungen der Versicherten aufgrund des Vorliegens von Versicherungsschutz können einerseits - wie eben betrachtet - in einer Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadens liegen und andererseits in einer Erhöhung der zu zahlenden Versicherungsleistungen (Schadenhöhe). Als typisches **Beispiel** für diesen zweiten Fall, dem wir uns nun zuwenden wollen, wird die **Krankenversicherung** angeführt.

8) Zunächst gehen wir davon aus, dass **keine Krankenversicherung** existiere. Falls alle Patienten sämtliche Krankheitskosten selbst zahlen müssen, ist es plausibel anzunehmen, dass die Nachfrage nach medizinischer Versorgung durch eine "**gewöhnliche" Nachfragefunktion** beschrieben wird, bei der die nachgefragte Menge mit zunehmendem Preis sinkt.

Falls nun eine **Krankenversicherung angeboten** wird, die sämtliche Krankheitskosten übernimmt, wird auf einmal für den Einzelnen **der zu bezahlende Preis** - die Versicherungsprämie - **losgelöst von den Kosten der nachgefragten Menge** - dem Umfang an medizinischer Versorgung. Da jetzt diese Kosten für den Versicherten "praktisch gleich Null" sind, wird der die "beste" Behandlung vom "besten" Arzt nachfragen.

9) Bezeichnen wir mit C_o bzw. C_m die **Kosten** der nachgefragten medizinischen Versorgung im Fall **ohne** bzw. **mit Krankenversicherung**, so ist plausibel anzunehmen, dass gilt

$$C_o < C_m .$$

Mit p werde die Wahrscheinlichkeit wiedergegeben, dass medizinische Behandlung im Umfang C_o bzw. C_m nachgefragt wird. Wir berücksichtigen also nicht, dass durch die Existenz einer Krankenversicherung auch die Eintrittswahrscheinlichkeit p erhöht wird.

Falls **keine Krankenversicherung** existiert, beträgt also der **erwartete Schaden pC_o. Bei Existenz einer Krankenversicherung** erhöht sich der **erwartete Schaden auf $pC_m > pC_0$**.

10) Wird wie üblich **Risikoaversion** unterstellt, so ist der Versicherungsnehmer bereit eine **Krankenversicherungsprämie** π zu zahlen, die **grösser ist als der erwartete Schaden pC_o ohne Krankenversicherung**. Falls es jedoch Personen gibt, die nicht bereit sind die Prämie pC_m zu bezahlen, so verzichten sie auf die Krankenversicherung und tragen die Krankheitskosten selbst.

Hier gibt es also **Personen, die sich nicht versichern**, da diejenigen, die sich versichern, die medizinische Versorgung wie ein freies Gut behandeln und konsumieren ohne die dadurch verursachten Kosten zu berücksichtigen. Falls jedoch alle - auch bei Vorliegen einer Krankenversicherung - sich auf die Nachfrage in Höhe von C_o beschränken würden, so könnten sich alle zu einer Prämie pC_o

versichern, und alle wären wegen der angenommenen Risikoaversion in einem besseren Zustand.

Gravelle und Rees schreiben hierzu auf Seite 586

"The problem is that given the existence of insurance, no one individual has any incentive to restrain his demand for medical care, and so again we have a **divergence between individually and socially rational actions**".

11) Auf der anderen Seite stellt sich für die Versicherungsunternehmung hier ein spezifisches Problem der **Prämienbestimmung bei der Neueinführung** von Versicherungszweigen. Ohne Versicherung beobachtet man erwartete Ausgaben in Höhe von pC_o pro "potentiellen Versicherten". Nach Einführung der Versicherung stellt sich jedoch ein erwarteter Schaden von pC_m ein mit $pC_m > pC_o$. Um nicht unerwartete "Anlaufdefizite" zu realisieren, ist ein diffiziles Prognoseproblem zu lösen. In realistischen Prognosen ist neben einer Erhöhung der nachgefragten Menge $C_m > C_o$ zusätzlich auch eine erhöhte Eintretenswahrscheinlichkeit $p_m > p_o$ zu berücksichtigen.

2.2.4. Asymmetrische Informationen

Wie wir gesehen haben, lassen sich die Probleme im Zusammenhang mit der **Antiselektion (objektive Wahrscheinlichkeiten)** und mit **"moral hazard" (subjektive Wahrscheinlichkeiten)** auf Transaktionskosten zurückführen. Diese Kosten entstehen dadurch, dass die Versicherungsunternehmung versucht, Informationen über das konkrete Versicherungsverhältnis zu erhalten. Letztendlich verbirgt sich hier ein Informationsproblem, das meist durch eine **asymmetrische Verteilung der Information** geprägt ist. Dies bedeutet, dass der eine Vertragspartner mehr Information besitzt als der andere. Da meist die Versicherungsunternehmung weniger Informationen besitzt als der Versicherungsnehmer, versucht die Versicherungsunternehmung durch Einsatz diverser Mittel dieses Informationsdefizit zu beseitigen, was selbstverständlich Kosten verursacht oder zu Einschränkungen des Versicherungsschutzes führt.