

# Inflation und Vermögensanlage

## Ein Portfoliomodell

Von Helmut Wagner

In diesem Aufsatz soll die These, daß der Sachgüteranteil am Vermögen mit der Inflation zunimmt, mit Hilfe portfoliotheoretischer Überlegungen näher untersucht werden\*.

(1) Wir gehen von einem Portefeuille mit Geld, Wertpapieren und Sachgütern aus. Um die Zusammenhänge prägnanter herausarbeiten zu können, soll die Untersuchung in zwei Einzelschritten erfolgen, in denen jeweils Portefeuilles mit nur zwei Anlagemöglichkeiten verglichen werden.

Für jede Anlagemöglichkeit (Aktivum) wird von einer subjektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ertragsraten ausgegangen. Diese wird beschrieben durch die Parameter: Erwartungswert  $r$  und Standardabweichung  $\sigma$ , die die Streuung der Ertragsraten um den Erwartungswert mißt. Die Standardabweichung  $\sigma$  beschreibt somit das erwartete Risiko des Anlegers, das darin besteht, daß die realisierte Ertragsrate mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit um  $\sigma$  (oder  $2\sigma$ ) von dem Erwartungswert  $r$  nach unten oder nach oben abweicht<sup>1</sup>.

Dabei unterstellen wir, daß sich die Erträge ( $r$ ) und Risiken ( $\sigma$ ) von Anlagemöglichkeiten (Aktiva) folgendermaßen zusammensetzen<sup>2,3</sup>:

---

\* Für wertvolle Hinweise bei der Endabfassung des Artikels möchte ich dem anonymen Referee danken. Für die kritische Durchsicht einer ersten Fassung gilt mein Dank Winfried Vogt.

<sup>1</sup> Vgl. Tobin (1965), 17 und Sharpe (1970), 23 - 25.

<sup>2</sup> Sowohl die Erträge als auch die Risiken sind hier als *Erwartungsgrößen* zu verstehen. Die  $r$ 's bezeichnen Ertragsraten.

<sup>3</sup> Die Grundstruktur entspricht der von Dieckheuer in seiner Untersuchung verwendeten. Vgl. Dieckheuer (1975), 75 ff. — Dieckheuer ordnet den Aktiva neben den hier aufgeführten „pekuniären“ Ertragskomponenten zusätzlich noch „nichtpekuniäre“ Erträge zu (z. B. Prestigeeffekte, Finanzierungseffekte, Mitspracheneffekte). Darauf soll hier — aus Gründen der Übersichtlichkeit — verzichtet werden, da diese „nichtpekuniären“ Erträge ziemlich schwer faßbar und auch abgrenzbar sind. Eine Einbeziehung dieser Erträge würde auch das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung nicht ändern, sondern — wie sich zeigen läßt — der Tendenz nach eher verstärken.

Der gesamte Ertrag eines Aktivums besteht aus

- a) den nominellen Zins- und Dividendenzahlungen ( $r_a$ )
- b) den Kapitalwertänderungen aufgrund von Kursschwankungen ( $r_b$ )
- c) den Informations- und Transformationskosten bei einer Liquidierung ( $-r_c$ )  
— und bei Inflation zusätzlich aus —
- d) den Realwertänderungen ( $r_d$ ) und
- e) den Änderungen der realen Zins- und Dividendenzahlungen ( $r_e$ ).

Das Risiko ( $\sigma$ ) bzw. die Risikokomponenten beziehen wir unmittelbar auf die genannten Komponenten des Ertrags und unterscheiden dementsprechend das jeweils (subjektiv) in Rechnung gestellte Ausmaß der möglichen Abweichungen von den erwarteten

- a) Zins- und Dividendenzahlungen ( $\sigma_a$ )
- b) Kapitalwertänderungen aufgrund von Kursschwankungen ( $\sigma_b$ )
- c) Informations- und Transformationskosten einer Liquidierung ( $\sigma_c$ )  
— und bei Inflation zusätzlich —
- d) Realwertänderungen ( $\sigma_d$ ) und
- e) Änderungen der realen Zins- und Dividendenzahlungen ( $\sigma_e$ ).

(2 a) In diesem Teil soll der Einfluß von (erwarteter) Inflation auf die Anlagestruktur eines Portefeuilles mit Geld ( $G$ ) und Sachgütern ( $S$ ) untersucht werden.

Zur Vorgehensweise sei angemerkt, daß die Argumentation im folgenden aus Veranschaulichungsgründen sukzessive aufgebaut ist. In Teil A wird der (rein gedankliche) Referenzfall einer erwarteten preisstabilen Situation (mit gleichzeitig angenommener vollständiger Erwartungssicherheit in bezug auf  $p$ )<sup>4</sup> dargestellt. Im Teil B wird dann der (Übergang zum) Inflationsfall ( $p > 0$ ) — auch unter Aufhebung der restriktiven Erwartungsbedingung — untersucht.

(A) Ausgangspunkt sei eine Situation, in der Preisstabilität für die Planungsperiode erwartet<sup>5</sup> wird ( $p = 0$ ). Unter dieser Bedingung kann man von folgenden Beziehungen ausgehen:

---

<sup>4</sup>  $p$  := erwartete Inflationsrate

<sup>5</sup> — und zwar mit vollständiger Erwartungssicherheit.

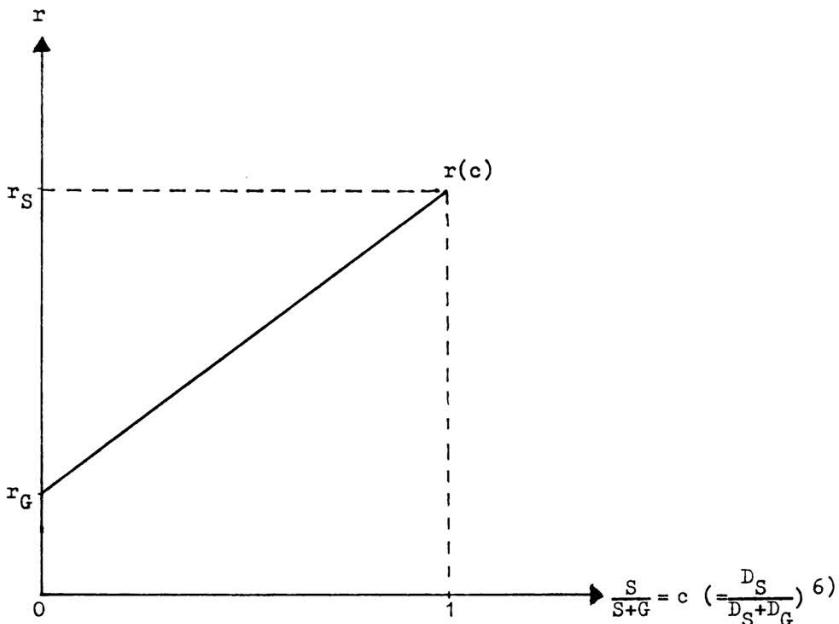


Fig. 1

Dieses Diagramm gibt eine lineare Beziehungen zwischen der Ertragsrate des gesamten Anlagen-Portefeuilles ( $r$ ) und der Anlagestruktur wieder. Die Anlagestruktur ist gekennzeichnet durch den Quotienten  $c$  aus dem Sachgüteranteil  $S$  und der Gesamtanlage  $S + G$ . Bei  $c = 1$  hält der Anleger nur Sachgüter<sup>7</sup>, bei  $c = 0$  nur Geld.  $r_G$  beschreibt die Ertragsrate eines Portefeuilles, das nur Geld enthält, und  $r_S$  die Ertragsrate eines Portefeuilles, das nur Sachgüter enthält. Algebraisch lässt sich der in Figur 1 dargelegte Zusammenhang wie folgt ausdrücken:

$$(1) \quad r = c \cdot r_S + (1 - c) \cdot r_G .$$

<sup>6</sup> Jede „Haltung“ oder Anlage von Vermögensbeständen ist auch gleichzeitig als „Nachfrage“ interpretierbar. Insofern gilt:

$$\frac{S}{S+G} = \frac{D_S}{D_S + D_G} (= c) .$$

( $D_G$  := Nachfrage nach Geld;  $D_S$  := Nachfrage nach Sachgütern)

<sup>7</sup> Unter „Sachgüter“ werden das Produktivkapital in der Vermögensbilanz einer Unternehmung und der Bestand an dauerhaften Konsumgütern in der Vermögensbilanz eines Haushalts subsumiert. Die Ertrags- und Risikoeigenschaften dieser Sachgüter werden hier — vereinfacht — als homogen betrachtet; d.h.: „Sachgüter“ werden im Analyseschema als Einheiten eines „Standardgutes“ aufgefasst — was im übrigen für unsere Untersuchungszwecke gar keine so restriktive Annahme darstellt.

Daß  $r_S > r_G$ , dürfte realistisch sein. Geld erbringt nur einen relativ geringen Ertrag, genaugenommen nur Zinszahlungen auf Giroeinlagen.  $r_{G_b}$  ist Null, ebenso  $r_{G_c}$ <sup>8, 9.</sup>

Bei Sachgütern dagegen dürfte besonders der Ertrag  $r_a$ , der bei Sachgütern weitgehend mit „Nutzungen“ gleichzusetzen ist<sup>10</sup>, bedeutend höher liegen als bei Geldanlagen. Allerdings fallen im Gegensatz zur Geldanlage Informations- und Transformationskosten bei einer Liquidierung ( $-r_c$ ) an<sup>11</sup>. Insgesamt wird in der Regel aber der erwartete Ertrag einer (reinen) Sachguterhaltung höher ausfallen als der einer (reinen) Geldhaltung.

Der lineare und stetige Verlauf der Kurve in Figur 1 ist eine vereinfachende, verallgemeinernde Darstellung, die jedoch den Zusammenhang für das Gros der Wirtschaftssubjekte in etwa richtig beschreiben dürfte.

(2 b) Neben den Ertragsgesichtspunkten spielen für einen Anleger auch Risikofaktoren der jeweiligen Anlagemöglichkeiten eine Rolle. Man kann dabei die in Figur 2 dargestellte Relation als realitätsnah unterstellen.

Die Kurve in Figur 2 gibt die Beziehung zwischen dem Risiko des Gesamt-Portefeuilles ( $\sigma$ ) und der Anlagestruktur ( $c$ ) wieder.

$\sigma_G$ , das Risiko bei einer alleinigen Anlage in Geld, ist bei Preisstabilität geringer als  $\sigma_S$  (das Risiko bei einer alleinigen Anlage in Sachgütern). Bei der Geldhaltung fällt ja nur das (bei Preisstabilität geringe) Risiko der Insolvenz der Bank an, bei der ein Girokonto unterhalten wird.

Bei der reinen Sachguterhaltung dagegen fallen folgende Risiken an: Einmal das Risiko der Nichtrealisierung des erwarteten Gewinnes (bzw. des erwarteten Nutzens) —  $\sigma_{S_a}$  —, zum anderen das Illiquiditäts- oder Transformationsrisiko —  $\sigma_{S_c}$  —. Das von Keynes hervorgehobene Vorsichtsmotiv erklärt einen Teil der Geldhaltung gerade aus den Risiken einer Monetarisierung von Sachgütern (und Wertpapieren), die sich in unerwarteten Transformations- und Informationskosten ( $-r_c$ ) niederschlagen können. Geldhaltung verringert die Unsicherheit bzw. das Risiko, mit dem ökonomisches Handeln prinzipiell umgeben ist — vorausgesetzt, es herrscht Preisstabilität. Treten die Wirtschafts-

<sup>8</sup> — abgesehen von eventuell anfallenden Wechselkurssicherungskosten bei Devisenhaltung, die hier vernachlässigt werden.

<sup>9</sup> In der Nicht-Negativität des Ertrags ( $-r_c$ ) bei Geldhaltung ist der (relative) „Ertrag“ der absoluten Zahlungssicherheit bei Geldhaltung mit ausgedrückt.

<sup>10</sup> Vgl. dazu Dieckheuer (1975), 76.

<sup>11</sup>  $r_{S_b}$  wird als Null angenommen.

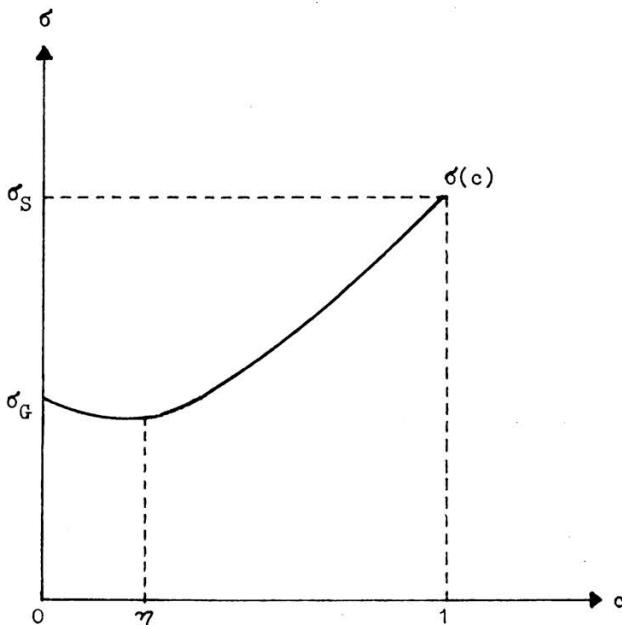


Fig. 2

subjekte in dieser Situation weitgehend aus der Geldhaltung heraus, so müssen sie den dadurch erzielbaren höheren Ertrag durch ein höheres Risiko (des Eintretens von Illiquidität bei unerwartetem Geld-, d. h. hier Zahlungsmittelbedarf) „erkaufen“. Je kleiner der Anteil der Geldhaltung im Portefeuille eines Wirtschaftssubjektes, um so inflexibler ist dieses bei eintretenden Eventualitäten, und um so höher ist dementsprechend das Risiko des Gesamt-Portefeuilles. Trotzdem ist es für die Wirtschaftssubjekte unter bestimmten Bedingungen möglich, das Risiko ihres Gesamt-Portefeuilles durch Umschichtung von Geld- in Sachanlagen zu verringern, wenn sie bisher noch keine bzw. sehr (relativ) wenige Sachgüter im Portefeuille gehalten haben. Dies wird durch die negative Steigung der Kurve  $\sigma(c)$  im Intervall  $(0, \eta)$  in Figur 2 wiedergegeben.

Dies gilt jedoch nur unter der Bedingung bestimmter Korrelationen zwischen den erwarteten Erträgen  $r_G$  und  $r_S$ <sup>12</sup>. Je stärker positiv die Erträge korreliert sind, um so geringer ist die Krümmung der Risikokurve<sup>13</sup> und um so geringer fällt auch (die Möglichkeit einer(r)

<sup>12</sup> Vgl. Sharpe (1970), 47.

<sup>13</sup> — und um so kleiner wird auch  $\eta$  bzw. das Intervall  $(0, \eta)$  in Figur 2.

Risikoverminderung durch Diversifikation aus. Umgekehrt gilt das Gegenteil: Je stärker negativ die Erträge korreliert sind, um so stärker ist die Krümmung der Risikokurve und um so größer die Möglichkeit einer Risikoverminderung durch Diversifikation<sup>14</sup>.

Zur Erläuterung: Die Varianz der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ertragsraten eines Portefeuilles ( $\sigma^2$ ) lässt sich bekanntlich unter Anwendung der mathematischen Wahrscheinlichkeitstheorie algebraisch wie folgt umschreiben:

$$(2) \quad \sigma^2 = (1 - c)^2 \cdot \sigma_G^2 + c^2 \cdot \sigma_S^2 + 2(1 - c)c\sigma_{GS}.$$

Die Varianz des Portefeuilles ( $\sigma^2$ ) stellt sich entsprechend der Gleichung (2) dar als gewichtete Summe der Varianzen der Alternativenanlagen ( $\sigma_G^2$ ,  $\sigma_S^2$ ) und der Kovarianz der mathematischen Ertragserwartungen ( $\sigma_{GS}$ ).

Man kann nun  $\sigma_{GS}$  auch als  $z \cdot \sigma_G \cdot \sigma_S$  schreiben mit  $z$  als Korrelationskoeffizienten zwischen den erwarteten Erträgen und  $\sigma_G$  und  $\sigma_S$  als Standardabweichungen<sup>15</sup>.

Die Varianz der Ertragsrate und damit auch die Standardabweichung (der Ertragsrate) eines Portefeuilles hängen also von der Portefeuille-Mischung und der Korrelation zwischen den erwarteten Alternativerträgen ab. Der Zusammenhang ist in Figur 3 dargestellt<sup>16</sup>.

Die Abbildung gibt die Aussage wieder, daß eine Diversifikation erst dann zu einer Risikoverminderung führt, wenn  $z$  einen gewissen Wert  $\bar{z} > 0$  nicht überschreitet<sup>17</sup>.

In der Darstellung in Figur 2 haben wir für  $z$  einen Wert nahe Null angenommen, was — zumindest bei Preisstabilität — am wirklichsten sein dürfte. Die Ertragsentwicklung von Giroeinlagen und Sachkapital sind — wenn überhaupt — nur sehr gering korreliert.

Bei  $z = 0$  reduziert sich Gleichung (2) auf:

$$(2') \quad \sigma^2 = (1 - c)^2 \cdot \sigma_G^2 + c^2 \cdot \sigma_S^2,$$

was zu einem Kurvenverlauf wie in Figur 2 führt<sup>18, 19</sup>.

<sup>14</sup> Vgl. Figur 3 unten!

<sup>15</sup> Vgl. insbesondere Markowitz (1959), 82 ff.; vgl. auch Tobin (1965), 25. — Der Korrelationskoeffizient zeigt an, wie eng die Ertragsentwicklung der (zentrierten) Portfolioalternativen miteinander gekoppelt sind.

<sup>16</sup> Wenn man auf der Ordinate die Varianz ( $\sigma^2$ ) statt der Standardabweichung ( $\sigma$ ) als Risikomaß verwendet, so würde die für  $z = 1$  geltende Kurve noch leicht gekrümmt verlaufen.

<sup>17</sup> Der Grenzwert  $\bar{z}$  ist für ein risikoscheues Wirtschaftssubjekt gleich dem Verhältnis der Standardabweichungen  $\sigma_G/\sigma_S$  (bei  $\sigma_G < \sigma_S$ ). Vgl. Sharpe (1970), 48.

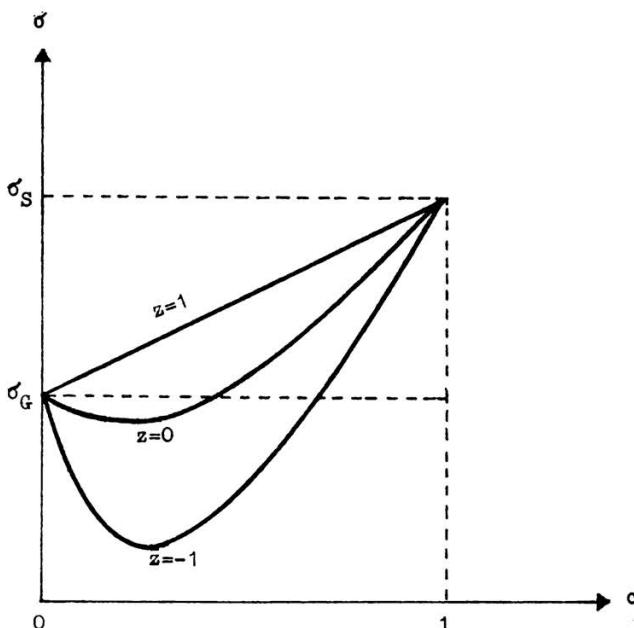


Fig. 3

(2 c) Aus den Kurven  $r(c)$  und  $\sigma(c)$  in den Figuren 1 und 2 lassen sich leicht die entsprechenden Risiko-Ertrags-Kombinationen ermitteln. Dies wurde in Figur 4 (S. 142) gemacht. (Vgl. die Kurve  $AC$  im III. Quadranten.)<sup>20</sup>

Die Punkte (Kombinationen) auf dem Kurvenstück  $AB$  fallen bei der Suche nach der optimalen Portefeuillemischung sofort aus der Betrachtung heraus, da es auf dem Kurvenstück  $BC$  zu jeder Kombination auf  $AB$  eine entsprechende gibt mit gleichem Risiko und zugleich höherem Ertrag. Das heißt, nur die Kurve  $BC$  ist der geometrische Ort paretooptimaler Kombinationsmöglichkeiten.

<sup>18</sup> — dort für  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$  gezeichnet.

<sup>19</sup> Bei  $z = 1$  dagegen erhält man die Gleichung

$$(2'') \quad \sigma^2 = (1 - c)^2 \cdot \sigma_G^2 + c^2 \cdot \sigma_S^2 + 2(1 - c)c \cdot \sigma_G \cdot \sigma_S$$

$$\text{bzw. } \sigma = (1 - c) \cdot \sigma_G + c \cdot \sigma_S = c \cdot (\sigma_S - \sigma_G) + \sigma_G .$$

In diesem Fall würde die Risikokurve in der obigen Figur 2 unter der realistischen Annahme, daß  $\sigma_S > \sigma_G$ , eine Gerade zwischen  $\sigma_G$  und  $Q$  darstellen.

<sup>20</sup> Wie schon gesagt, ist hier ein Korrelationskoeffizient ( $z$ ) von Null angenommen. Bei einem  $z = 1$  würde die Kurve  $ABC$  zu einer Geraden  $AC$ , bei  $z = -1$  dagegen würde sie noch stärker gekrümmt verlaufen.

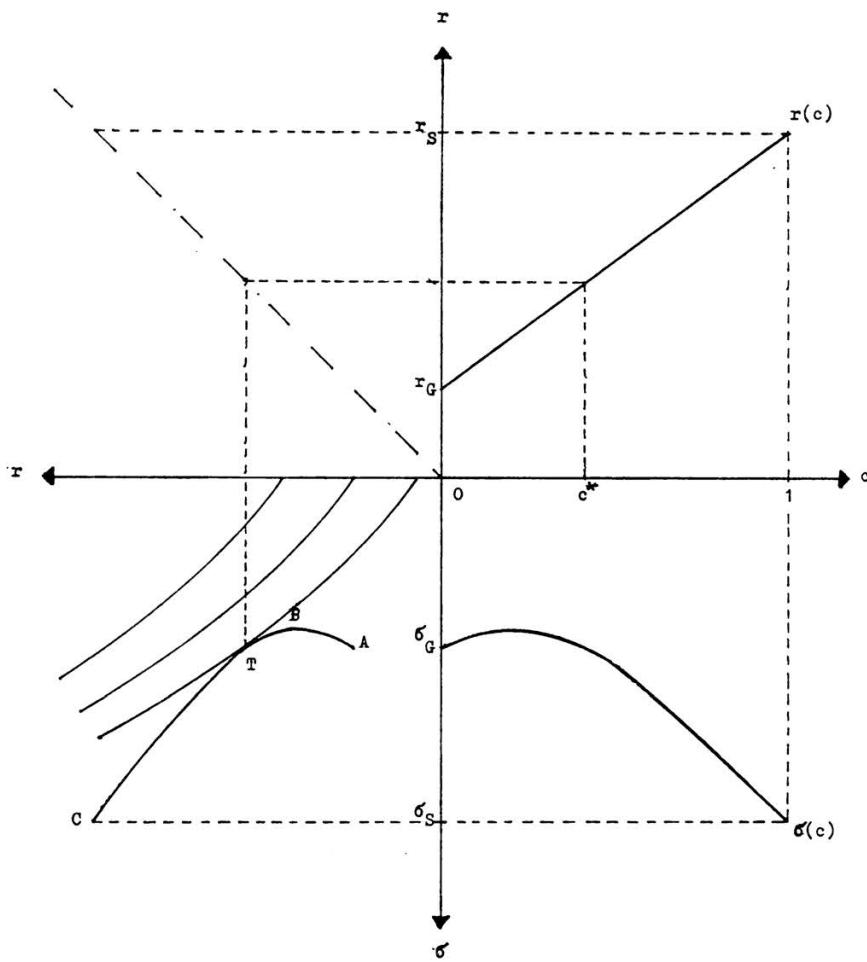


Fig. 4

Welche Möglichkeiten die einzelnen Individuen nun jeweils wählen, ist von ihren subjektiven Präferenzen hinsichtlich der möglichen Ertrags-Risiko-Kombinationen abhängig.

Im III. Quadranten der Figur 4 ist beispielhaft eine ganz bestimmte Präferenzstruktur durch den Verlauf der eingezeichneten Schar von Indifferenzkurven<sup>21</sup> angegeben. Die Krümmung der Indifferenzkur-

<sup>21</sup> Dabei ist angenommen bzw. impliziert, daß erstens die Individuen in der Lage sind, eine Präferenzordnung über die Menge der Portefeuilles  $\{(r, \sigma)_i\}_{i \in [BC]}$  aufzustellen, und zweitens diese Präferenzordnung durch eine Nutzenfunktion  $U(r, \sigma)$  dargestellt werden kann. Dann determiniert die Funktion  $U(r, \sigma)$  eine Schar von Indifferenzkurven in der  $r \sigma$ -Ebene.

ven zeigt in Figur 4 ein risikoscheues Verhalten der Anleger<sup>22</sup>. Der Tangentialpunkt T kennzeichnet die Kombination, die ein Individuum mit der in Figur 4 angegebenen Erwartungs- und Präferenzstruktur auswählen wird. Die entsprechende optimale Portefeuillemischung wird dann durch  $c^*$  beschrieben.

(B) Wir geben nun die in (A) gemachte Annahme, daß  $p = 0$  ist, auf und untersuchen, wie sich (erwartete) Inflation auf Ertrags- und Risikokomponenten und damit letztlich auch auf die Entwicklung der Nachfragestruktur auswirkt. Das heißt: Ausgangspunkt ist nun eine Situation, in der Inflation in der Planungsperiode erwartet wird ( $p > 0$ ).

In Abschnitt (2 d) wird zuerst der Einfluß von Inflation unter der Annahme vollkommener Erwartungssicherheit in bezug auf  $p$  analysiert. In Abschnitt (2 e) werden auch Erwartungsunsicherheit und damit inflationsbedingte Risikoänderungen eingeführt.

(2 d) Im Fall  $p > 0$  wird sich die in Figur 1 eingezeichnete Ertragskurve nach unten verschieben, und zwar um so weiter je höher die erwartete Inflation. Dies ist in Figur 5 (S. 144) veranschaulicht.

Dies bedeutet, daß sich die Ertragsdifferenz zwischen einer Sachgüter- und einer Geldanlage immer mehr vergrößert. Dahinter steckt der in Figur 6 skizzierte Zusammenhang<sup>23</sup>: Der Realertrag einer Sachgüterhaltung bleibt auch in Inflationen konstant<sup>23a</sup>, wird also nicht negativ betroffen. Dagegen sinkt der Realertrag einer Geldhaltung permanent mit steigender Inflationsrate:

$$(3) \quad r_G(p + \Delta p) = r_G(p) - \delta \cdot \Delta p \quad \text{mit } \Delta p = p_J - p, J = I, \dots, N, \\ \text{und } \Delta p > 0; \delta > 0.$$

Hauptursache für diese Auseinanderentwicklung der Erträge ist die unterschiedliche Wirkung von Inflation auf die Realwerte der Aktiva. Während der Realwert der Sachgüter bei (Nicht-Hyper-)Inflation konstant bleibt, fällt der Realwert von Geld mit steigender Inflationsrate.

<sup>22</sup> Bei risikofreudigem Verhalten würden die Indifferenzkurven konkav zum Ursprung verlaufen, und bei risikoneutralem Verhalten eine Schar von Geraden bilden.

<sup>23</sup> Die Kurvenläufe in Figur 6 gelten nur für „normale“, d. h. Nicht-Hyper-Inflationen. In Hyper-Inflationen muß von etwas anderen Kurvenverläufen ausgegangen werden, wie weiter unten beschrieben ist. Nichtsdestoweniger bleibt der grundlegende Zusammenhang, der sich in der „Schierenentwicklung“ zwischen den Ertragserwartungen zeigt, erhalten.

<sup>23a</sup> In hohen (Hyper-)Inflationen steigt der Realertrag einer Sachgüterhaltung sogar. Vgl. weiter unten.

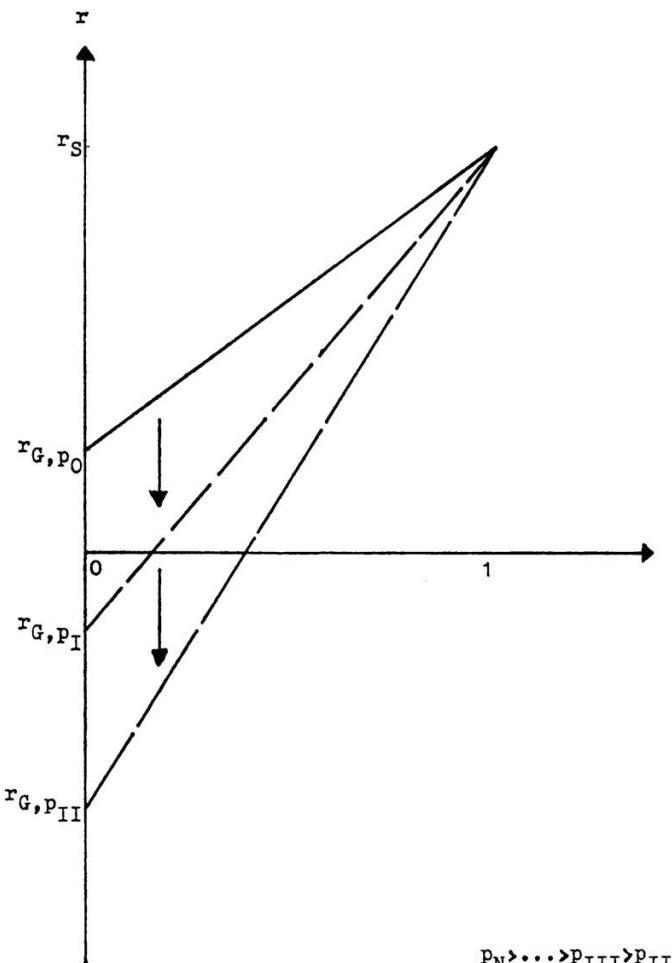


Fig. 5

Allgemein sei:

$$\Delta r(p) := r(p + \Delta p) - r(p), \quad \Delta p > 0.$$

Dann gilt:  $\Delta r_{sd}(p) = 0$  und  $\Delta r_{Gd}(p) = -\Delta p < 0$ .

Dem steht wohl ein eventueller Anstieg der Kontokorrentzinsen ( $r_{Ga}$ ) gegenüber, der allerdings quantitativ geringfügig sein wird, und dessen Realwert zudem mit steigender Inflation sinkt.

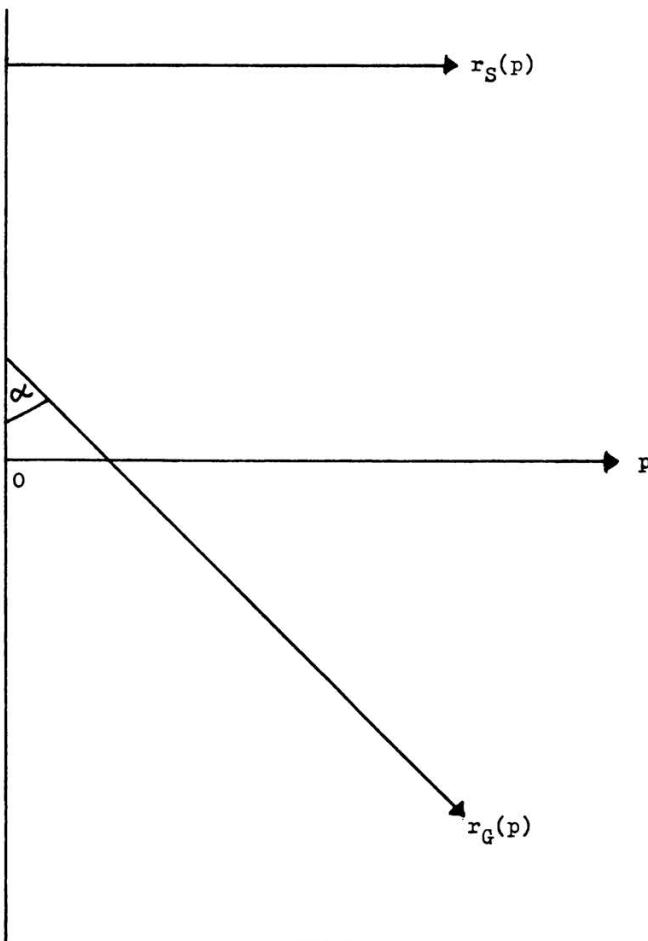


Fig. 6

Das heißt:  $\Delta r_{Ge}(p) > 0$ , aber in der Regel wesentlich  $< \Delta p$ ,

$$\text{und } \Delta r_{Ge}(p) = -\Delta r_{Ga}(p) \cdot \Delta p .$$

Insofern wird man annehmen können — wie in Figur 6 —, daß

$$\delta = \cot \alpha \approx 1 , \quad \alpha \text{ also } \approx 45^\circ .$$

Bei *hoher (Hyper-)Inflation* dürfte  $\alpha < 45^\circ$  (und  $\delta$  dementsprechend  $> 1$ ) sein, da dann Geld seine Liquiditätseigenschaft allmählich verlieren wird, was seinerseits den Realertrag vermindert (durch das Auftreten von Liquidierungskosten ( $-r_c$ )). Letzteres führt auch dazu, daß die Ertragskurve  $r_S(p)$  einer Sachgüterhaltung von einer bestimmten

Inflationshöhe  $p_K$  ab ansteigt, da davon auszugehen ist, daß die Entwicklungen der Liquidierungskosten von Geld- und Sachgüterhaltung negativ korreliert sind. Das bedeutet, daß die Liquidierungskosten der Sachgüterhaltung ( $-r_{Sc}$ ) bei einer — inflationsbedingten — Zunahme der Transformations- oder Liquidierungskosten von Geldhaltung ( $-r_{Gc}$ ) abnehmen. Zusammenhängend damit dürfte dann auch der Kapitalwert der Sachgüter steigen.

#### Zusammengefaßt:

$$\begin{array}{ccccccccc} \Delta r_S(p) & = & \Delta r_{Sa}(p) & + & \Delta r_{Sb}(p) & + & \Delta r_{Sc}(p) & + & \Delta r_{Sd}(p) & + & \Delta r_{Se}(p) \\ = 0 & & = 0 & & = 0 & & = 0 & & = 0 & & = 0 \\ (> 0) & & (> 0) & & (> 0) & & & & & & \end{array}$$

(Die Klammerausdrücke beziehen sich auf hohe (Hyper-)Inflationsraten)

Wie sich der in Figur(en) 5 (und 6) beschriebene Zusammenhang auf die Portfoliostruktur (i. e. auf  $c^*$ ) auswirkt, kann trotz der eindeutigen Auseinanderentwicklung der Erträge  $r_G$  und  $r_S$  a priori nicht gesagt werden. Dies ist abhängig vom anfangs unterstellten Verlauf der Indifferenzkurven, d. h. aber von der angenommenen Risikoaversion der Handlungssubjekte. Bei nicht extrem starker Risikoaversion sinkt allerdings der Anteil der Geldhaltung stetig mit steigender (erwarteter) Inflationsrate<sup>24</sup> (siehe Figur 7).

(2 e) Realistischerweise muß man auch davon ausgehen, daß sich die Risikokurve (für  $p = 0$  in Figur 2 eingezeichnet) bei Inflation verschiebt. Je höher die erwartete Inflationsrate, um so weiter wird sich die Risikokurve nach oben verlagern (siehe Figur 8 auf S. 148).

Bei geringer (erwarteter) Inflation wird die Risikokurve relativ unverändert bleiben. Denn eine geringe oder „normale“, nicht als alarmierend empfundene Inflationserwartung dürfte die Unsicherheit der Anleger bezüglich der Erträge weitgehend unberührt lassen. Erst bei höherer erwarteter Inflation wird sich die Risikokurve immer mehr nach oben verschieben. Gleichzeitig wird dabei die Risikokurve immer flacher<sup>25</sup>, da anzunehmen ist, daß als Folge von Inflation nur das Risiko

<sup>24</sup> In diesem Abschnitt (2 d) wird — wie schon oben gesagt — noch von inflationsbedingten Risikoänderungen abstrahiert. Das heißt: Gegenstand sind hier mit absoluter Gewißheit erwartete Inflationsraten (und mit absoluter Gewißheit erwartete Inflationswirkungen auf die Erträge).

<sup>25</sup> — solange  $\sigma_S > \sigma_G$ .

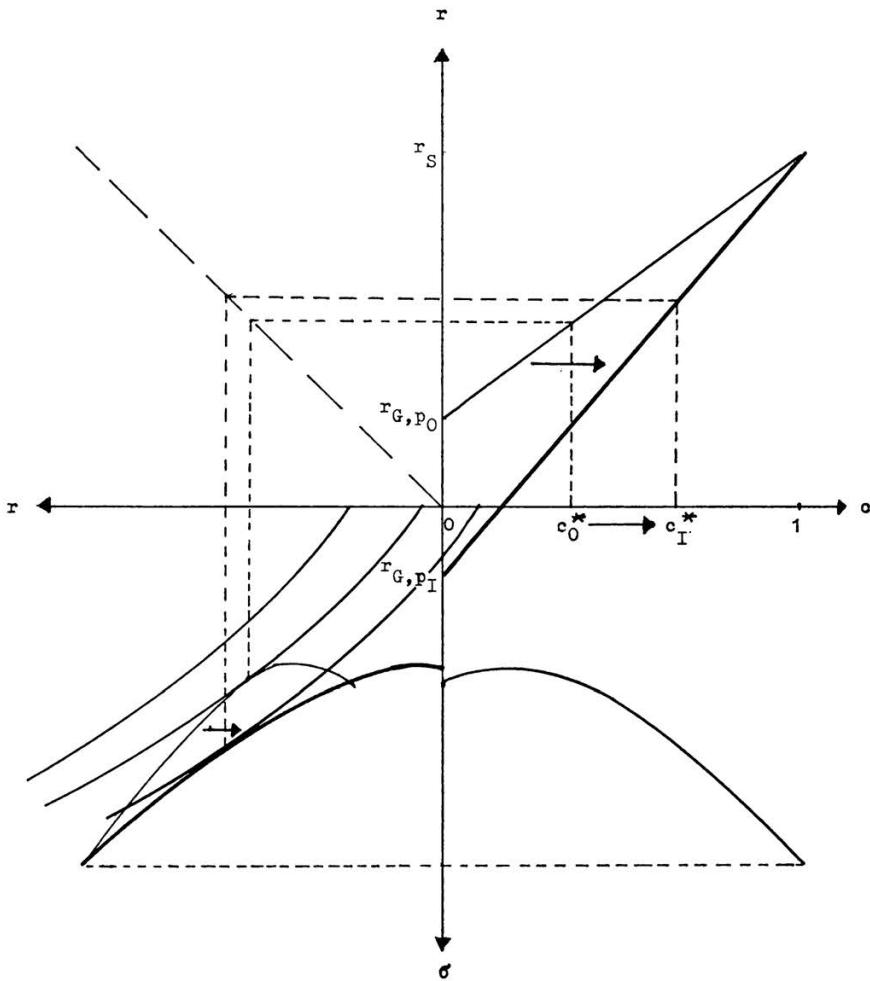


Fig. 7

einer Geldhaltung steigt, nicht dagegen das einer Sachgüterhaltung. Dies ist in der Figur 9 auf S. 149 skizziert.

Ab einem gewissen Inflationserwartungsniveau,  $p_l$ , bei dem die Risiken einer Geld- und einer Sachgüterhaltung als gleich hoch erachtet werden, wird die Risikokurve konkav zum Ursprung verlaufen (siehe Figur 8 auf S. 148).

Der Grund für den immer stärkeren Anstieg des Risikos einer Geldhaltung bei hoher Inflation liegt darin, daß dann 1. die Ungewißheit

10\*

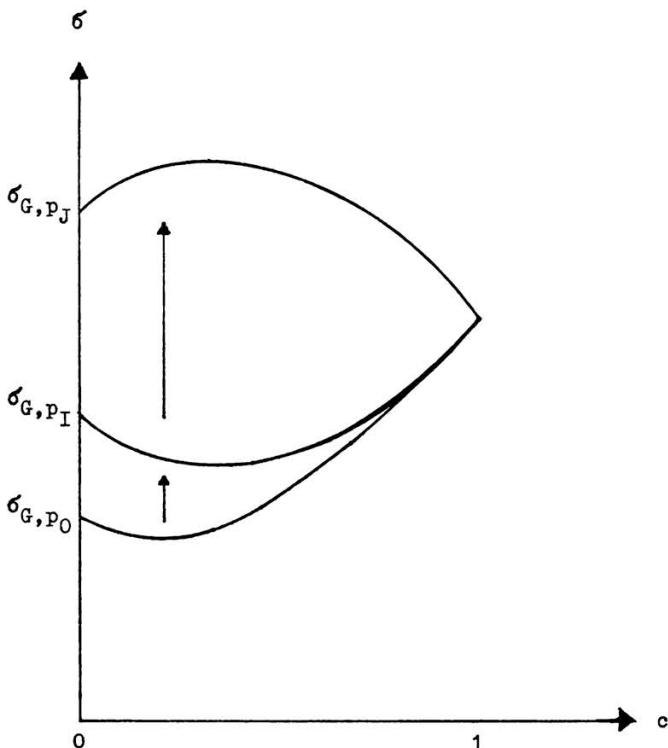


Fig. 8

bezüglich der (erwarteten) Realwertänderungen der Geldhaltung ( $\sigma_{Gd}$ ) — und auch bezüglich der (erwarteten) Änderungen der realen Zinszahlungen ( $\sigma_{Ge}$ )<sup>26</sup> — mit der Inflationsrate stark ansteigt<sup>27</sup>, 2. das Insolvenzrisiko der Banken allmählich zunimmt<sup>28</sup> und (wegen 1. u. 2.) 3. Geld in den Augen der Halter seine Liquiditätseigenschaft zumindest zum Teil einbüßt und deswegen Ungewißheit bezüglich (der Höhe) der Liquiditätskosten ( $\sigma_{Gc}$ ) sich ausbreitet. Zusammen mit dem Realwertverlust bei Geldhaltung bilden diese Risiko-Faktoren auch den Grund für den in der Empirie bisheriger Hyperinflationen beobachtbaren allgemeinen Ausstieg aus der Geldhaltung<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> — obwohl letzterer Effekt quantitativ relativ unbedeutend ist.

<sup>27</sup> Vgl. Foster (1978).

<sup>28</sup> — vor allem als Folge der überhandnehmenden Spekulationsgeschäfte der Banken.

<sup>29</sup> Vgl. dazu auch die Schilderungen bzw. Analysen der deutschen Hyperinflation der zwanziger Jahre bei Bresciani-Turroni (1953) und bei Joan Robinson (1938).

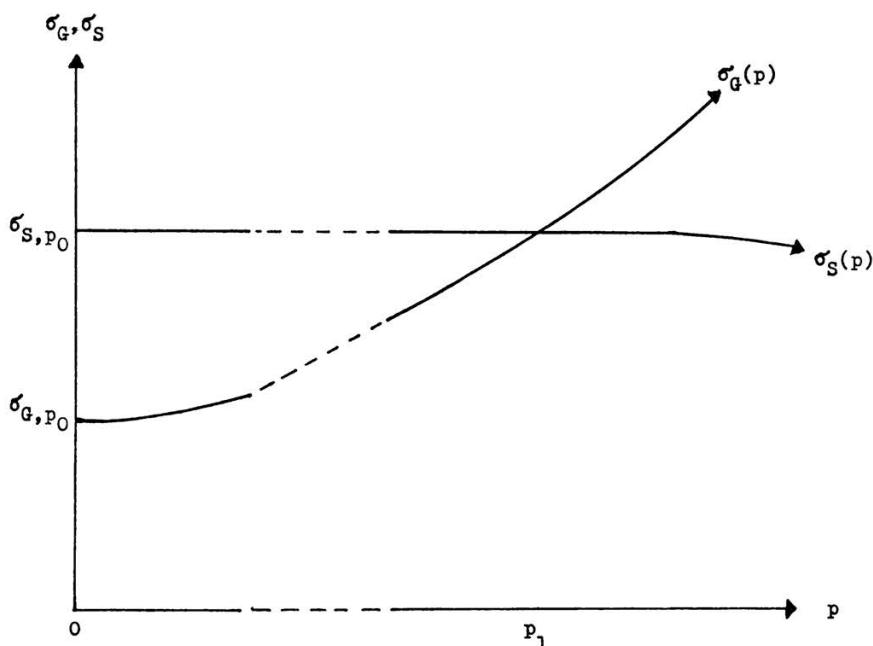


Fig. 9

Das Risiko einer Sachgüterhaltung bleibt hingegen insgesamt weitgehend konstant, d. h. unbeeinflußt von der Inflationsrate. Wohl ist davon auszugehen, daß bei hoher (Hyper-)Inflation das Risiko von Kapitalwertänderungen von Sachgütern steigt. Dies dürfte jedoch dadurch ausgeglichen werden, daß mit dem Rückgang der erwartbaren Liquidierungskosten von Sachgütern bei (hoher) Inflation<sup>30</sup> gleichzeitig auch die Unsicherheit über die Entwicklung dieser Kosten abnimmt. Die anderen Risikokomponenten dürften sich nicht wesentlich durch (erwartete) Inflation ändern.

Zusammenfassend läßt sich deshalb folgendes konstatieren<sup>30a</sup>:

$$\Delta \sigma_G(p) = \Delta \sigma_{Ga}(p) + \Delta \sigma_{Gb}(p) + \Delta \sigma_{Gc}(p) + \Delta \sigma_{Gd}(p) + \Delta \sigma_{Ge}(p)$$

bei niedriger Inflation

$$= 0 \quad = 0$$

bei hoher Inflation

$$> 0 \quad > 0^{31} \quad = 0 \quad > 0 \quad > 0 \quad > 0$$

<sup>30</sup> Vgl. die Ausführungen in (2 d).

<sup>30a</sup> Entsprechend der Definition auf S. 13 gilt hier:

$\Delta \sigma(p) := \sigma(p + \Delta p) - \sigma(p)$ ,  $\Delta p > 0$ .

$$\Delta \sigma_S(p) = \Delta \sigma_{Sa}(p) + \Delta \sigma_{Sb}(p) + \Delta \sigma_{Sc}(p) + \Delta \sigma_{Sd}(p) + \Delta \sigma_{Se}(p)$$

bei niedriger Inflation

$$= 0 \quad = 0$$

bei hoher Inflation

$$\approx 0 \quad = 0 \quad > 0 \quad < 0 \quad = 0 \quad = 0$$

Die beschriebene unterschiedliche Entwicklung des Risikoverlaufs einer Geld- und einer Sachgüteranlage, die auch in den obigen Figuren 8 und 9 schon angedeutet ist, bestätigt und verstärkt die in (2 d) geschilderte Tendenz eines mit der (erwarteten) Inflationsrate stetig sinkenden Anteils der Geldhaltung. Dies läßt sich in Angleichung des in Figur 7 erhaltenen Diagramms an die sich verändernden Risikoentwicklungen auch graphisch zeigen<sup>32</sup> (siehe Figur 10).

(2 f) Als Ergebnis haben wir erhalten, daß mit zunehmender erwarteter Inflation der Geldanteil am Portefeuille sinkt. Dieses Ergebnis gilt allgemein unter „normalen“ Umständen, das heißt hier: unter nicht extremen Risikopräferenzen der Wirtschaftssubjekte<sup>33</sup>. Geht man allerdings von extrem starker Risikoaversion aus, so sind Fälle denkbar, in denen der Geldanteil am Portefeuille mit Zunahme der erwarteten Inflationsrate konstant bleibt bzw. sogar steigt. Dies gilt jedoch nur so lange wie  $\sigma_S > \sigma_G$ . In diesem Fall allerdings wäre eine Konstanthaltung oder auch eine Ausweitung des Geldanteils bei steigender (erwarteter) Inflation für ein Individuum mit stark risikoscheuen Verhaltenszügen durchaus auch ökonomisch plausibel begründbar: Für ein solches Individuum ist es unter Umständen „rentabel“ (sinnvoll), auf eine Rück-

<sup>31</sup> — wegen des steigenden Insolvenzrisikos der Banken.

<sup>32</sup> Die Aus- bzw. Rückwirkungen der Veränderung der erwarteten Risikoentwicklungen auf die erwarteten Erträge werden dabei einfacheitshalber vernachlässigt, da sie nur bei sehr hoher Inflation eine Rolle spielen und den gezeigten Trend (nur) verstärken.

Man kann zu diesen Rückwirkungen folgendes sagen: Bei sehr hoher Inflation verliert Geld seine Liquiditätseigenschaften insbesondere auch wegen der beschriebenen unterschiedlichen Risikoentwicklung von Geld- und Sachgüterhaltung. Das führt, wie schon in den Ausführungen in Abschnitt (2 d) — dort unabhängig von der Risikoentwicklung — angesprochen, zu (verstärkten) Transformations- und Liquidierungskosten der Geldhaltung ( $-r_G$ ) und dies seinerseits zu einem verminderten Realertrag der Geldhaltung. Dieser von der beschriebenen Risikoentwicklung mit ausgelöste bzw. verstärkte Effekt kann auch, wie schon oben gesagt, bewirken (bzw. bedeutet an sich schon), daß dadurch der Ertrag einer Sachgüterhaltung steigt, da die Transformations- bzw. Liquidierungskosten einer Sachgüterhaltung abnehmen werden (bei einem gleichzeitigen Anstieg der entsprechenden Kosten bei einer Geldhaltung). Mit anderen Worten: Der Korrelationskoeffizient zwischen  $r_G$  und  $r_S$  wird bei hoher (Hyper-)Inflation negativ ( $z < 0$ ) werden.

<sup>33</sup> „Spekulative“ Geldhaltung wird hier nicht mit berücksichtigt, da sie sich als dominierende Verhaltensweise nur auf einen relativ kleinen „Profi-Kreis“ beschränkt — außer vielleicht in extremen Hyperinflationen).

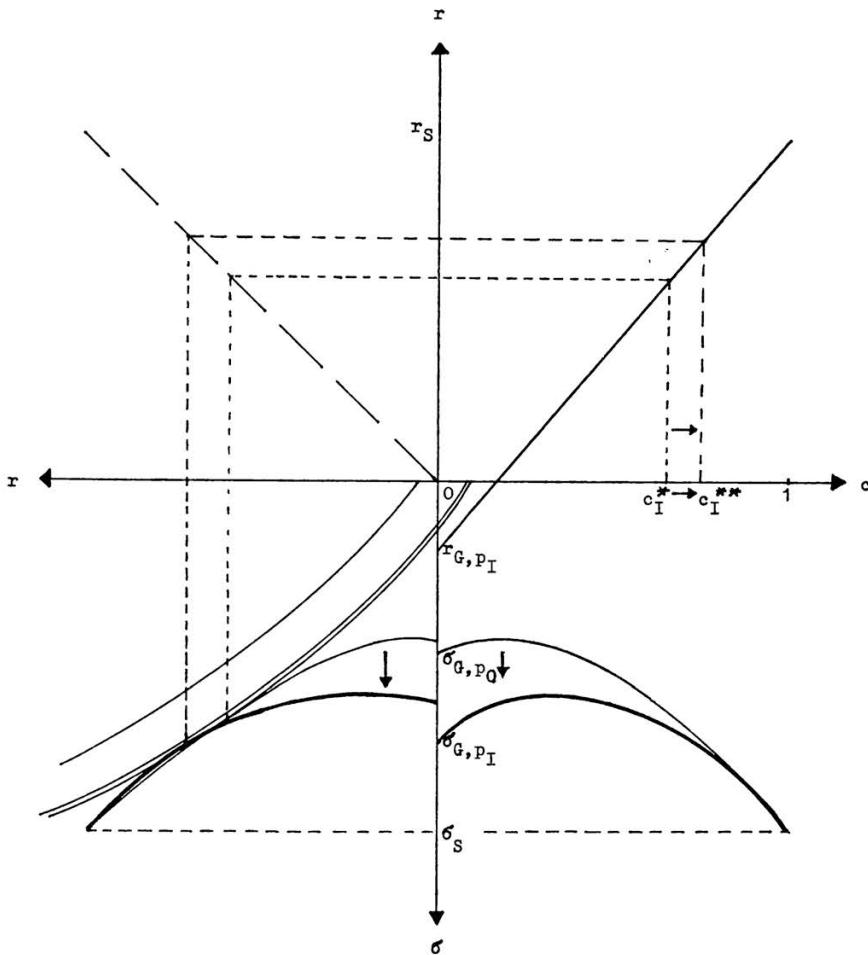


Fig. 10

nahme des Geldanteils zu verzichten mit der Folge eines geringen (Real-)Ertrages des Portefeuilles (da  $\Delta r_G(p) < \Delta r_S(p)$ ), wenn es damit das Risiko des Portefeuilles gleichzeitig verringern bzw. gering halten kann<sup>34</sup>. Dies gilt jedoch, wie gesagt, nur so lange, wie  $\sigma_S$  größer ist als  $\sigma_G$ . Sobald  $\sigma_G$   $\sigma_S$  übersteigt, folgt für alle Wirtschaftssubjekte der (vollständige) Ausstieg aus der Geldhaltung<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Voraussetzung ist allerdings, daß es sich auf dem positiven Ast der Risikokurve im Ausgangspunkt befindet.

<sup>35</sup> Voraussetzung ist  $r_S > r_G$ .

(3) Von einer Reduzierung der Geldhaltung bei zunehmender erwarteter Inflation können wir nun nicht sofort auf einen Anstieg der Sachgüterhaltung bei der Vermögensanlage schließen, da auch eine Umschichtung in Wertpapiere, wovon wir bisher abstrahiert haben, erfolgen kann<sup>36</sup>.

Um eine Zunahme des Anteils der Sachgüterhaltung zu begründen, muß die Ertrags-Risiko-Entwicklung einer Wertpapierhaltung mit der einer Sachgüterhaltung bei (erwarteter) Inflation verglichen werden.

Dazu ist es jedoch nicht nötig, die ganze obige Analyse für ein Portefeuille mit Wertpapieren ( $W$ ) und Sachgütern ( $S$ ) en detail nachzuvollziehen, sondern es reicht, auf die entscheidenden Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinzuweisen.

1. Die Realwertverluste von festverzinslichen<sup>36a</sup> Wertpapieren ( $r_d$ ) bei erwarteter Inflation sind in etwa die gleichen wie bei der Geldhaltung. Von daher kann die Figur 5 auch für den Ertragsvergleich zwischen Sachgüter- und Wertpapierhaltung herangezogen werden. Die Unterschiede sind nur die: Die anfängliche Ertragsrelation bei  $p_0$  verläuft, graphisch gesehen, weniger steil. Zinsvorteile einer Wertpapierhaltung gegenüber der Geldhaltung werden allerdings zum Teil durch anfallende Informations- und Transformationskosten einer Liquidierung ( $-r_c$ ) und eventuelle Kapitalwertverluste ( $r_b$ )<sup>37</sup> ausgeglichen.

2. Das Risiko einer Wertpapierhaltung in Inflationen unterscheidet sich zumindest bei Erwartung geringer Inflationsraten nicht wesentlich von dem Risiko einer Sachgüterhaltung und ist auf jeden Fall höher als das Risiko einer Geldhaltung (was insbesondere durch das Risiko von Kapitalwertänderungen aufgrund von Kursschwankungen ( $\sigma_b$ ) bedingt ist).

Bei stärkerer (Hyper-)Inflation übersteigt das Risiko einer Wertpapierhaltung genauso wie (später) das bei einer Geldhaltung das Risiko einer Sachgüterhaltung. Dementsprechend kann man folgern, daß die

<sup>36</sup> Die Möglichkeit der Umschichtung in Devisen, die in der Praxis — insbesondere in Hyperinflationen — eine besondere Rolle spielt, wird hier nicht extra betrachtet. Man kann diese Umschichtungsmöglichkeit ja analytisch so behandeln wie die Umschichtung in nicht-festverzinsliche bzw. speziell indexierte Wertpapiere. (Siehe Fußnote 38!)

<sup>36a</sup> Es geht in den beiden folgenden Abschnitten (1. und 2.) nur um *festverzinsliche* Wertpapiere.

<sup>37</sup> So erleiden Besitzer älterer Wertpapiere bei steigender Inflation in der Regel Schaden aufgrund der tendenziellen Kapitalwertverluste ihrer Papiere. Grund dafür ist die tendenzielle Höherverzinsung neu-emittierter Wertpapiere bei steigender Inflation, was die Nachfrage nach diesen Wertpapieren im Vergleich zu den älteren Papieren überproportional steigen läßt.

Sachgüterhaltung — zumindest bei Erwartung höherer Inflationsraten — eindeutig die Haltung von festverzinslichen Wertpapieren „dominiert“.

Da man auch nicht davon ausgehen kann, daß die Umschichtung von Geld und festverzinslichen Wertpapieren allein zugunsten von nicht-festverzinslichen Wertpapieren, etwa Aktien (und/bzw. Devisen) verläuft<sup>38</sup>, folgt aus der obigen Untersuchung relativ eindeutig, daß im allgemeinen der Anteil der Sachgüterhaltung in Inflationen zunimmt.

### Zusammenfassung

Die Auswirkungen von Inflation auf die makroökonomische Vermögensverteilung sind oft Gegenstand wirtschaftswissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Dagegen gibt es wenig Systematisches über den Einfluß von Inflation auf den mikroökonomischen Entscheidungsprozeß der Vermögensanlage.

In diesem Artikel wird versucht, diesen Einfluß näher zu durchleuchten mit Hilfe portfoliotheoretischer Überlegungen. Dabei geht es vor allem um die Frage, inwieweit die gebräuchliche These von der „Flucht in die Sachwerte“ einer solchen genaueren, analytischen Betrachtung standhält.

Die Untersuchung erfolgt in aufeinander aufbauenden Einzelschritten. Nach einem einleitenden 1. Teil folgt im 2. Teil die Betrachtung eines Portefeuilles mit nur Geld und Sachgütern. Im 3. Teil werden dann auch Wertpapiere in das Portefeuille eingeführt.

### Summary

The effects of inflation in the macroeconomic distribution of wealth has often been subject of economic studies. In contrast there has been little systematic investigation of the influence of inflation on the microeconomic decision-making process involved in investment.

This article will attempt to clarify this influence using portfolio theory. Our main concern is to establish how far the conventional thesis of a “flight into physical goods” stands up to such precise analytic study.

---

<sup>38</sup> Die obige Vergleichsanalyse zwischen einer Sachgüter- und einer Wertpapierhaltung verläuft wohl im Falle nicht-festverzinslicher Wertpapiere (wie etwa Aktien) nicht so eindeutig wie im Falle festverzinslicher Wertpapiere. So besitzen die nicht-festverzinslichen Wertpapiere (Aktien) im wesentlichen auch die relativen Vorteile der Sachgüterhaltung bei Inflation. Doch unterliegen sie dem Risiko großer Kapitalwertverluste aufgrund von Kurschwankungen. Dieser Nachteil kann nur in gewissen Fällen zum Teil kompensiert werden durch geringere Kosten der Liquidierung ( $-r_c$ ) und durch ein (eventuell) geringeres Risiko einer Realisierung der erwarteten Zins- und Dividendenzahlungen ( $\sigma_d$ ). (Letzeres gilt aber bei sehr hohen (Hyper-)Inflationen sicherlich nicht mehr, da dann bei der Wertpapierhaltung allgemein das Insolvenzrisiko von Banken oder von Aktiengesellschaften massiv in den Vordergrund tritt. Dies basiert seinerseits auf der in diesen Perioden zunehmenden Funktionsunfähigkeit des Preismechanismus.)

The investigation is structured in separate steps which logically follow one another. An introductory first part is followed in the second part by an examination of a portfolio with only money and real capital. In the third part securities are introduced into the portfolio.

### Literatur

- Bresciani-Turroni, C.* (1953), The Economics of Inflation. A Study of Currency Depreciation in Post-War Germany 1914 - 1923. London.
- Dieckheuer, G.* (1975), Wirkung und Wirkungsprozeß der Geldpolitik. Berlin.
- Foster, E.* (1978), The Variability of Inflation. Review of Economics and Statistics 60 (1978), 346 - 350.
- Markowitz, H. M.* (1959), Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments. New York und London.
- Robinson, J.* (1938), Review of Bresciani-Turroni's "The Economics of Inflation". The Economic Journal 48 (1938), 507 ff.
- Sharpe, W. F.* (1970), Portfolio Theory and Capital Markets. New York et al.
- Tobin, J.* (1965), The Theory of Portfolio Selection, in: *F. H. Hahn und F. P. R. Brechling Hrsg.*, The Theory of Interests, London.