

# Tobin's $q$ und private Investitionsausgaben

## Einige analytische Aspekte und empirische Ergebnisse

Von Karl-H. Ketterer und Rainer Vollmer

Der Beitrag befaßt sich mit dem Investitionskalkül. Es wird die Eignung von Nominalzinsen und Realzinsen auf Finanzaktiva als Indikatoren für den Einfluß finanzieller Ereignisse auf Investitionsentscheidungen untersucht. Als weiterer Indikator wird das Tobinsche  $q$  eingeführt. Es wird ein Vorschlag zur Interpretation des Tobinschen  $q$  gemacht. Im empirischen Teil wird über einen Versuch berichtet, die Realertragsrate des Sachkapital, die Kapitalkosten und damit das Tobinsche  $q$  zu messen und dessen Einfluß auf die Investitionstätigkeit nachzuweisen.

Der vor allem von *Marshall*, *Fisher* und *Keynes* formulierte Satz, daß die Privaten ihre Investitionen bis zu dem Punkt ausweiten, an dem die interne Verzinsung einer Sachanlage dem „Marktzinsfuß“ gleich ist<sup>1</sup>, hat in neuerer Zeit einige Modifikationen erfahren.

- (a) Die analytische und empirische Bedeutung einer Unterscheidung zwischen nominalen und realen Größen ist gleichsam wiederentdeckt worden. Im Hinblick auf den Investitionskalkül heißt dies, daß ein nominaler Zinssatz keine geeignete Meßplatte für den Grad der monetären Restriktion oder Expansion ist. Selbst ein hoher Nominalzins braucht nicht restriktiv auf zinselastische Ausgaben zu wirken, wenn auch die Inflationsrate hoch ist. Eine restriktive Wirkung auf die Investitionstätigkeit geht nur von einem vergleichsweise hohen Realzins aus, wobei unter Realzins ein wie auch immer deflationierter Nominalzins auf Finanzaktiva verstanden wird. Die Unterscheidung zwischen Nominalzins und Realzins geht auf Irving *Fisher* zurück<sup>2</sup>. Erst durch neuere quantitätstheoretische Arbeiten hat diese Unterscheidung wieder gebührenden Respekt gefunden<sup>3</sup>. Inzwischen wird auch in neo-keynesianischen Modellen explizit zwischen nominalen und realen Zinsen und Ertragsraten unterschieden<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> *Marshall* (1890); *Fisher* (1930) und *Keynes* (1936).

<sup>2</sup> *Fisher* (1896); vgl. auch *Gebauer* (1976).

<sup>3</sup> U. a. *Friedman* (1956); *Friedman* (1968); *Brunner, Meltzer* (1972).

<sup>4</sup> U. a. *Tobin* (1969).

- (b) Die Standard-Modelle vom IS-LM-Typ, die einen inversen Zusammenhang zwischen dem langfristigen Zinssatz auf Wertpapiere und den Investitionsausgaben sehen, implizieren, daß aus der Sicht der Vermögen haltenden Wirtschaftssubjekte Wertpapiere und Sachkapital sehr gute Substitute sind. Substitutionsvorgänge zwischen diesen beiden Vermögensarten bewirken, daß das Renditedifferential zwischen der internen Verzinsung auf Sachkapital und der Ertragsrate auf Finanzaktiva konstant ist, entweder gleich Null oder positiv, durch eine Risikoprämie bestimmt. Diese Annahme der Konstanz des Renditedifferentials geht, Tobin folgend, auf Keynes selbst zurück<sup>5</sup>. Sie ist aber auch Bestandteil monetaristischer Modelle<sup>6</sup>. Fällt diese Annahme, dann ist auch aus Bewegungen der Realzinsen auf Finanzaktiva nicht unbedingt eine zuverlässige Aussage über die Wirkungsrichtung monetärer Maßnahmen abzuleiten. Dann muß zwischen dem Realzins auf Finanzaktiva und der internen Verzinsung einer Sachanlage ein weiteres Bindeglied eingezogen werden. Neuere portfolio-theoretische Ansätze zeigen, wie die Verbindung beschaffen sein kann<sup>7</sup>. In diesen Ansätzen spielt der relative Abstand zwischen zwei Bewertungen ein- und derselben Sachkapitalanlage (das sind die Marktbewertung und die Bewertung zu Wiederbeschaffungskosten) eine entscheidende Rolle. Dieser Abstand wird üblicherweise als das Tobinsche  $q$  bezeichnet.

Wir werden im folgenden auf einige analytische und empirische Aspekte dieser beiden Modifikationen der ursprünglichen Formulierung des Investitionskalküls eingehen, wobei schwerpunktmäßig die unter (b) genannte Modifikation behandelt wird. Im 1. Abschnitt werden wir das Realzinsargument behandeln, allerdings auf eine andere Art, als dies üblicherweise geschieht. Anhand einiger Modellrechnungen werden wir zeigen, daß ein langfristiger Nominalzins für sich allein genommen sehr wenig darüber aussagt, wie Zinsen den Investitionskalkül beeinflussen. Des weiteren sollen die Modellrechnungen belegen, daß auch ein gegebener Realzins sehr unterschiedliche Einflüsse auf die Anreize zum Investieren haben kann. Im 2. Abschnitt werden wir auf die analytische Formulierung des Tobinschen  $q$ -Konzepts eingehen und zu belegen versuchen, daß das  $q$  ein besserer Kandidat ist, den Einfluß finanzieller Ereignisse auf die Investitionstätigkeit anzuzeigen als ein Nominalzins oder Realzins auf Finanzaktiva. Vor allem aber geht es

---

<sup>5</sup> Tobin (1978), 46 f.

<sup>6</sup> Brunner, Meltzer (1972), 43.

<sup>7</sup> U. a. Grunfeld (1960); Tobin (1961); Tobin, Brainard (1968); Tobin (1969); Heliwell, Sparks, Frisch (1973); Ciccolo (1974); Tobin, Brainard (1977); Ciccolo, Fromm (1979).

uns dabei um die Größenordnung, die das  $q$  annehmen kann. In einer Reihe bisher publizierter Arbeiten nimmt das empirisch gemessene  $q$  auch Werte unter 1 an oder schwankt um den Mittelwert 1. Unsere analytische Formulierung legt hingegen nahe, daß das „wahre“  $q$  größer als 1 sein muß, solange der Kapitalstock ausgedehnt wird, was in einer wachsenden Wirtschaft der Fall ist. Im 3. Abschnitt werden wir einige empirische Ergebnisse vorlegen und mittels Regressionsrechnungen zeigen, daß Schwankungen von  $q$  Änderungen der Investitionstätigkeit besser erklären können als Schwankungen von Nominalzinsen oder Realzinsen auf Finanzaktiva.

### 1. Nominalzins, Inflation und Investitionsentscheidungen — vier Modellrechnungen

Die folgenden Modellrechnungen für ein Investitionsprojekt arbeiten zu analytischen Zwecken mit stark vereinfachten Annahmen, die Ergebnisse sind aber dennoch, zumindest der Richtung nach, auf die Empirie übertragbar. Es sei angenommen, daß ein Investor eine Sachkapitalanlage in Höhe von 100 GE (GE steht hier und im folgenden für Geldeinheit) erwirbt. Die physische Lebensdauer des Objekts wird mit 20 Perioden angenommen. Die Sachanlage sei voll mit einer Fremdmittelaufnahme finanziert, und zwar durch Begebung einer Obligation mit festem Nominalzins; nach der 20. Periode muß die Obligation eingelöst werden. Der Nominalzins repräsentiere das herrschende Marktzinsniveau für Finanzaktiva. Das Investitionsobjekt liefere am Anfang einen Ertrag von 5 GE, danach steige der Ertrag mit der Inflation (dies impliziert eine interne Verzinsung von 5 % real). Die physische Abnutzung der Sachkapitalanlage sei linear über den ganzen Zeitraum verteilt, es ist angenommen, daß die Abschreibungen zu Wiederbeschaffungspreisen in die Kostenrechnung eingehen. Da eine vorzeitige Kredittilgung ausgeschlossen ist, sei angenommen, daß der pro Periode anfallende cash flow zinsbringend angelegt wird, und zwar zum herrschenden Marktzins. Der Erfolg des Investitionsprojekts sei daran beurteilt, was nach Abschluß des Projekts, also nach 20 Perioden, dem Investor nominal und real in der Kasse verbleibt, nachdem er die Obligationen getilgt hat. Die vier Varianten unterscheiden sich durch folgende Annahmen. In Variante I ist angenommen, daß 9 % Zins und 12 % Inflation durchgehend für alle 20 Perioden herrschen. In Variante II gelten 9 % Zins und 6 % Inflation, ebenfalls für alle 20 Perioden. Variante III beginnt mit 9 % Zins und 6 % Inflation, es ist aber unterstellt, daß in der 6. Periode die Inflationsrate von 6 % auf 3 % und der Marktzins von 9 % auf 6 % zurückgeht (die Obligation muß selbstverständlich weiterhin mit 9 % Zins bedient werden, ihr Kurswert steigt

an und geht mit abnehmender Restlaufzeit wieder zurück). In Variante IV ist zusätzlich zu den Annahmen in Variante III unterstellt, daß gleichzeitig mit dem Rückgang der Inflationsrate von 6 % auf 3 % in der 6. Periode ein Ereignis eintritt, das den Realertrag der Sachkapitalanlage von 5 GE auf 7 GE erhöht.

In allen vier Varianten ist der Nominalzins im Ausgangszeitpunkt bei 9 %. In Variante I herrscht ein negativer Realzins von  $-3\%$  durchgängig, in den Varianten II, III und IV herrscht ein positiver Realzins von  $+3\%$  durchgängig. Es ist klar, daß unter den Bedingungen eines negativen Realzinses eine Sachkapitalanlage sehr viel lukrativer ist als bei einem positiven Realzins. Aber auch in den Varianten II, III und IV hat das Investitionsobjekt ein höchst unterschiedliches Schicksal. Kosten, Erträge und cash flow des Investitionsprojekts unter den verschiedenen Annahmen können aus Tabelle 1 abgelesen werden.

In Variante I ist das Investieren äußerst lukrativ. Nach Einlösung der Obligation verbleiben 1.103,0 GE in der Kasse. Das Fremdkapital ist in Eigenkapital umgewandelt worden, die verbleibende Kasse übersteigt sogar noch deutlich die Wiederbeschaffungskosten des Objekts (sie werden durch das in der 1. Zeile ausgewiesene Preisniveau repräsentiert) nach 20 Perioden (965 GE). Unter diesen Bedingungen wäre es sogar noch lukrativ, Schulden aufzunehmen, um völlig unproduktive Sachanlagen zu erwerben, etwa um Güter zu lagern, deren Preis mit der allgemeinen Inflation steigt, und diese nach 20 Perioden zu verkaufen. Der Verkaufserlös betrüge 965 GE, dem stünden an Aufwand 100 GE zur Schuldtilgung plus 180 GE zur Zinsbedienung gegenüber. Dies ist die typische Konstellation eines „Runs“ in die Sachwerte.

In Variante II hat der Investor am Ende des Investitionsprojektes nach Einlösung der Obligation 323,1 GE in der Kasse. Das Fremdkapital ist in Eigenkapital umgewandelt, die verbleibende Kasse entspricht fast genau den Wiederbeschaffungskosten des Objekts (321 GE).

In Variante III herrscht derselbe Realzins wie in Variante II; von allen durchgerechneten Varianten verbleibt aber hier am wenigsten in der Kasse, das ist das offensichtliche Produkt des Fallens der Inflationsrate und des Nominalzinses ab der 6. Periode. Muß ein Investor damit rechnen, daß während der Lebensdauer des Investitionsobjekts die Inflationsrate zurückgeht, dann wird er die realen Kosten seiner Verschuldung höher veranschlagen, als es dem Realzins im Ausgangszeitpunkt entspricht, denn seine nominale Zinsbelastung paßt sich, anders als die jeweiligen Marktsätze, nicht an die niedrigere Inflationsrate an. Der herrschende Realzins ist dann keine zuverlässige Orientierungsgröße für die monetären Anreize zu investieren. Das Argument gilt selbstverständlich auch in die andere Richtung.

Variante IV arbeitet mit denselben monetären Bedingungen wie Variante III, aber kommt vom Ergebnis her der Variante II nahe. Nach 20 Perioden verbleibt nach Einlösen der Obligation noch so viel in der Kasse (214,2 GE), daß die Reproduktionskosten des Objekts (209 GE) gedeckt werden können. Für den besseren Erfolg von IV gegenüber III war nicht die monetäre Politik ausschlaggebend, sondern die Verbesserung des Realertrags ab der 6. Periode. Die hier gewählte Kombination soll auch zeigen, daß Erfolge bei der Inflationsbekämpfung sich nicht zwangsläufig negativ auswirken müssen. Es ist durchaus denkbar, daß nach einer Phase mit hoher Geldentwertung eine Dämpfung der Inflationsraten einem Ereignis gleich kommt, das — in einer groben Umschreibung — die Zukunft „überschaubarer“ macht und es damit den Investoren ermöglicht, die zukünftig erwarteten Erträge höher zu veranschlagen (oder günstiger zu diskontieren).

Die Modellrechnungen legen nahe, daß ein Nominalzins keine zuverlässige Aussage über die Wirkungen der monetären Politik auf die Investitionsanreize abgibt. Auch der Realzins ist für sich genommen noch nicht aussagekräftig, es gibt Situationen, in denen die Investoren die realen Kosten der Kapitalbeschaffung subjektiv anders veranschlagen werden, als es dem jeweils herrschenden Realzinsniveau entspricht. Außerdem muß die Frage, ob ein bestimmter Realzins „hoch“ oder „niedrig“ ist, immer auch im Zusammenhang mit der Realertragsrate des Sachkapitals beurteilt werden.

Als Nebenprodukt aus den Modellrechnungen sei noch auf einen Sachverhalt hingewiesen, der zwar nicht neu ist, aber doch in den Rechnungen plastisch illustriert wird. Welcher Gewinn für ein Investitionsprojekt „angemessen“ ist, ist eine subjektiv zu entscheidende Frage. Aber unabhängig davon gilt, daß ein Gewinn erst ab jener Periode eintritt, in der in die angesammelte Kasse die Wiederbeschaffungskosten des Objekts übersteigt. Oder anders ausgedrückt: Es ist eine Minimalanforderung an die Rentabilität eines Investitionsobjekts, daß die Erträge abzüglich Aufwendungen zumindest die Reproduktion des Objekts ermöglichen. Aus den Modellrechnungen ist zu entnehmen, daß diese Schwelle erst sehr spät erreicht wird: In Variante IV ist es die 16. Periode, in den Varianten I und II die 18. und in III die 19. Periode.

Über „Erfolg“ oder „Mißerfolg“ eines Investitionsprojekts können also die Ergebnisse einiger weniger Perioden entscheiden, die zudem noch ganz am Ende des Zeitraums des Projekts liegen. Dies zeigt, wie wichtig es für einen Investor ist, daß die Ausgangsdaten des Kalküls vor allem auch noch am Ende des Zeitraums herrschen.

Tabelle 1  
**Variante I: 9 % Zins, 12 % Inflation, durchgehend**

| Jahr  | 1    | 5    | 6    | 10    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19                                  | 20      |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|---------|
| (1) Preisniveau (1 im Jahr 0) ..                                      | 1,12 | 1,76 | 1,97 | 3,11  | 5,47  | 6,13  | 6,87  | 7,69  | 8,61                                | 9,65    |
| (2) Kurswert der Obligation ..  | 100  | 100  | 100  | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100                                 | 100     |
| (3) Realertrag .....  | 5    | 5    | 5    | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5                                   | 5       |
| (4) Nominalertrag [(3) × (1)] ..                                      | 5,6  | 8,8  | 9,9  | 15,6  | 27,4  | 30,7  | 34,4  | 38,5  | 43,1                                | 48,3    |
| (5) Nominale Zinsbedienung ..   | 9    | 9    | 9    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9                                   | 9       |
| (6) Abschreibungen zu Wiederbeschaffungspreisen<br>[5 GE × (1)] ..... | 5,6  | 8,8  | 9,9  | 15,6  | 27,4  | 30,7  | 34,4  | 38,5  | 43,1                                | 48,3    |
| (7) cash-flow [(4) - (5) + (6)]                                       | 2,2  | 8,6  | 10,8 | 22,2  | 45,8  | 52,4  | 59,8  | 68,0  | 77,2                                | 141,6   |
| (8) Zinseinnahmen (Ber. siehe Text) .....                             | 0,2  | 2,6  | 3,9  | 12,5  | 37,8  | 45,9  | 55,4  | 66,5  | 79,4                                | 99,3    |
| (9) cash-flow einschl. Zinseinnahmen, kumuliert .....                 | 2,4  | 32,0 | 46,7 | 151,5 | 457,5 | 555,8 | 671,0 | 805,5 | 962,1                               | 1 203,0 |
|   |      |      |      |       |       |       |       |       | (10) Kasse nach Tilgung [(9) - 100] | 1 103,0 |
|   |      |      |      |       |       |       |       |       | (11) Realkasse [(10) : (1)]         | 114,3   |

## Variante II: 9% Zins, 6% Inflation, durchgehend

| Jahr  | 1    | 5    | 6    | 10   | 15    | 16    | 17    | 18    | 19                                  | 20    |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|-------|
| (1) Preisniveau (1 im Jahr 0) ..                                      | 1,06 | 1,34 | 1,42 | 1,79 | 2,40  | 2,54  | 2,69  | 2,85  | 3,03                                | 3,21  |
| (2) Kurswert der Obligation ..  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100   | 100   | 100   | 100   | 100                                 | 100   |
| (3) Realertrag .....  | 5    | 5    | 5    | 5    | 5     | 5     | 5     | 5     | 5                                   | 5     |
| (4) Nominalertrag [(3) × (1)] ..                                      | 5,3  | 6,7  | 7,1  | 9,0  | 12,0  | 12,7  | 13,5  | 14,3  | 15,2                                | 16,1  |
| (5) Nominale Zinsbedienung ..   | 9    | 9    | 9    | 9    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9                                   | 9     |
| (6) Abschreibungen zu Wiederbeschaffungspreisen<br>[5 GE × (1)] ..... | 5,3  | 6,7  | 7,1  | 9,0  | 12,0  | 12,7  | 13,5  | 14,3  | 15,2                                | 16,1  |
| (7) cash-flow [(4) - (5) + (6)]                                       | 1,6  | 4,4  | 5,2  | 9,0  | 15,0  | 16,4  | 18,0  | 19,6  | 21,4                                | 23,2  |
| (8) Zinseinnahmen (Ber. siehe Text) .....                             | 0,1  | 1,5  | 2,1  | 6,1  | 15,9  | 18,8  | 22,1  | 25,9  | 30,1                                | 34,9  |
| (9) cash-flow einschl. Zinseinnahmen, kumuliert .....                 | 1,7  | 18,5 | 25,8 | 73,4 | 192,7 | 227,9 | 268,0 | 313,5 | 365,0                               | 423,1 |
|   |      |      |      |      |       |       |       |       | (10) Kasse nach Tilgung [(9) - 100] | 323,1 |
|   |      |      |      |      |       |       |       |       | (11) Realkasse [(10) : (1)]         | 100,7 |

Tabelle 1 (Fortsetzung)  
**Variante III: 9 % Zins, 6 % Inflation bis zum 5. Jahr, 6 % Zins, 3 % Inflation, 6. bis 20. Jahr**

| Jahr  | 1    | 5    | 6     | 10    | 15    | 16    | 17    | 18                                  | 19    | 20    |
|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|
| (1) Preisniveau (1 im Jahr 0) ..                                      | 1,06 | 1,34 | 1,38  | 1,55  | 1,80  | 1,85  | 1,91  | 1,97                                | 2,03  | 2,09  |
| (2) Kurswert der Obligation ..  | 100  | 100  | 122,8 | 118,8 | 111,5 | 109,7 | 107,6 | 105,4                               | 102,8 | 100   |
| (3) Realertrag .....  | 5    | 5    | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5                                   | 5     | 5     |
| (4) Nominalertrag [(3) × (1)] ..                                      | 5,3  | 6,7  | 6,9   | 7,8   | 9,0   | 9,3   | 9,6   | 9,9                                 | 10,2  | 10,5  |
| (5) Nominale Zinsbedienung ..   | 9    | 9    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9                                   | 9     | 9     |
| (6) Abschreibungen zu Wiederbeschaffungspreisen<br>[5 GE × (1)] ..... | 5,3  | 6,7  | 6,9   | 7,8   | 9,0   | 9,3   | 9,6   | 9,9                                 | 10,2  | 10,5  |
| (7) cash-flow [(4) - (5) + (6)]                                       | 1,6  | 4,4  | 4,8   | 6,4   | 9,0   | 9,6   | 10,2  | 10,8                                | 11,4  | 12,0  |
| (8) Zinseinnahmen (Ber. siehe Text) .....                             | 0,1  | 1,5  | 1,4   | 3,3   | 7,1   | 8,1   | 9,2   | 10,4                                | 11,7  | 13,1  |
| (9) cash-flow einschl. Zinseinnahmen, kumuliert .....                 | 1,7  | 18,5 | 24,7  | 57,6  | 125,1 | 142,8 | 162,2 | 183,4                               | 206,5 | 231,6 |
|   |      |      |       |       |       |       |       | (10) Kasse nach Tilgung [(9) - 100] |       | 131,6 |
|   |      |      |       |       |       |       |       | (11) Realkasse [(10) : (1)]         |       | 63,0  |



Variante IV: Zinsen und Inflationsraten wie Variante III, Realertrag steigt im 6. Jahr von 5 auf 7

| Jahr  | 1    | 5    | 6     | 10    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    |
|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (1) Preisniveau (1 im Jahr 0) ..                                      | 1,06 | 1,34 | 1,38  | 1,55  | 1,80  | 1,85  | 1,91  | 1,97  | 2,03  | 2,09  |
| (2) Kurswert der Obligation ..  | 100  | 100  | 122,8 | 118,8 | 111,5 | 109,7 | 107,6 | 105,4 | 102,8 | 100   |
| (3) Realertrag .....  | 5    | 5    | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| (4) Nominalertrag [(3) × (1)] ..                                      | 5,3  | 6,7  | 9,7   | 10,9  | 12,6  | 13,0  | 13,4  | 13,8  | 14,2  | 14,6  |
| (5) Nominale Zinsbedienung ..   | 9    | 9    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| (6) Abschreibungen zu Wiederbeschaffungspreisen<br>[5 GE × (1)] ..... | 5,3  | 6,7  | 6,9   | 7,8   | 9,0   | 9,3   | 9,6   | 9,9   | 10,2  | 10,5  |
| (7) cash-flow [(4) - (5) + (6)]                                       | 1,6  | 4,4  | 7,6   | 9,7   | 12,6  | 13,3  | 14,0  | 14,7  | 15,4  | 16,1  |
| (8) Zinseinnahmen (Ber. siehe Text) .....                             | 0,1  | 1,5  | 1,6   | 4,3   | 9,6   | 11,0  | 12,5  | 14,1  | 15,9  | 17,8  |
| (9) cash-flow einschl. Zinseinnahmen, kumuliert .....                 | 1,7  | 18,5 | 27,7  | 75,8  | 169,4 | 193,7 | 220,2 | 249,0 | 280,3 | 314,2 |

(10) Kasse nach Tilgung [(9) - 100]  
(11) Realkasse [(10) : (1)]

## 2. Realertragsrate des Sachkapitals, Kapitalkosten und Tobins $q$ — ein Interpretationsvorschlag

Wenn akzeptiert wird, daß weder aus Bewegungen von Realzinsen und noch weniger von Nominalzinsen auf Finanzaktiva zuverlässige Aussagen über den Einfluß finanzieller Ereignisse auf die Anreize zu investieren abgeleitet werden können, dann ist implizit bereits mit der Annahme gebrochen, daß das Portfolioverhalten der Privaten ein konstantes Renditedifferential zwischen der internen Verzinsung von Sachkapital und dem Realzins (und erst recht nicht dem Nominalzins) auf Finanzaktiva herstelle. Oder, was das Gleiche besagt: Es ist die Annahme fallen gelassen worden, daß aus der Sicht der Vermögen haltenden Wirtschaftssubjekte Sachkapital und Finanzaktiva perfekte oder auch nur gute Substitute seien. Eine explizite Berücksichtigung von Bewegungen des Renditedifferentials hat *Tobin* mit seinem  $q$ -Konzept in die Analyse eingeführt<sup>8</sup>.

Es hat sich gezeigt, daß die Interpretation des Tobinschen  $q$  in der Literatur nicht einheitlich ist<sup>9</sup>. Unterschiede in der Interpretation haben auch zu verschiedenen Vermutungen über die Größenordnung des „wahren“  $q$  geführt. *Tobin* geht davon aus, daß  $q = 1$  einen Gleichgewichtswert darstellt<sup>10</sup>. *Furstenberg* kommt zum Ergebnis, daß in der Realität  $q$  normalerweise kleiner als 1 sein müsse<sup>11</sup>; *Ciccolo* und *Fromm* hingegen haben gezeigt, daß  $q$  auch über einen längeren Zeitraum größer als 1 sein kann<sup>12</sup>. Unsere eigene empirische Messung der relevanten Größen, über die wir im 3. Abschnitt berichten, liefert ein  $q$ , das über den gesamten Beobachtungszeitraum (1953 - 1976) größer als 1 ist. Wir wollen nun zunächst darstellen, welche analytischen Gründe uns dazu geführt haben anzunehmen, daß das  $q$  in der Gesamtwirtschaft über längere Zeit größer als 1 sein kann. Unsere Analyse unterscheidet sich allerdings von derjenigen von *Ciccolo* und *Fromm*.

*Tobins*  $q$  mißt den relativen Abstand zwischen zwei Bewertungen ein- und desselben Vermögensobjekts. Eine einfache Methode, die Bewertung eines Vermögensobjekts festzustellen, besteht darin, die zukünftig erwarteten Erträge abzudiskontieren (zu „kapitalisieren“).  $E$  stehe für die zukünftig erwarteten (Netto-)Erträge eines Vermögensobjekts, sie seien konstant und die Lebensdauer des Objekts unendlich;  $i$  sei der Zinssatz, mit dem diskontiert wird und  $d = 1 + i$  der Dis-

<sup>8</sup> *Tobin* (1961); *Brainard, Tobin* (1968); *Tobin* (1969).

<sup>9</sup> Siehe z. B. die Diskussion zwischen *Furstenberg, Lovell* und *Tobin* (1977), oder zwischen *Jüttner* (1979) und *Gebauer* (1979).

<sup>10</sup> *Tobin* (1969).

<sup>11</sup> *Furstenberg* (1977).

<sup>12</sup> *Ciccolo, Fromm* (1979).

kontfaktor. Der Gegenwartswert  $v$  des Vermögensobjekts ergibt sich dann als

$$v = \sum_{t=0}^{\infty} E/d^t = \lim_{t \rightarrow \infty} E(1 - d^{-t})/(d - 1)$$

dieser Ausdruck vereinfacht sich zu dem in der Kapitaltheorie häufig verwendeten  $v = E/i$ .

Unter den (vielen) möglichen Zinssätzen, mit denen die zukünftig erwarteten Erträge einer Sachkapitalanlage abdiskontiert werden können, hebt *Tobin* zwei besonders hervor. Das ist einmal jener Zinssatz  $R$ , der die abdiskontierten Erträge den Wiederbeschaffungspreisen  $p$  des Sachkapitalbestandes  $K$  gleich macht

$$(1) \quad \begin{aligned} pK &= E/R, \text{ oder} \\ R &= E/pK \end{aligned}$$

Der andere Zinssatz ist jener, den die Kapitalgeber verlangen, wenn sie einen Teil ihres Vermögens in Form von Forderungen an solche Wirtschaftseinheiten verwenden, die mit eingegangenen Verbindlichkeiten ihren Sachkapitalbestand ausweiten; das ist die Marktertragsrate  $r_K$  oder der Angebotspreis des Kapitals (supply price of capital). Weicht  $r_K$  von  $R$  ab, ergibt sich eine andere Bewertung als jene zu Reproduktionskosten, das Abweichen wird durch den Faktor  $q$  erfaßt.

$$(2) \quad \begin{aligned} qpK &= E/r_k \text{ oder} \\ r_k &= E/qpK \end{aligned}$$

(1) durch (2) dividiert ergibt

$$(3) \quad R/r_k = (E/pK)/(qpK/E) = q \text{ oder}$$

$$(4) \quad R = qr_k$$

Die Ratio der Wahl eines Diskontierungssatzes, der die zukünftig erwarteten Erträge den Wiederbeschaffungskosten gleich macht, ist leicht einzusehen; dieser Diskontierungssatz entspricht der internen Verzinsung einer Sachvermögensanlage oder, in *Keynes'scher* Terminologie, der Grenzleistungsfähigkeit einer bestimmten Sachvermögensanlage.

Schwieriger zu fassen ist allerdings die Marktertragsrate  $r_K$ . Die Frage ist, ob es hierbei um einen subjektiven Parameter der Investoren (die „verlangte Mindestverzinsung“) oder um eine vom Markt bestimmte Größe geht. Die Ratio erschließt sich am besten durch eine einfache Überlegung. Unternehmen, die die Aktivseite ihrer Bilanzen durch Investitionsprojekte ausweiten wollen, müssen sich Passiva in entsprechendem Umfang beschaffen, entweder in Form von Eigen-

kapital oder Fremdkapital. Beides, Eigenkapital und Fremdkapital, müssen bedient werden. Diese Bedienung des Kapitals kann auch mit dem etwas plastischeren Begriff „Kapitalkosten“ versehen werden. Dies entspricht jedenfalls mehr der Logik des Grundprinzips eines Investitionskalküls, das — in einer groben Umschreibung — dahingehend formuliert werden kann, daß es nur dann rational ist zu investieren, wenn mit dem zusätzlich erworbenen Sachkapitalbestand mehr verdient wird, als an Kosten für die Beschaffung der zusätzlichen Passiva aufzuwenden sind. Die Verwandtschaft zum *Modigliani-Miller-Theorem*<sup>13</sup> liegt auf der Hand.

Auf den ersten Blick scheint sich hier eine eigentümliche Dichotomisierung des Unternehmers zu ergeben: In seiner Eigenschaft als Investor erhält er die interne Verzinsung  $R$ , in seiner Eigenschaft als (Eigen-)Kapitalgeber verlangt er aber nicht die volle Partizipation an der Ertragsrate  $R$ . Diese Dichotomisierung löst sich aber auf, wenn man berücksichtigt, daß es Vermögensanleger gibt, die Ansprüche auf Sachkapital erwerben wollen, ohne selbst Investor zu sein<sup>14</sup>.

Die modernen Kapitalgesellschaften, insbesondere die Rechtsform der Aktiengesellschaft, stellen hier ja eine Reihe von Beteiligungsformen zur Verfügung. Dies spielt eine wesentliche Rolle im Tobinschen Konzept: In ausgewogenen Portfolios müssen — unter dem Aspekt der Risikominimierung — neben Finanzaktiva auch Sachaktiva oder Ansprüche auf Sachaktiva enthalten sein. Damit ist die Marktertragsrate  $r_K$  eine Größe, die den Investoren im wesentlichen vom Kapitalmarkt, also von außen her, vorgegeben ist. (Der Kapitalmarkt ist hier in einer speziellen Abgrenzung gemeint, er umfaßt jene Märkte, auf denen Eigen- und Fremdkapital der Unternehmen aufgebracht und gehandelt werden.)

Nunmehr ergibt sich eine einfache analytische Erklärung, warum die Marktertragsrate  $r_K$  von der internen Verzinsung  $R$  von Sachvermögensanlagen abweichen kann. In einer Volkswirtschaft gibt es zu jedem Zeitpunkt verschiedene Investitionsprojekte oder verschiedene Firmen mit unterschiedlicher interner Verzinsung. Die interne Verzinsung stellt die Obergrenze für die Kapitalkosten dar, die eine Firma gerade noch aufzubringen bereit ist. Es läßt sich nun eine Kurve der Nachfrage der Firmen nach Kapital erstellen, die so angeordnet ist, daß sie links mit der Firma mit der höchsten internen Verzinsung beginnt, dann wird sukzessive die Kapitalnachfrage der anderen Firmen addiert, wobei die Firmen nach fallender interner Verzinsung angeordnet sind. Es ergibt sich dann eine von links oben nach rechts

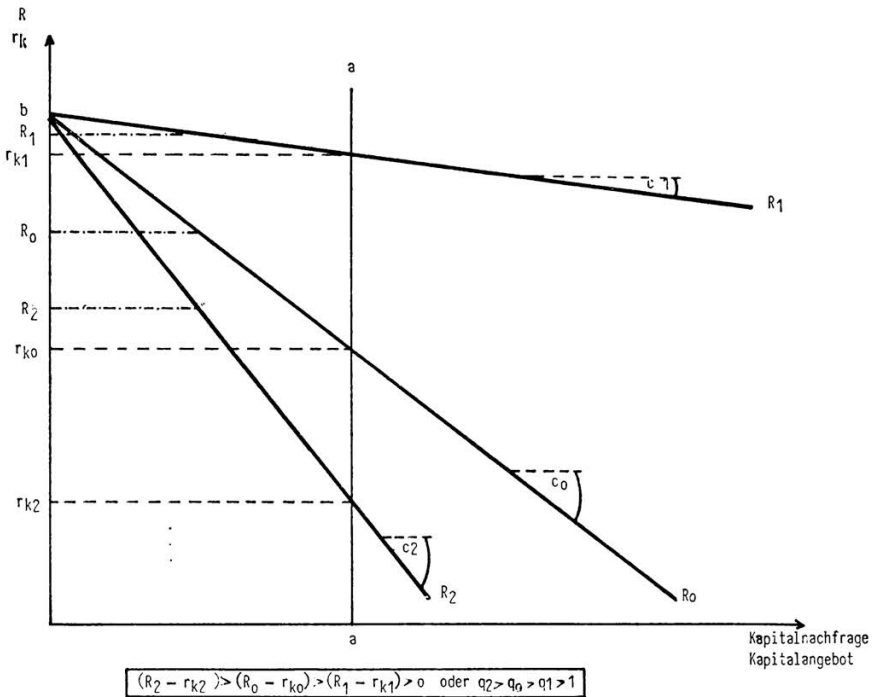
<sup>13</sup> *Modigliani, Miller (1958)*.

<sup>14</sup> Vgl. hierzu auch *Jüttner (1979)*, 396.

unten fallende Kurve, wie z. B. die Geraden  $bR_0$ ,  $bR_1$  und  $bR_2$  in Schaubild 1. Ist nun das Kapitalangebot der Kapitalgeber größer als die Kapitalnachfrage derjenigen Firma mit der höchsten internen Verzinsung, dann sorgt die Konkurrenz der Kapitalgeber untereinander dafür, daß der Markt solche Kapitalkosten herstellt, wie es der internen Verzinsung der letzten, bei gegebenem Kapitalangebot gerade noch zum Zuge kommenden Firma entspricht. In Schaubild 1 ist das Kapitalangebot als nicht zinselastisch, also als konstant unterstellt (Parallele  $aa$  zur Ordinate). Als Schnittpunkt von  $aa$  zum Beispiel mit der Geraden  $bR_0$  ergeben sich die Kapitalkosten  $r_{k0}$ . Wie man sieht, ist die interne Verzinsung jener Firmen, die links von  $aa$  liegen, höher als die Kapitalkosten. Es ist also die Konkurrenz der Kapitalgeber untereinander, die die Kapitalkosten kleiner hält als die Realertragsrate der Investoren im Durchschnitt der Gesamtwirtschaft.

Schaubild 1

Veränderungen der Steigung der  $bR$ -Kurve bei konstantem Kapitalangebot



Für den Fall linearer Kurvenverläufe und eines nicht zinselastischen Kapitalangebots gelten folgende einfache Zusammenhänge. Die Beziehung zwischen Kapitalnachfrage  $K^N$  und interner Verzinsung ist

$$(5) \quad R = b - cK^N$$

Das Kapitalangebot  $K^A$  ist konstant gleich  $a$

$$(6) \quad K^A = a$$

(5) und (6) gleichgesetzt ergeben als Ausdruck für die Kapitalkosten (= die interne Verzinsung der letzten beim Kapitalangebot  $a$  noch zum Zuge kommenden Firma)

$$(7) \quad r_k = b - ca$$

Diejenige Realertragsrate  $R$ , die sich im Durchschnitt aller Investoren einstellt, ergibt sich als Kapitalkosten zuzüglich dem Flächeninhalt des Dreiecks, das durch  $b$ ,  $r_k$  und die  $bR$ -Kurve vom Schnittpunkt mit den Kapitalkosten bis zum Punkt  $b$  gebildet wird, wobei der Flächeninhalt auf  $a$  bezogen werden muß. Nach einigen einfachen Umformungen erhält man

$$(8) \quad R = b - ca/2$$

Für das Tobinsche  $q$  ergibt sich dann

$$(9) \quad q = R/r_k = (b - ca/2)/(b - ca)$$

Damit hängt  $q$  von der Höhe des Kapitalangebots ( $a$ ) und von der Steigung ( $c$ ) und dem Niveau ( $b$ ) der Kapitalnachfragekurve ab. Der Ausdruck (9) hat einige wichtige Implikationen. Es ist ersichtlich, daß bei plausiblen Annahmen über die Größenordnungen von  $c$  und  $a$  das  $q$  größer als 1 sein muß. Der numerische Wert von 1 stellt also die Untergrenze für  $q$  dar, sie wird nur erreicht, wenn  $a$  oder  $c$  gleich Null werden, d. h. also, wenn das Kapitalangebot gleich Null ist oder die  $bR$ -Kurve vollständig horizontal verläuft (dies würde bedeuten, daß alle Firmen dieselbe interne Verzinsung aufweisen). Beides sind theoretische Grenzfälle, die keine empirische Relevanz haben. Das empirisch zu messende  $q$  sollte also den Wert 1 nicht unterschreiten.

Wir möchten darauf hinweisen, daß der vor allem von *Tobin* hervor gehobene positive Zusammenhang zwischen  $R$  und  $q$  für unsere Analyse ebenfalls gilt, und zwar auch in einzelwirtschaftlicher Betrachtung. Wir haben unterstellt, daß der Markt für Eigen- und Fremdkapital nach dem Prinzip eines vollkommenen Konkurrenzmarktes funktioniert, etwa nach Art einer Börse. Firmen mit einer hohen internen Verzinsung sind zwar durchaus imstande, höhere Kapitalkosten zu akzeptieren als solche mit niedriger Rentabilität, faktisch brauchen sie das aber nicht zu tun. Alle Firmen bezahlen bei vollkommener Konkurrenz der Kapitalgeber den gleichen Preis, nämlich den Marktträumungspreis, und dieser wird bestimmt durch die interne Verzinsung der letzten, bei

gegebenem Kapitalangebot gerade noch zum Zuge kommenden Unternehmung. Damit wird der Marktwert einer Firma um so höher, je höher deren interne Verzinsung ist, mithin sind auch einzelwirtschaftlich  $R$  und  $q$  positiv miteinander verbunden.

Freilich erhebt sich hier die Frage, warum die interne Verzinsung nicht bei allen Firmen dieselbe ist. Dies muß im Zusammenhang mit der Mobilität von Sachkapitalanlagen gesehen werden. Selbstverständlich ist es im Marktsystem dem Grundsatz nach keinem Unternehmer verwehrt, weniger rentable Produktionsprozesse aufzugeben zugunsten solcher, die höher rentierlich sind. Solche Umstellungsprozesse dauern aber ihre Zeit, und derweil werden Firmen mit unterschiedlicher interner Verzinsung nebeneinander existieren. Außerdem ist zu sehen, daß ein Wachstumsprozeß in einer Volkswirtschaft nur dann in Gang kommt und nur dann aufrecht erhalten werden kann, wenn ständig neue Produkte und neue Produktionsverfahren auftreten, die sich, zumindest anfangs, besser rentieren als die bereits bestehenden. Ein Wachstum ohne unterschiedliche interne Verzinsung ist eigentlich nicht denkbar.

Dies alles spricht dafür, daß die Kapitalnachfragekurve nicht horizontal werden kann, solange die Wirtschaft wächst und damit mit einem Wachstumsprozeß ein Wert von  $q$  größer 1 einhergehen muß.

Dies gilt auch für den Fall eines zinselastischen Kapitalangebots. Verläuft die Kapitalangebotskurve von links unten nach rechts oben und hat sie einen Schnittpunkt mit der  $bR$ -Kurve im I. Quadranten, wird zwar der analytische Ausdruck für  $q$  etwas komplizierter, dennoch muß der numerische Wert immer größer als 1 sein. Ein numerischer Wert von kleiner als 1 ergibt sich nur bei einem Schnittpunkt der beiden Kurven im II. Quadranten, das bedeutet, daß das Kapitalangebot absolut zurückgeführt und (netto) desinvestiert wird. Dies ist aber auch die Implikation bei einem zinsunelastischen Kapitalangebot. Insofern beeinträchtigt die vereinfachende Annahme über den Verlauf der Kapitalangebotskurve, die wir zugrundegelegt haben, nicht die prinzipielle Aussage.

Die Zerlegung in (9) gibt durchaus einige a priori-Anhaltspunkte dafür, wie das „wahre“  $q$  in der Nachkriegszeit in der Bundesrepublik verlaufen sein kann. Für die Reaktion von  $q$  auf isolierte Variationen von  $c$ ,  $a$  und  $b$  gilt

$$\frac{\partial q}{\partial c} > 0, \frac{\partial q}{\partial a} > 0, \frac{\partial q}{\partial b} < 0$$

Das bedeutet also,  $q$  ist um so größer, je größer  $c$ . p. die Steigung der  $bR$ -Kurve (da diese Steigung negativ ist, heißt dies eine Drehung nach

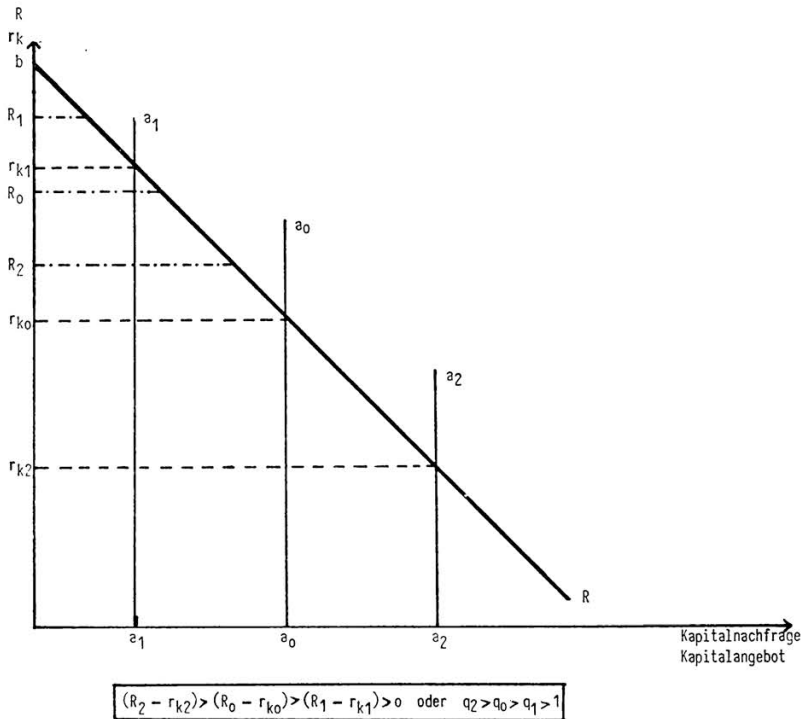
oben, also entgegen dem Uhrzeigersinn), je größer c. p. das Kapitalangebot und je niedriger c. p. das Niveau der  $bR$ -Kurve ist. Die Wirkungen von isolierten Variationen der Parameter  $c$ ,  $a$  und  $b$  auf  $R$  und  $r_K$ , damit auf  $q$ , sind in den Schaubildern 1 bis 3 dargestellt.

Variationen dieser Parameter sind Ausdruck von Verschiebungen der relativen Marktpositionen von Investoren und Kapitalgebern zueinander in Reaktion auf systematische Impulse seitens der Wirtschaftspolitik und auf Einflüsse auf die Ertragsfähigkeit des Sachkapitals. Ein kleiner Abstand zwischen Realertragsrate und Kapitalkosten, das heißt, ein niedriges  $q$  bedeutet, daß die Kapitalgeber in einer Position sind, in der sie eine relativ hohe Partizipation an der Ertragsfähigkeit des Sachkapitals erreichen können. Die Kapitalgeber sind also in einer starken Marktposition. Ein niedriges  $q$  kommt z. B. dadurch zustande, daß es eine Vielzahl von hochrentierlichen Investitionsprojekten gibt, die sich in ihrer internen Verzinsung nicht sehr unterscheiden. Dem entspricht ein Verlauf der Kapitalnachfragekurve, wie z. B.  $bR_1$  in Schaubild 1. Die Konkurrenz der Investoren untereinander um das Kapitalangebot führt dann dazu, daß die Kapitalgeber relativ hohe Kapitalkosten durchsetzen können; z. B.  $r_{K1}$  in Schaubild 1. Ein niedriges  $q$  kommt auch dann zustande, wenn das Kapitalangebot abnimmt, z. B. von  $a_2$  auf  $a_1$  in Schaubild 2. Dies verschärft die Konkurrenz der Investoren um das (kleiner werdende) Angebot an Mitteln, die für den Sachkapitalerwerb bereitgestellt werden und erhöht damit die Kapitalkosten, die die verbliebenen Kapitalgeber durchsetzen können; z. B. von  $r_{K2}$  auf  $r_{K1}$  in Schaubild 2.

Umgekehrt gilt folgendes. Ein großer Abstand zwischen Realertragsrate und Kapitalkosten, das heißt, ein hohes  $q$  bedeutet, daß die Kapitalnachfrager (die Investoren) in einer Position sind, in der sie eine hohe Partizipation der Kapitalgeber an der Ertragsfähigkeit des Sachkapitals abwehren können. Die Kapitalnachfrager sind also in einer starken Marktposition. Ein hohes  $q$  kommt z. B. dadurch zustande, daß die anstehenden Investitionsprojekte sich in ihrer internen Verzinsung sehr stark unterscheiden. Dem entspricht ein Verlauf der Kapitalnachfragekurve von z. B.  $bR_2$  in Schaubild 1. Die Kapitalgeber konkurrieren die Kapitalkosten herunter bis auf die interne Verzinsung der letzten noch zum Zuge kommenden Firma, z. B. auf  $r_{K2}$  in Schaubild 1. Die Kapitalnachfrager erhalten eine vergleichsweise große Investorenrente. Ein hohes  $q$  kommt auch dann zustande, wenn das Kapitalangebot zunimmt, z. B. von  $a_1$  auf  $a_2$  in Schaubild 2. Dies läßt die Konkurrenz der Investoren um das (größer werdende) Angebot an Mitteln, die für den Sachkapitalerwerb bereitgestellt werden, abnehmen, die Konkurrenz der Kapitalgeber untereinander nimmt zu. Entsprechend werden die Kapitalkosten heruntergehandelt, z. B. auf  $r_{K2}$  in Schaubild 2.

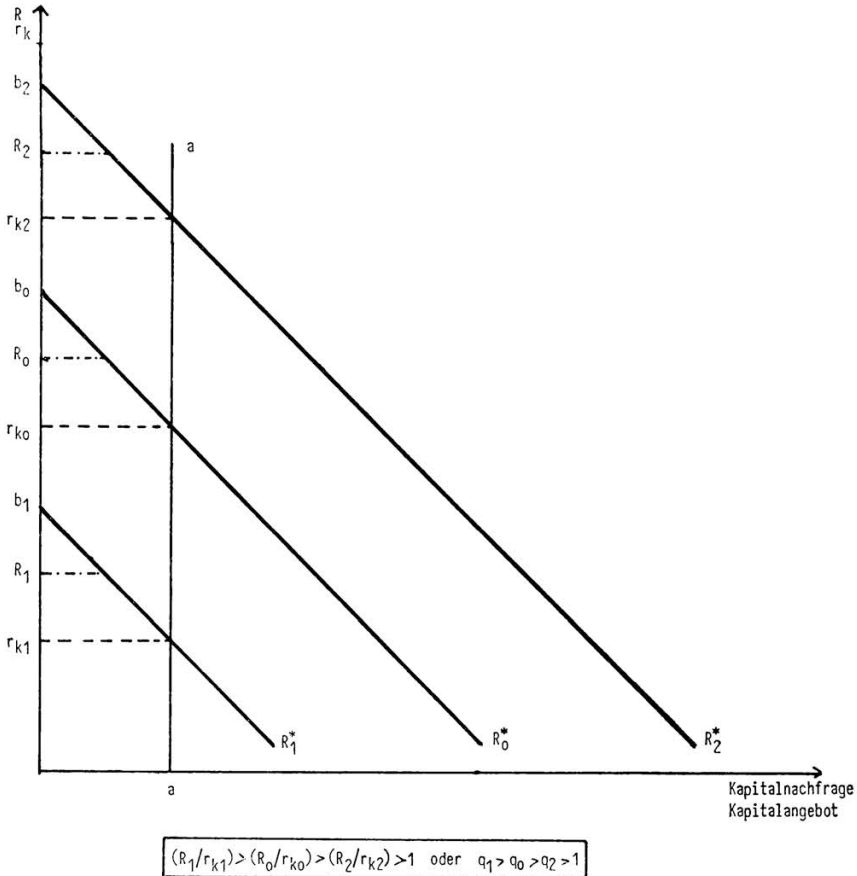


Schaubild 2

Veränderungen des Kapitalangebots bei gleichbleibender  $bR$ -Kurve

Es ist noch ein weiterer Sachverhalt zu beschreiben, welcher dem Schaubild 3 zugrunde liegt. Hier verschiebt sich das Niveau der Kapitalnachfragekurve, das bedeutet, daß sich die interne Verzinsung aller Investitionsprojekte gleichermaßen verändert. Dieser Fall kann z. B. eintreten, wenn sich die Knappheitsverhältnisse zwischen Arbeit und Kapital verändern oder eine Einkommensumverteilung bei unveränderten Knappheitsverhältnissen stattfindet. Eine generelle Abnahme der Rendite des Sachkapitals, z. B. dargestellt durch eine Verschiebung der  $bR$ -Kurve von  $b_2 R_2^*$  nach  $b_1 R_1^*$  in Schaubild 3 läßt zwar in dem hier gewählten Fall eines zinsunelastischen Kapitalangebots den Umfang der zum Zuge kommenden Investitionsprojekte unverändert (dies ist im Normalfall selbstverständlich unrealistisch), berührt aber die Partizipation der Kapitalgeber am Realertrag des Sachkapitals. Je kleiner der Realertrag des Sachkapitals schlechthin ist, desto unattraktiver sind Sachanlagen im Vergleich zu anderen Vermögensobjekten, desto mehr werden die Investoren die Ansprüche der Kapitalgeber auf Partizipation am Realertrag zurückdrängen. Dies drückt sich darin aus,

Schaubild 3

Vertikalverschiebungen der  $bR$ -Kurve bei konstantem Kapitalangebot

daß bei einer Verschiebung der  $bR$ -Kurve nach unten der Bruch  $R/r_K = q$  größer wird. Aber selbstverständlich ist dies ein Vorgang, der auch das Kapitalangebot kleiner werden läßt, was dann für sich genommen das  $q$  wieder drückt.

### 3. Der Verlauf der Realertragsrate, der Kapitalkosten und des Tobinschen $q$ in der Bundesrepublik Deutschland, 1953 - 1976

Die analytische Formulierung des Tobinschen  $q$  im vorangegangenen Abschnitt legt eine bestimmte empirische Messung nahe, die mit Zahlenangaben aus in der Bundesrepublik publizierten Statistiken auch nachvollzogen werden kann. Über die Möglichkeiten, Realertragsrate, Kapitalkosten und das Tobinsche  $q$  mit deutschem Zahlenmaterial zu

quantifizieren, haben wir an anderer Stelle ausführlich berichtet<sup>15</sup>. Wir beschränken uns deshalb hier auf einige Grundzüge der Messung.

Die Realertragsrate wird im Durchschnitt der Wirtschaft bestimmt. Der Ertragsstrom, den das Sachkapital liefert, ist empirisch nicht ganz einfach zu erfassen; außerdem ist die Beschaffenheit des Zahlenmaterials zu beachten. Am nächsten kommt ihm noch eine Größe, die die Unternehmenseinkommen darstellt. Zur Quantifizierung stehen Zahlenangaben des Statistischen Bundesamtes über Bilanzen und Erfolgsrechnungen aller Aktiengesellschaften<sup>16</sup> und außerdem Zahlenangaben der Deutschen Bundesbank über die Jahresabschlüsse der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland 1965 bis 1976<sup>17</sup> zur Verfügung. Wir werden hier nur die Ergebnisse der Berechnung aus den Zahlen über Aktiengesellschaften behandeln, da sich unter Verwendung dieses Materials eine vergleichsweise lange Reihe erstellen läßt. Wie sich aus den Zahlenangaben der Bundesbank Realertragsraten und Kapitalkosten ermitteln lassen, haben wir an anderer Stelle beschrieben<sup>18</sup>.

Den Realertrag haben wir bestimmt als Jahresüberschuß aller Aktiengesellschaften (ohne finanziellen Sektor) plus Gewinnsteuern plus gezahlte Zinsen abzüglich die zu Wiederbeschaffungspreisen bewerteten Abschreibungen. Wird der Realertrag auf die zu Wiederbeschaffungspreisen bewerteten Sachanlagen der Aktiengesellschaften bezogen, dann ergibt sich die Realertragsrate. Unter der Annahme, daß die laufenden Erträge auch die zukünftig erwarteten sind, zeigt die Realertragsrate, mit welchem Zinssatz die Investoren die zukünftig erwarteten Erträge abdiskontieren; sie entspricht dann dem  $R$  im Ausdruck (1). Die Realertragsrate stellt eine empirische Annäherung an die interne Verzinsung oder die Grenzleistungsfähigkeit des Sachkapitals im Durchschnitt der Wirtschaft dar.

Die Ratio des  $q$ -Konzepts geht davon aus, daß die Kapitalgeber die zukünftig erwarteten Erträge anders diskontieren als die Investoren. Diese andere Diskontierung kommt dadurch zustande, daß die Marktbewertung des Sachkapitals durch die Kapitalgeber um den Faktor  $q$  von der Bewertung zu Wiederbeschaffungskosten abweicht. Die Kapitalgeber bieten den Investoren Mittel an, die diese als Passiva einsetzen, um den Sachanlagenwerb zu finanzieren. Die Kapitalkosten sind danach zu bestimmen als Relation von Realertrag zur Summe aus der Marktbewertung des eingesetzten Eigenkapitals (Aktienumlauf) und Fremdkapital (Bankschulden und anderweitige finanzielle Verbindlich-

---

<sup>15</sup> Ketterer, Vollmer (1980).

<sup>16</sup> Statistisches Bundesamt (1954 - 1979).

<sup>17</sup> Deutsche Bundesbank (1978).

<sup>18</sup> Ketterer, Vollmer (1980).

keiten). Die Kapitalkosten zeigen näherungsweise jenen Zinssatz, mit dem die Märkte für Eigen- und Fremdkapital die zukünftig erwarteten Unternehmenserträge abdiskontieren; sie entsprechen dann dem  $r_K$  in Ausdruck (2). Die Marktbewertung des Kapitals haben wir wie folgt ermittelt. Die Dividendenzahlungen werden mit der Aktienrendite kapitalisiert, das ergibt den Marktwert des eingesetzten Eigenkapitals. Dazu werden die Fremdmittel addiert, die Summe ergibt das zum Sachlagenerwerb eingesetzte Kapital. Die Fremdmittel gehen dabei zu Buchwerten in die Berechnung ein. Aufgrund der Beschaffenheit des Zahlenmaterials waren keine Zahlenangaben für die Fremdmittelbedienung erhältlich, wir sahen daher keine zuverlässige Möglichkeit, den Marktwert des Fremdkapitals durch Kapitalisierung zu ermitteln. Die mögliche Verzerrung, die dadurch entsteht, scheint aber hinnehmbar zu sein, da davon auszugehen ist, daß ein Abweichen der Fremdmittelbedienung von den Marktzinsen zu einem größeren Teil seinen Niederschlag in der Marktbewertung des Eigenkapitals findet.

Die Zahlenangaben für die errechneten Realertragsraten, Kapitalkosten und Tobins  $q$  sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Schaubild 4 zeigt den Verlauf der Größen. Die Ergebnisse sind plausibel und ökonomisch sinnvoll interpretierbar. Der  $q$ -Wert schwankt, wie das zu erwarten war, zyklisch. Über den gesamten Zeitraum hinweg zeigt das  $q$  den Grundverlauf eines „M“ mit den beiden Hochpunkten in den Boomjahren 1960 und 1969, Bewegungen um ein mittleres Niveau in den 60er Jahren und vergleichsweise niederen Werten in den 50er und in den 70er Jahren. Zyklische Tiefpunkte liegen jeweils ein Jahr vor den Rezessionsjahren 1958, 1967 und 1975. Im Beobachtungszeitraum ist  $q$  immer größer als 1.

Wie man sieht, sind die vergleichsweise niedrigen  $q$ -Werte an den beiden Enden des „M“ das Ergebnis unterschiedlicher Konstellationen von Realertragsrate und Kapitalkosten. Der Analyse im vorhergehenden Abschnitt gemäß bietet sich folgende Erklärung an. Zu Beginn der 50er Jahre war der Produktionsapparat in Deutschland durch kriegsbedingte Zerstörungen und Demontage stark dezimiert. Deswegen gab es eine Vielzahl von Investitionsmöglichkeiten mit hoher und sich nicht sehr unterscheidender interner Verzinsung. Andererseits herrschte in den 50er Jahren eine Kapitalknappheit. Beides sind, den Schaubildern 1 und 2 folgend, Voraussetzungen dafür, daß sich eine hohe Realertragsrate im Durchschnitt aller Investoren einstellt, aber auch eine kräftige Partizipation der Kapitalgeber am Ertrag der Investitionen und damit ein niedriges  $q$ .

Ende der 50er, Anfang der 60er Jahre war das Potential an Investitionsprojekten mit hoher interner Verzinsung teilweise ausgeschöpft,

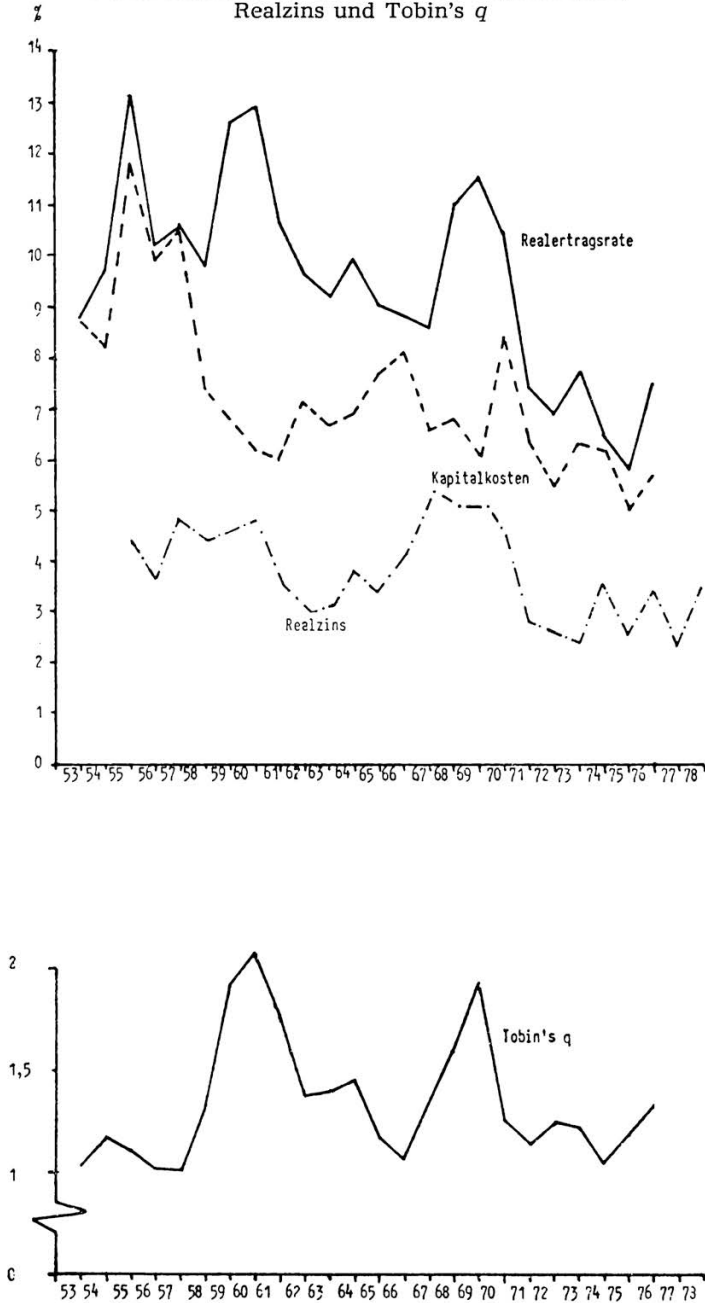
die interne Verzinsung der einzelnen Objekte begann sich stärker zu differenzieren. Andererseits nahm das Kapitalangebot zu. Das ist eine Konstellation, die (ebenfalls gemäß den Schaubildern 1 und 2) die Realertragsrate im Durchschnitt der Wirtschaft abnehmen läßt, aber auch die Partizipation der Kapitalgeber an der Ertragskraft des Sachkapitals zurückdrängt. Damit sinken die Kapitalkosten um mehr als die Ertragsrate, das  $q$  steigt.

Tabelle 2

**Realertragsrate des Sachkapitals, Kapitalkosten und Tobins  $q$  aus den Bilanzen der Aktiengesellschaften**

| Jahr | Realertragsrate | Kapitalkosten | Tobins $q$ |
|------|-----------------|---------------|------------|
| 1953 | 8,8             | 8,7           | 1,01       |
| 1954 | 9,7             | 8,2           | 1,17       |
| 1955 | 13,1            | 11,8          | 1,11       |
| 1956 | 10,2            | 9,9           | 1,03       |
| 1957 | 10,6            | 10,5          | 1,01       |
| 1958 | 9,8             | 7,4           | 1,33       |
| 1959 | 12,6            | 6,8           | 1,87       |
| 1960 | 12,9            | 6,2           | 2,08       |
| 1961 | 10,6            | 6,0           | 1,77       |
| 1962 | 9,6             | 7,1           | 1,34       |
| 1963 | 9,2             | 6,7           | 1,37       |
| 1964 | 9,9             | 6,9           | 1,43       |
| 1965 | 9,0             | 7,7           | 1,18       |
| 1966 | 8,8             | 8,1           | 1,09       |
| 1967 | 8,6             | 6,6           | 1,30       |
| 1968 | 11,0            | 6,8           | 1,61       |
| 1969 | 11,5            | 6,1           | 1,87       |
| 1970 | 10,4            | 8,4           | 1,25       |
| 1971 | 7,4             | 6,4           | 1,15       |
| 1972 | 6,9             | 5,5           | 1,25       |
| 1973 | 7,7             | 6,3           | 1,22       |
| 1974 | 6,5             | 6,2           | 1,06       |
| 1975 | 5,8             | 5,0           | 1,17       |
| 1976 | 7,5             | 5,7           | 1,31       |

Schaubild 4  
Realertragsrate des Sachkapitals, Kapitalkosten,  
Realzins und Tobin's  $q$



Der Rückgang der Realertragsrate setzte sich in den 70er Jahren verstärkt fort, allerdings sehr wahrscheinlich aus anderen Gründen als im Jahrzehnt davor. Die Abnahme der Realertragsrate des Sachkapitals in den 60er Jahren mag teilweise auch auf eine Änderung der Knappheitsverhältnisse zurückzuführen sein. Ende der 50er/Anfang der 60er Jahre war die Vollbeschäftigung erreicht, damit war Kapital relativ reichlicher verfügbar als Arbeit, dies hat mit zum Sinken der Realertragsrate des Sachkapitals beigetragen. Die Erklärung der 60er Jahre scheint aber nicht mehr auf die 70er Jahre übertragbar zu sein. Der Sachvermögensbestand wurde relativ weniger ausgeweitet, als dies in den 60er Jahren der Fall war. Es ist also wenig plausibel, daß ein weiterer Rückgang der Realertragsrate allein schon aus einer zu hohen Investitionstätigkeit oder einer noch weitergehenden Ausschöpfung rentabler Investitionsprojekte zu erklären sein sollte. Auch widersprechen die Daten des Arbeitsmarktes einer Vermutung, daß sich in den 70er Jahren die Knappheitsverhältnisse weiter zugunsten des Faktors Arbeit und zuungunsten des Realkapitals verändert haben könnten. Der weitere Rückgang der Realertragsrate ist sehr wahrscheinlich damit zu erklären, daß in den 70er Jahren eine Einkommensumverteilung entgegen der Knappheitsverhältnisse stattgefunden hat, daß also mit anderen Worten eine Gewinnkompression von ausschlaggebender Bedeutung für das Sinken der Realertragsrate war.

Damit ist jener Sachverhalt eingetreten, welcher dem Schaubild 3 zugrunde liegt. Gleichzeitig hat die Neigung der Kapitalgeber abgenommen, Mittel in Form von Risikokapital anzubieten (d. h. es wurden die Finanzaktiva bevorzugt). Das Kapitalangebot nahm ab, dies hat (Schaubild 2 folgend) die Partizipation der Kapitalgeber an der (sinkenden) Ertragsfähigkeit des Sachkapitals erhöht. Damit gingen die Kapitalkosten um weniger zurück als die Realertragsrate, das  $q$  nahm ab. Daß dies das Gesamtbild einer Situation ist, in der der Sachkapitalerwerb nicht mehr lukrativ ist, liegt auf der Hand.

In Schaubild 4 ist auch ein Realzinssatz auf Finanzaktiva eingezeichnet. Es handelt sich dabei um die Umlaufrendite inländischer Rentenwerte, von der die Inflationsrate (Veränderungsrate im Vorjahresvergleich des Preisindex der Lebenshaltung) abgesetzt ist. Bei diesem Verfahren handelt es sich selbstverständlich nur um eine Annäherung an einen realen Zinsfuß auf finanzielle Vermögensbestände<sup>19</sup>. Wie man sieht, schwankt der Abstand zwischen dem Realzins und den Kapitalkosten erheblich. Dies bestätigt das im 1. Abschnitt aus den Modellrechnungen gewonnene Ergebnis, daß selbst ein realer Zinssatz noch

---

<sup>19</sup> Vgl. hierzu *Gebauer* (1976).

keine zuverlässige Aussage über die Finanzierungsbedingungen der Investitionstätigkeit macht.

Es ist nun noch zu prüfen, inwieweit Bewegungen der Nominalzinsen, Realzinsen und des Tobinschen  $q$  Schwankungen der privaten Investitionstätigkeit erklären können und ob der Erklärungswert des Tobinschen  $q$  tatsächlich größer ist als jener von Zinssätzen auf finanzielle Vermögensbestände. Die empirische Prüfung führen wir mit einfachen Regressionsansätzen durch. Es geht uns dabei aber nur um eine ordinale Klassifikation der Eignung der einzelnen Kandidaten, die Finanzierungsbedingungen einzufangen und nicht darum, ausformulierte Hypothesen über das Investitionsverhalten zu prüfen.

Zu erklären sind Schwankungen der Investitionstätigkeit der Privaten. Es kann dabei aber nicht um Veränderungen einer Stromgröße, wie etwa der Netto-Investitionsausgaben pro Periode, gehen. In einer wachsenden Wirtschaft wird immer netto investiert; Veränderungen in den Finanzierungsbedingungen befinden dann über das Tempo der relativen Ausweitung des Kapitalstocks, also über die Netto-Investitionen pro Periode bezogen auf den Kapitalstock zu Ende der Vorperiode. Die Reihe für die relative Ausweitung des Kapitalstocks haben wir wie folgt konstruiert. Ausgangsgröße ist der Bestand des Netto-Anlagevermögens des Unternehmenssektors für das Jahr 1970<sup>20</sup>. Diese Bestandsgröße wird bis zum Jahr 1960 zurückgerechnet mit den jährlichen Netto-Anlageinvestitionen der Unternehmen, wie sie vom DIW berechnet werden, deflationiert mit dem Preisindex der Anlageinvestitionen. (Eine Rückrechnung in die 50er Jahre war nicht möglich, da für diesen Zeitraum keine vergleichbaren Zahlen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen vorliegen.) Entsprechend wird von 1970 an vorgerechnet. Dies ergibt eine Reihe für den realen Kapitalstock des Unternehmenssektors. Die Veränderung des Kapitalstocks pro Jahr in vH des Bestands am Ende des Vorjahres ist dann die zu erklärende Größe. Wir verwenden dafür das Symbol *DINV*. Das Symbol *RZ* steht für den repräsentativen „Realzins“ auf Finanzaktiva (es handelt sich um dieselbe Reihe, die in Schaubild 4 dargestellt ist), *NZ* steht für Nominalzins (es handelt sich um die Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere) und *Q* für das Tobinsche  $q$ .  $R^2$  bezeichnet das Bestimmtheitsmaß, *D.W.* den Durbin-Watson-Koeffizienten, die *t*-Werte stehen in Klammern unterhalb der Regressionskoeffizienten.

Die Rechnungen (Zeitraum ab 1960, Jahresdaten )brachten folgende Ergebnisse:

---

<sup>20</sup> Statistisches Bundesamt (1979).



|      |                            |                                 |                                  |
|------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| (R1) | $DINV = 13,085$<br>(7,166) | $- 1,018 NZ_{t-1}$<br>(- 4,161) | $R^2 = 0,505$<br>$D. W. = 0,369$ |
| (R2) | $DINV = 12,905$<br>(8,655) | $- 1,013 NZ_{t-2}$<br>(- 5,115) | $R^2 = 0,621$<br>$D. W. = 1,350$ |
| (R3) | $DINV = 2,504$<br>(1,525)  | $+ 0,857 RZ_{t-1}$<br>(1,945)   | $R^2 = 0,182$<br>$D. W. = 0,421$ |
| (R4) | $DINV = 1,962$<br>(1,422)  | $+ 0,947 RZ_{t-2}$<br>(2,566)   | $R^2 = 0,291$<br>$D. W. = 0,520$ |
| (R5) | $DINV = 4,244$<br>(19,044) | $Q_{t-1}$                       | $R^2 = 0,958$<br>$D. W. = 0,434$ |
| (R6) | $DINV = 3,938$<br>(16,966) | $Q_{t-2}$                       | $R^2 = 0,947$<br>$D. W. = 0,959$ |
| (R7) | $DINV = 3,378$<br>(15,763) | $Q_{t-3}$                       | $R^2 = 0,940$<br>$D. W. = 1,094$ |

Gemessen am Bestimmtheitsmaß und den  $t$ -Werten weisen die Regressionen mit dem Tobinschen  $q$  als erklärende Variable die beste statistische Sicherung aus. Der Durbin-Watson-Koeffizient zeigt allerdings, daß durchweg alle Ansätze nicht vollständig spezifiziert sind bzw. daß weitere erklärende Variable fehlen. Aber dies war im vorhinein zu erwarten.

Auf den ersten Blick mag überraschen, daß für die Erklärung der Schwankungen in der relativen Ausweitung des Kapitalstocks die Nominalzinsen einen höheren statistischen Erklärungswert aufbringen als die Realzinsen. Der Regressionskoeffizient der Realzinsvariablen hat sogar das verkehrte Vorzeichen gegenüber dem, was man a priori zu vermuten geneigt ist. Dies hat jedoch durchaus eine Erklärung. Entsprechend der langfristigen Interpretation des neo-keynesianischen Portfoliomodells bestimmt auf Dauer die Realertragsrate des Sachkapitals die reale Verzinsung der finanziellen Vermögensbestände<sup>21</sup>. Bedingungen, die von der Seite der Realertragsrate des Sachkapitals her retardierend auf die Investitionstätigkeit einwirken, drücken dann auch den Realzins auf Finanzaktiva und vice versa. Ist eine solche Konstellation gegeben, und in den 70er Jahren war dies eindeutig der Fall, dann muß eine positive Abhängigkeit zwischen Investitionstätigkeit und Realzins bestehen, wobei die Kausalkette in entgegengesetzter Richtung verläuft als in der kurzfristigen Interpretation<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Zur theoretischen Fundierung siehe *Tobin* (1969).

<sup>22</sup> Eine eingehende empirische Untersuchung der Bestimmungsgründe des Realzinsniveaus haben wir an anderer Stelle beschrieben, siehe *Ketterer, Vollmer* (1980).

Damit steht aber auch zu vermuten, daß die vergleichsweise gute Sicherung der Nominalzinsvariablen und die Tatsache, daß deren Regressionskoeffizient ein negatives Vorzeichen hat, im Zusammenhang mit der Inflationsbeschleunigung zu sehen ist. Bei sinkenden Realzinsen und/oder steigenden Inflationsraten nimmt der relative Anteil der inflatorischen Komponente an den Nominalzinsen zu. Abnehmende Investitionstätigkeit, steigende Nominalzinsen und rückläufige Realzinsen sind dabei das gemeinsame Resultat eines exogenen Vorganges, der die Realertragsrate des Sachkapitals entgegen der Knappheitsrelation drückt. (Oder, um es elementar zu formulieren: Ein Verteilungs-„Kampf“ löst sich in Inflation und nachlassender Investitionstätigkeit auf.) Nach der Erfahrung muß dies die Konstellation der 70er Jahre gewesen sein. Mithin ist es plausibel anzunehmen, daß vor allem die im Vergleich zu den 60er Jahren höheren Inflationsraten der 70er Jahre dem Regressionskoeffizienten der Nominalzinsvariablen zu seinem negativen Vorzeichen verholfen haben.

Wenn auch das Tobinsche  $q$  unter den getesteten Variablen den höchsten statistischen Erklärungsgehalt bei der empirischen Bestimmung der Schwankungen der privaten Investitionstätigkeit aufweist, so ist sein Aussagewert für die Erklärung von Schwankungen des Gesamttaggregats „Sachkapitalbestand“ doch differenziert zu betrachten. Mit einem niedrigen  $q$  kann sowohl eine kräftige Ausweitung des Sachkapitalbestandes (wie in den 50er Jahren) als auch eine schwache Investitionstätigkeit (wie in den 70er Jahren) einhergehen. Die grafische Analyse im 2. Abschnitt hat gezeigt, welche Bedingungen dafür maßgeblich sind. Hier sind vor allem mögliche wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen von Interesse. Ist die Realertragsrate gedrückt und die Neigung der Vermögenanleger, Risikokapital zu übernehmen, gering, dann ist auch der Handlungsspielraum der monetären Instanzen für expansive Maßnahmen vergleichsweise klein. Es wäre gewiß denkbar, auch in einer solchen Situation durch eine Politik der forcierten Zinssenkung das Halten von Finanzaktiva immer weniger attraktiv zu machen und damit Portfolioentscheidungen zugunsten des Erwerbs von Sachkapital auszulösen. Damit würde die Marktbewertung des Sachkapitals und auch das  $q$  steigen. Das Ergebnis wäre aber im Endeffekt wohl dasselbe, wie wenn man Portfolioentscheidungen zugunsten des Sachkapitals dadurch auslösen würde, daß man mittels unerwarteter Inflation das Halten von Finanzaktiva risikoreicher (und das Halten von Sachkapital gewinnträchtiger) machen würde. Beide Strategien liefen auf die Variante I der Modellrechnungen des 1. Abschnitts hinaus.

Insofern trifft sich in diesem Punkt die neo-keynesianische und die neo-klassische Analyse wieder. Allerdings bleibt eine Anmerkung zu

machen: In neo-keynesianischen Konzeptionen haben auch fiskalpolitische Maßnahmen durchaus ihren Platz, sofern sie geeignet sind, von der Seite der Realertragsrate her die Bedingungen für das Investieren zu verbessern.

### Zusammenfassung

Der Beitrag behandelt einige Aspekte der Investitionsentscheidungen der Privaten. Anhand einiger Modellrechnungen wird gezeigt, daß weder Nominalzinsen noch Realzinsen auf Finanzaktiva zuverlässige Aussagen über die Finanzierungsbedingungen der Investitionstätigkeit machen. Danach wird Tobins  $q$ -Konzept eingeführt. Des weiteren wird über einige Ergebnisse der empirischen Messung der Realertragsrate des Sachkapitals und der Kapitalkosten und des Tobinschen  $q$  berichtet. Im Gegensatz zu einigen anderen Untersuchungen ist das empirisch gemessene  $q$  immer größer als eins. Eine analytische Zerlegung zeigt, daß dies in einer wachsenden Wirtschaft der Fall sein muß. Es wird eine einfache grafische Darstellung vorgeschlagen, um zu zeigen, daß  $q$  nur unter unwahrscheinlichen Annahmen unter eins fallen kann. Diese Darstellung bietet auch eine Erklärung für die empirisch beobachteten Schwankungen von  $q$ .

### Summary

The article deals with some aspects of private investment decisions. Using model computations it is demonstrated that neither nominal nor real interest rates on financial assets can determine the investment calculus to a major part. Then Tobin's  $q$ -concept is introduced. Some empirical results on measuring the real rate of return and the cost of capital and thus Tobin's  $q$  for Germany are reported. In contrary to some other investigations the empirically measured  $q$  is always greater than unity. An analytical decomposition of  $q$  shows that this must be the case in a growing economy. A simple graphical exposition is suggested to demonstrate why only under unlikely assumptions  $q$  can drop below unity. This exposition also offers a rough explanation of the empirically observed variations of  $q$ .

### Literatur

- Brunner, K. und A. H. Meltzer (1972), A Monetarist Framework for Aggregative Analysis. Kredit und Kapital, Beiheft 1 (1972), 31 - 88.
- Ciccolo, J. H. (1974), Money, Equity Values and Income, Federal Reserve Bank of New York Research Paper 7421. New York.
- und G. Fromm (1979), "q" and the Theory of Investment. The Journal of Finance XXXIV (1979), 535 - 547.
- Deutsche Bundesbank (1978), Sonderdruck Nr. 5, Jahresabschlüsse der Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland 1965 bis 1976. Frankfurt.
- Fisher, I. (1896), Appreciation and Interest. New York.
- (1930), The Theory of Interest. New York.
- Friedman, M. (1956), Studies in the Quantity Theory of Money. Chicago.

- (1968), The Role of Monetary Policy. *American Economic Review* 58 (1968), 8 - 11.
- v. *Furstenberg*, G. M. (1977), Corporate Investment: Does Market Valuation Matter in the Aggregate? *Brookings Papers on Economic Activity* 2 (1977), 347 - 397.
- , M. C. *Lovell* und J. *Tobin* (1977), Comments and Discussion. *Brookings Papers on Economic Activity* 2 (1977), 398 - 408.
- Gebauer*, W. (1976), Preisbereinigter Realzins und Ertragsrate des Realkapitals. Die Konzepte von Fisher und Tobin. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 191 (1976), 1 - 27.
- (1979), Replik: Tobins makro-ökonomische  $q$ -Relation. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 194 (1979), 599 - 604.
- Grunfeld*, Y. (1960), The Determinants of Corporate Investment, in: A. C. Harberger (Hrsg.), *The Demand for Durable Goods*. Chicago.
- Heliwell*, I., G. *Sparks* und I. *Frisch* (1973), The Supply Price of Capital in Macroeconomic Models, in: A. Powell und A. Williams (Hrsg.), *Econometric Studies of Macro and Monetary Relations*. Amsterdam, London, New York.
- Jüttner*, D. J. (1979), Einige Bemerkungen zu einer Interpretation von Tobins Angebotspreis des Sachkapitals. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 194 (1979), 395 - 398.
- Ketterer*, K.-H. und R. *Vollmer* (1980), Bestimmungsgründe des Realzinsniveaus. Eine empirische Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland. *Schriften des Vereins für Socialpolitik* N. F. 111, 55 - 102.
- Keynes*, J. M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money* (Nachdruck der 1. Auflage von 1936). London.
- Marshall*, A. (1890), *Principles of Economics*. New York.
- Modigliani*, F. und M. H. *Miller* (1958), The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment. *American Economic Review* 48 (1958), 261 - 297.
- Statistisches Bundesamt (1954 - 1979), *Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland*, Bände 1954 bis 1979. Mainz.
- (1979), *Fachserie 18 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 1: Konten und Standardtabellen* 1978. Mainz.
- Tobin*, J. (1961), Money, Capital, and other Stores of Value. *American Economic Review — Papers and Proceedings* 51 (1961), 26 - 37.
- (1969), A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit, and Banking* 1 (1969), 15 - 29.
- (1978), Grundsätze der Geld- und Staatsschuldenpolitik. Aus dem Amerikanischen übertragen von K.-H. Ketterer. Baden-Baden.
- und W. C. *Brainard* (1968), Pitfalls in Financial Model Building. *American Economic Review — Papers and Proceedings* 58 (1968), 99 - 122.
- — (1977), Asset Markets and the Cost of Capital, in: B. Balassa und R. Nelson (Hrsg.), *Economic Progress, Private Values, and Public Policy*. Essays in Honor of William Fellner. Amsterdam, Oxford, New York.