

Monetäre Divisia-Aggregate – eine Alternative zu den traditionellen Geldmengenindikatoren?¹

Robert Fluri*

Einleitung

Die Währungsbehörden wichtiger westlicher Industriestaaten definieren ihren geldpolitischen Kurs anhand von Geldmengenaggregaten. Die Kontrollierbarkeit durch die Zentralbank sowie ein enger und stabiler Zusammenhang mit den letztlich zu steuernden gesamtwirtschaftlichen Grössen bilden die Voraussetzungen, damit ein Geldmengenaggregat als sinnvolle monetäre Zielgrösse verwendet werden kann.

In den vergangenen zehn Jahren wurde nun allerdings erkennbar, dass einzelne von Notenbanken verwendete Geldmengenaggregate an Aussagekraft eingebüsst haben²; die Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen geldpolitischer Aktionen wurde sowohl für die handelnde Notenbank als auch für den beobachtenden Marktteilnehmer schwieriger. Diese Entwicklung kann zu einem erheblichen Teil auf veränderte Bedingungen auf den Finanzmärkten (Stichworte: Deregulierung, internationale Verflechtung, Innovationen) und im Bereich des Zahlungsverkehrs zurückgeführt werden. Manche Notenbanken versuchten, ihre Politik erneut sicher zu verankern, indem sie ihre Zielgrösse – zum Teil mehrmals – wechselten.

In der Schweiz erschwerten vor allem zwei allgemein bekannte institutionelle Änderungen, nämlich die Einführung des Swiss Interbank Clearing Systems (SIC) im Sommer 1987 und neuer Liquiditätsvorschriften im Januar 1988, die Realisierung einer stabilitätsorientierten Geldpolitik. Die beiden Reformen ermöglichten es den Banken, die bei der SNB zu haltenden Reserven in Form von Giro Guthaben drastisch zu reduzieren. Diese betrug Ende 1987 noch mehr als 8 Milliarden Franken, fielen dann aber bis Ende 1990 auf rund 3 Milliarden Franken. Unter dieser Entwicklung litt

die Zuverlässigkeit der Notenbankgeldmenge³ als Indikator der schweizerischen Geldpolitik.

Im vorliegenden Artikel wird eine Kategorie von Geldmengenaggregaten vorgestellt, die unter der englischen Bezeichnung «monetary Divisia aggregates» (im Folgenden kurz «Divisia-Aggregate» genannt) in der internationalen Diskussion um geldpolitische Indikatoren einen festen Platz haben.⁴ Im ersten Teil dieses Aufsatzes werden die Gründe dargelegt, weshalb die Konstruktion von monetären Divisia-Aggregaten sinnvoll erscheint; zudem werden die theoretischen Annahmen skizziert. Anschliessend wird das Verhalten der mit Schweizer Daten berechneten Divisia-Aggregate im Vergleich zu den traditionellen Geldmengen diskutiert. Im dritten Teil werden Resultate aus Korrelationsanalysen und Granger Kausalitätstests vorgestellt. Getestet wurden die Indikatoreigenschaften der diversen Geldmengen bezüglich der Inflation. Der vierte Teil enthält eine Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.

Die Frage, ob die Divisia-Aggregate durch die Nationalbank kontrollierbar sind, ist hingegen nicht Gegenstand dieses Aufsatzes. Diese Frage müsste abgeklärt werden, falls die Nationalbank andere Zielgrössen als die Notenbankgeldmenge in Erwägung ziehen wollte.

¹ Der Artikel stützt sich massgeblich auf die während eines Studienaufenthaltes in der Forschungsabteilung der Federal Reserve Bank of St. Louis zusammen mit Piyu Yue erarbeiteten Ergebnisse.

² Vgl. Rich, G. (1987).

³ Die Notenbankgeldmenge umfasst die Giro Guthaben der Banken bei der SNB und den Notenumlauf. Die SNB definierte von 1980 bis 1988 jährliche Wachstumsziele für die bereinigte Notenbankgeldmenge (Notenbankgeldmenge abzüglich ultimobedingte Refinanzierungskredite); in den Jahren 1989 und 1990 bezogen sich die Ziele auf die saisonbereinigte Notenbankgeldmenge.

⁴ Vgl. dazu etwa Barnett (1982); Barnett, Offenbacher, and Spindt (1984); Farr and Johnson (1985); Belongia and Chalfant (1989); Barnett, Melvin, and Yue (1990).

* Bereich Volkswirtschaft der Schweizerischen Nationalbank

1. Die Aggregationsproblematik

1.1 Die Berechnungsweise der offiziellen Geldmengen

Die SNB publiziert seit Jahren Daten über die Notenbankgeldmenge sowie die Geldmengen M_1 , M_2 und M_3 . In der Schweiz umfasst das am weitesten gefasste Aggregat, die Geldmenge M_3 , sechs Komponenten, nämlich die vom Publikum gehaltenen Noten und Münzen (Bargeldumlauf) sowie die Postcheckguthaben und Bankguthaben des Nicht-Bankensektors (Kreditoren auf Sicht und Zeit, die Spareinlagen sowie die Guthaben auf Depositen- und Einlagekonti).⁵ In der Regel fällt die Liste der relevanten Geldmengenkomponenten als Folge besonderer institutioneller Rahmenbedingungen von Land zu Land verschieden aus; so umfasst M_3 zum Beispiel in den USA zur Zeit nicht nur sechs Komponenten wie in der Schweiz, sondern deren siebenundzwanzig.

Das Verfahren zur Berechnung der offiziellen Aggregate ist indessen in allen Ländern dasselbe: Die Geldmengen sind das Resultat einer einfachen Summierung ihrer Komponenten. Bei diesem Verfahren wird jedoch nicht berücksichtigt, dass die verschiedenen Komponenten (monetäre Aktiva) in unterschiedlichem Ausmasse als Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel verwendet werden und damit nicht als perfekte Substitute – wie dies das einfache Summierungsverfahren voraussetzt – betrachtet werden können.

Friedman und Schwartz (1970) beschrieben die Grundproblematik wie folgt:

“This (summation) procedure is a very special case of the more general approach. In brief, the general approach consists of regarding each asset as a joint product having different degrees of ‘moneyness’, and defining the quantity of money as the weighted sum of the aggregate value of all assets, the weights for individual assets varying from zero to unity with a weight of unity assigned to that asset or assets regarded as having the largest quantity of ‘moneyness’ per dollar of aggregate value. The procedure we have followed implies that all weights are either zero or unity. The more general approach has been suggested frequently but experimented with only occasion-

ally. We conjecture that this approach deserves and will get much more attention than it has so far received.” (Seite 151–152)

Die Berechnungsweise der traditionellen Geldmengenaggregate unterscheidet sich auch von derjenigen anderer häufig verwendeter Wirtschaftsindizes. Diese basieren immer sowohl auf Preisen als auch auf Mengen. So würde ein Preisindex, der lediglich aus einem einfachen arithmetischen Mittel aller Preise bestünde, das mengenmässige Gewicht der Güter am gesamten Warenkorb also nicht berücksichtigte, kaum als eine «faire» Masszahl zur Beurteilung der Preisbewegungen betrachtet. Dasselbe gälte für einen Produktionsindex, der durch die blosse Addition der produzierten Stückzahlen unterschiedlichster Güter wie Möbel, Autos und Eisenbahnschienen zustande käme. Ein aussagekräftiger Mengenindex enthält die Preise als Gewichtungsfaktor.

1.2 Die Kosten der Geldhaltung

In der Aggregationstheorie werden das Bargeld und die andern monetären Aktiva wie gewöhnliche Wirtschaftsgüter behandelt. Da die verschiedenen monetären Aktiva (Bargeld, Sichtguthaben, Spareinlagen usw.) ihre Funktion als Zahlungsmittel in unterschiedlichem Masse erfüllen, müssten sie allerdings auch unterschiedlich bewertet werden. Die einfache Summierung der verschiedenen Geldmengenkomponenten impliziert jedoch, dass jedes monetäre Aktivum zum gleichen Preis von einem Franken je Einheit bewertet wird. Die verschiedenen monetären Aktiva unterscheiden sich jedoch nicht nur bezüglich ihres Liquiditätsgrades, sondern auch bezüglich ihrer Verzinsung. In der Regel ist die Verzinsung um so geringer, je besser sich ein Aktivum als Zahlungsmittel eignet. Das Halten von monetären Aktiva zu Transaktionszwecken verursacht somit Kosten. Sie entsprechen zumindest dem Zinsertrag, auf den der Halter eines liquiden Aktivums verzichtet, hielte er statt diesem eine höher ver-

⁵ M_1 umfasst den Bargeldumlauf und die Sichtguthaben; M_2 enthält zusätzlich die Kreditoren auf Zeit (Zeitdepositen).

zinsliche Anlage (Opportunitätskosten der Geldhaltung oder Benutzerkosten⁶).

Die Formel zur Berechnung der Benutzerkosten pro Einheit eines monetären Aktivums i resultiert aus einer intertemporalen Nutzenoptimierung⁷. Maximiert wird eine mehrere Zeitperioden umfassende Nutzenfunktion, welche nicht nur Konsumgüter, sondern auch die monetären Aktiva in ihrer Eignung als Zahlungsmittel enthält⁸. Entsprechend erscheinen in der Budgetrestriktion des repräsentativen Konsumenten neben den Güterpreisen auch die Zinssätze. Aus dieser Budgetgleichung resultiert dann folgende Formel für die Benutzerkosten π_i der laufenden Periode:

$$\pi_i = p^* \frac{R-r_i}{1+R} \quad (1)$$

R bezeichnet den Referenzzinssatz. Dieser Zins wird für eine hypothetische Anlage bezahlt, die nur Wertaufbewahrungsfunktion und keine Funktion als Zahlungsmittel hat. Er steuert lediglich die Akkumulation und die zeitliche Allokation von Vermögen. Es wird davon ausgegangen, dass es sich um diejenige Anlage einer Volkswirtschaft handelt, welche den höchsten Zinssatz aufweist. r_i ist der Zins des monetären Aktivums i . Je tiefer dieser Zinssatz im Vergleich zum Referenzzinssatz ist, desto höher wird somit der monetäre Liquiditätsgrad des Aktivums i bewertet. Bargeld mit einem Zinssatz Null ist somit vergleichsweise «teuer», während andere monetäre Aktiva wie Sparguthaben oder Zeitdepositen normalerweise «billiger», dafür aber auch weniger bequem im Gebrauch sind. Der Bruch der Formel (1) entspricht den realen Benutzerkosten. Durch die Multiplikation mit p^* , dem Lebenskostenindex, erhält man die nominellen Benutzerkosten der Kasenhaltung.⁹

1.3 Der Divisia-Index

Die Divisia-Indexformel erlaubt eine aggregations-theoretisch korrekte Konstruktion monetärer Aggregate aus den Mengen und den gemäss Formel (1) berechenbaren Benutzerkosten pro Einheit eines monetären Aktivums. Die kontinuierliche Form der Indexgleichung ist unter Beachtung der Optimierungsbedingung erster Ordnung

aus der Aggregationsfunktion direkt ableitbar.¹⁰ Die Aggregationsfunktion entspricht der nachgeordneten Nutzenfunktion in einem zweistufigen Modell, welches den Optimierungsprozess der Konsumenten abbildet. Diese optimieren in einem ersten Schritt die Aufteilung des Einkommens auf die Hauptgruppen des gewünschten Warenkorbes wie Nahrungsmittel, Bildung, Gesundheit usw. In einem zweiten Schritt verteilen die Konsumenten die zuvor ermittelten Ausgaben jeder Hauptgruppe auf die in ihr enthaltenen Güter. Im Falle einer Hauptgruppe «Zahlungsmittel» entscheiden sie, was sie an Bargeld, Kreditoren auf Sicht usw. halten wollen, um ihre Transaktionsbedürfnisse erfüllen zu können.

Da die Daten nicht kontinuierlich, sondern an bestimmten Stichtagen anfallen, muss für empirische Zwecke die diskrete Approximation der kontinuierlichen Indexgleichung verwendet werden.¹¹ Die diskrete Version lautet wie folgt:

$$Q_t = Q_{t-1} \text{EXP} \left(\sum_{i=1}^n s_{it}^* (\ln x_{it} - \ln x_{i,t-1}) \right) \quad (2)$$

Wird Gleichung (2) logarithmiert, erhält man:

$$\ln Q_t - \ln Q_{t-1} = \sum_{i=1}^n s_{it}^* (\ln x_{it} - \ln x_{i,t-1}) \quad (3)$$

$$s_{it}^* = \frac{1}{2} (s_{it} + s_{it-1}) \quad (4)$$

und

$$s_{it} = \frac{p_{it} x_{it}}{\sum_{k=1}^n p_{kt} x_{kt}} \quad (5)$$

Gemäss Gleichung (3) ist die Wachstumsrate eines Aggregates Q gleich den gewichteten

⁶ Einfachheit halber wird auf den Einbezug weiterer Kosten, die bei der Verwendung von monetären Aktiva als Zahlungsmittel anfallen, verzichtet; auch von Risikoüberlegungen wird abgesehen.

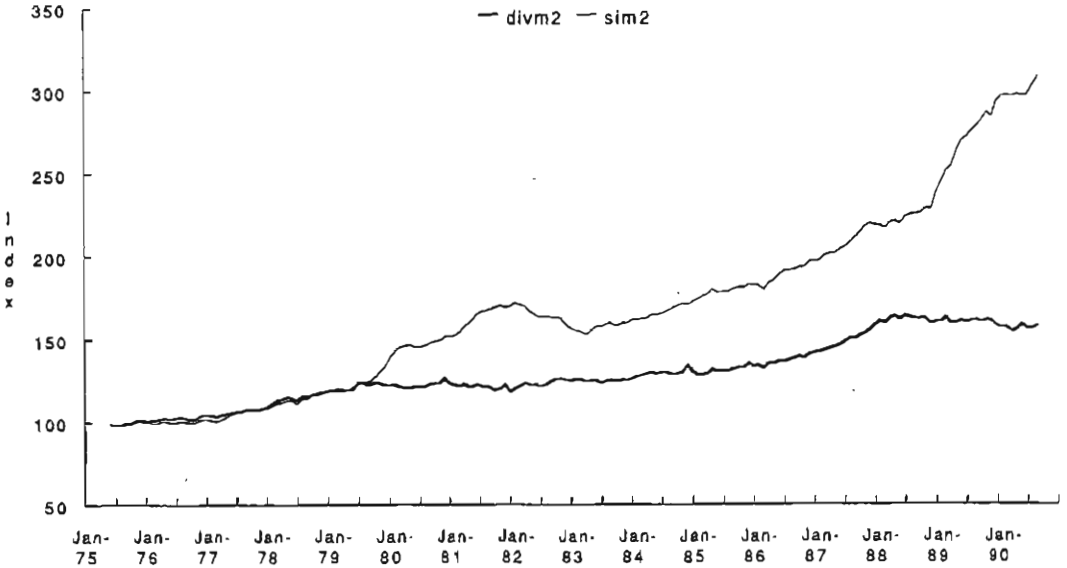
⁷ Barnett, William A. (1978).

⁸ Zur Problematik solcher «Money in the utility function»-Ansätze vgl. McCallum, B.T. (1983).

⁹ Vgl. Barnett et al. (1990), S. 15.

¹⁰ Was die Verschmelzung von Index- und Aggregations-theorie betrifft, vgl. Diewert (1976).

¹¹ Vgl. Hulten, Charles R. (1987), S. 115–146.

Grafik 1: Divisia M2 (divm2) und traditionelles M2-Aggregat (sim2)


Wachstumsraten der einzelnen Komponenten $X_{i,t}$. S_{it}^* ist der Durchschnitt der Gewichte zweier aufeinander folgender Perioden. Die Gewichte entsprechen dem Anteil der gesamten Benutzerkosten der Geldmengenkategorie i an denjenigen des Gesamt aggregats. Die Formel macht zudem deutlich, dass die Gewichte der Wachstumsraten bei den Divisia-Aggregaten sowohl von der Menge als auch von den Benutzerkosten (Kosten pro Einheit des monetären Aktivi-ums i) abhängen, während sie im Falle einfacher Summenaggregate lediglich eine Funktion der Mengen sind.¹²

2. Die Divisia-Aggregate im Vergleich zu den traditionellen Geldmengen¹³

Die Divisia-Indexformel sowie die Gleichung zur Bestimmung der Benutzerkosten ermöglichen die Berechnung von aggregationstheoretisch fundierten Geldmengenaggregaten für die Schweiz. (Eine Beschreibung der verwendeten Daten findet sich im Anhang.) Grafiken 1 und 2 zeigen die Verläufe der Divisia-Aggregate M_2 und M_3 verglichen mit den einfachen Summenaggregaten.¹⁴ Die Unterschiede sind beträchtlich; ins-

¹² Ein einfaches Summenaggregat M_t entspricht folgender Gleichung:

$$M_t = \sum_{i=1}^n x_{it}$$

Die absolute Veränderung ist

$$\Delta M_t = \sum_{i=1}^n \Delta x_{it}$$

Durch Division mit M_{t-1} erhalten wir die Wachstumsbeiträge der Einzelkomponenten X_i zur Veränderungsrate des Gesamt aggregates

$$\frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} = \sum_{i=1}^n \frac{x_{it}}{M_{t-1}}$$

Die Zuwachsraten der einzelnen Komponenten gewichtet mit dem Faktor g_{it} werden nun den Wachstumsbeiträgen gleichgesetzt. Das ergibt für die i -te Komponente

$$g_{it} \frac{\Delta x_{it}}{x_{i,t-1}} = \frac{\Delta x_{it}}{M_{t-1}}$$

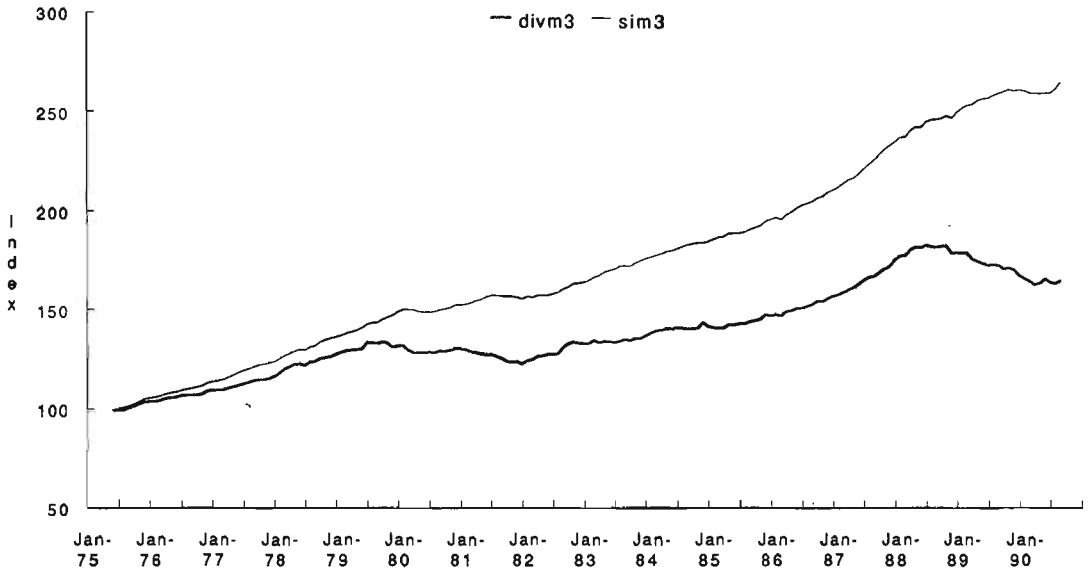
Daraus erhält man

$$g_{it} = \frac{x_{i,t-1}}{M_{t-1}}$$

g_{it} ist somit gleich dem Anteil der Komponente i am Gesamt aggregat in Periode $t-1$.

¹³ Da die Verzinsung von Sichtguthaben nur einen geringen Zinsertrag abwirft, ergeben sich bei den gemäss Formel (1) berechneten Benutzerkosten nur geringfügige Unterschiede zum Bargeld. Dies hat zur Folge, dass die Ent-

Grafik 2: Divisia M3 (divm3) und traditionelles M3-Aggregat (sim3)



besondere ab Mitte 1979 drifteten die nach den beiden unterschiedlichen Methoden berechneten Aggregatstypen auseinander. Die M_2 -Aggregate weisen zudem in drei Phasen ausgeprägt gegenläufige Bewegungen auf (Grafik 1), nämlich von Mitte 1979 bis Ende 1981 und von 1988 bis heute. In beiden Fällen zeigte das traditionelle M_2 im Gegensatz zum Divisia-Aggregat eine expansive Geldpolitik an. Umgekehrt bildete sich das traditionelle M_2 im Zeitraum von Anfang 1982 bis Mitte 1983 zurück, während Divisia M_2 stagnierte. (Auf die Gründe dieses unterschiedlichen Verhaltens wird weiter unten ausführlich eingegangen.) Zudem fällt auf, dass das Trendwachstum der Divisia-Geldmengen deutlich weniger ausgeprägt ist als dasjenige der traditionellen Aggregate.

Die grossen Unterschiede – insbesondere bei M_2 – zeigen sich auch in der Korrelation zwischen den Quartalsveränderungsraten des Divisia- und des einfachen Summenaggregates.

	Korrelationskoeffizient
Divisia M_2 /traditionelles M_2	-.11
Divisia M_3 /traditionelles M_3	.69

Da ein möglichst glatter Verlauf eine wünschenswerte Eigenschaft monetärer Indikatoren ist, wurden die Standardabweichungen der monatlichen Veränderungsdaten von Divisia- und traditionellen Aggregaten miteinander verglichen. Wie die untenstehenden Werte zeigen, bewirkte das Divisia-Verfahren bei M_2 eine Glättung, während das einfache M_3 -Aggregat weniger volatil verläuft als Divisia- M_3 . Die grösste Schwankungsbreite weist M_1 auf.

	Divisia Aggregat	traditionelles Aggregat
M_1	*	2.21
M_2	1.49	2.10
M_3	1.10	.79

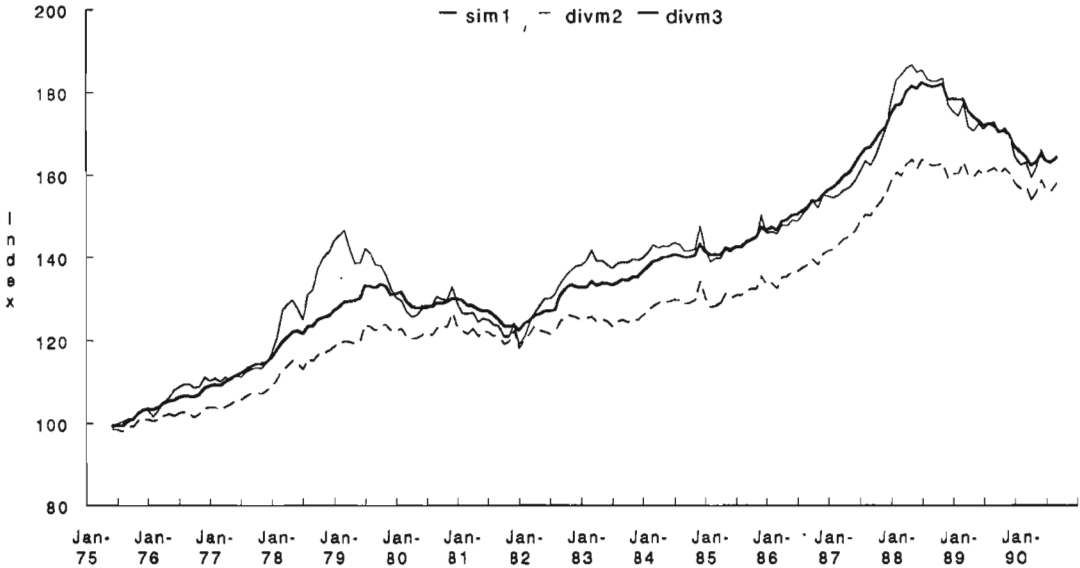
* Unterschied zum einfachen Summenaggregat unerheblich.

Schliesslich sei auf Grafik 3 hingewiesen. Sie zeigt den Verlauf von M_1 sowie von Divisia- M_2

wicklung von M_1 und Divisia- M_1 praktisch identisch ist. M_1 steht im folgenden immer sowohl für das traditionelle M_1 als auch für Divisia- M_1 .

¹⁴ Die Untersuchungsperiode bezieht sich auf den Zeitraum von Juni 1975 bis September 1990. Alle Aggregate wurden indiziert, indem der Wert 1975:6 gleich 100 gesetzt wurde. Anschliessend wurden die Reihen mit dem X11-Verfahren saisonbereinigt.

Grafik 3: Divisia Aggregate M2 (divm2), M3 (divm3) sowie M1 (sim1)



und Divisia-M₃. Alle drei Variablen weisen einen ähnlichen Trendverlauf auf. Dieses Ergebnis entspricht den Erwartungen, da alle drei Indikatoren Liquiditätsmasse sind.

Wie oben erwähnt, entwickelte sich Divisia-M₂ während dreier Zeitabschnitte im Vergleich zum traditionellen Summenaggregat unterschiedlich (Grafik 1). Im folgenden wird beschrieben, weshalb die beiden Aggregatstypen auf Änderungen im ökonomischen Umfeld anders reagierten.

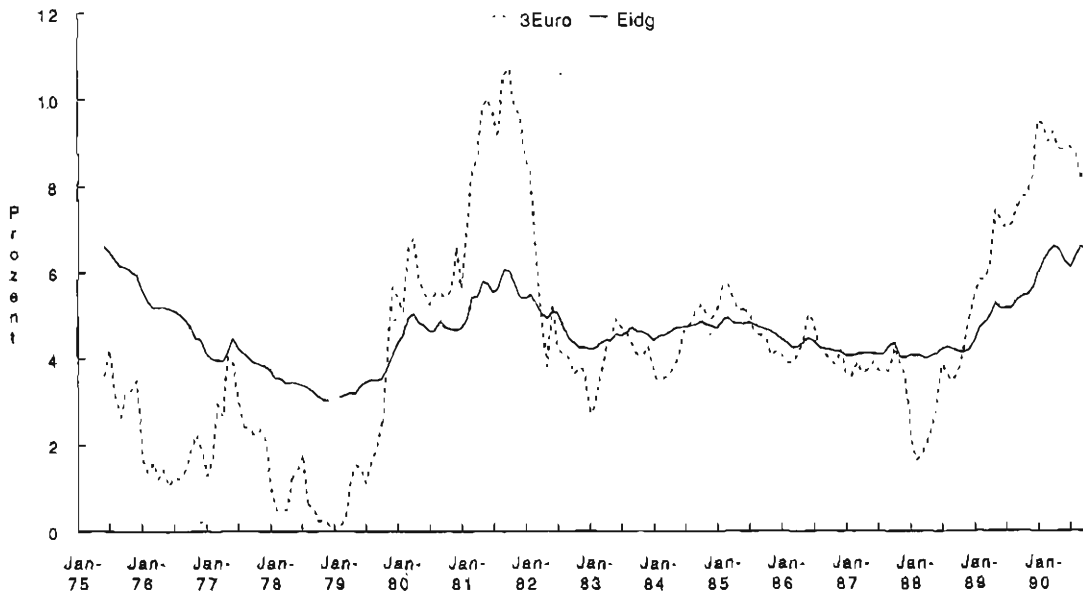
Phase Mitte 1979 bis Ende 1981: Im Verlaufe von 1979 änderte die SNB ihren bis zu diesem Zeitpunkt wegen der Wechselkursentwicklung ausgesprochen expansiven geldpolitischen Kurs und stabilisierte das Wachstum der bereinigten Notenbankgeldmenge. In den Jahren 1980 und 1981¹⁵ verfolgte die SNB eine ausgesprochen restriktive Politik. Die Folgen waren ein markanter Anstieg der Geldmarktsätze (vgl. Grafik 4) und eine inverse Zinsstruktur, d.h. die kurzfristigen Zinssätze lagen beträchtlich über den langfristigen Zinsen. Erfahrungsgemäss bewirken solche Zinssatzänderungen Portfolioumschichtungen. Die Investoren lösen niedrig verzinst Guthaben auf und halten vermehrt hoch rentierende Zeitde-

positen. Als Folge dieses Verhaltens begannen die Sichtguthaben ab Anfang 1979 drastisch zu sinken. Aber auch andere nicht zu M₂ gehörende Finanzaktiva (Sparguthaben, Kassenobligationen usw.) wurden wegen der höheren Verzinsung der Zeitdepositen abgebaut. Diese quantitativen Verschiebungen widerspiegeln sich deutlich im Verlauf der Gewichte der einzelnen Komponenten am Gesamttaggregat: Gemäss Grafik 5 erhöhte sich das Gewicht der Kreditoren auf Zeit (gewkredz) in der Zeitspanne von Anfang 1979 bis Ende 1981 ausserordentlich stark, während dasjenige der Kreditoren auf Sicht (gewkreds) dramatisch sank.

Aus der Sicht der Divisia-Aggregation sind die Umschichtungen eine Folge der veränderten Opportunitäts- bzw. Benutzerkosten. Wenn die kurzfristigen Sätze steigen, sinken die Benutzerkosten für Zeitdepositen, welche vermehrt nachgefragt werden. Bei einer generellen Erhöhung des Zinsniveaus steigen dagegen die Benutzerkosten für das nicht verzinste Bargeld und die

¹⁵ Vgl. Schweizerische Nationalbank, Geschäftsberichte 1979, 1980 und 1981.

Grafik 4: Dreimonatssatz am Euromarkt (3Euro) und Rendite Eidgenössische Obligationen (Eidg)



kaum verzinsten Kreditoren auf Sicht. Übernimmt ein kurzfristiger Zinssatz die Funktion des Referenzzinssatzes, was in dieser Zeitperiode der Fall war, dann streben die gemäss der Gleichung (1) berechneten Benutzerkosten für Zeitdepositen gegen Null. Das bedeutet, das Liquiditätspotential der Zeitdepositen wird sehr tief bewertet. Die Konsumenten verwenden nun nämlich die Kreditoren auf Zeit wegen der hohen Verzinsung vor allem als Wertaufbewahrungsmittel. Diese Effekte hatten in den Jahren 1979 bis 1981 zur Folge, dass sich der Beitrag der Zeitdepositen zum Divisia-Aggregat (vgl. Grafik 6) ab Anfang 1979 stark verminderte, obwohl das Volumen der Zeitdepositen kräftig anstieg. Der Anteil der Zeitdepositen war zudem sehr gering. Andererseits wurden die hoch liquiden Aktiva wie Bargeld und Kreditoren auf Sicht abgebaut. Da sie aber höher bewertet wurden (steigende Benutzerkosten), nahm ihr Beitrag zum Divisia-Aggregat insgesamt zu.

Gemäss dem traditionellen Summierungsverfahren führten die Umschichtungen angesichts der restriktiven Geldpolitik zu einer deutlichen Zunahme des einfachen Summenaggregats M_2 (vgl. Grafik 1). Die Divisia-Aggregation hatte dagegen

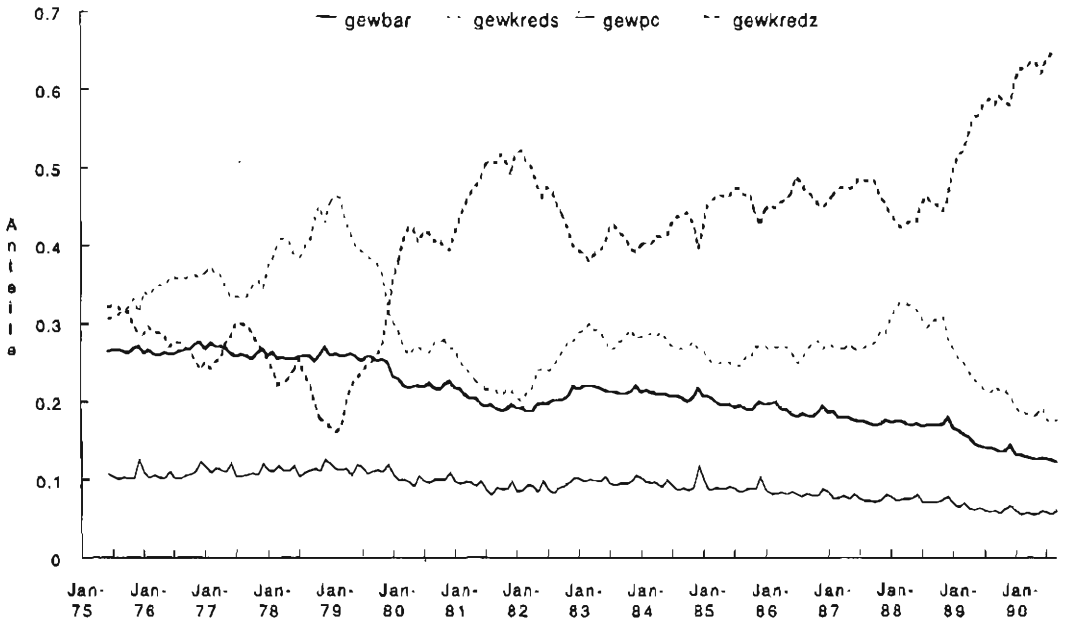
zur Folge, dass die Umschichtungen das Aggregat nicht beeinflussten. Der Verlauf von Divisia M_2 widerspiegelt denn auch – im Gegensatz zum einfachen Summenaggregat – den damaligen restriktiven Kurs der Nationalbank angemessen.¹⁶

Phase Anfang 1982 bis Mitte 1983: Gegen Ende 1981 verstärkten sich die Zeichen einer Konjunkturabschwächung, und die SNB verfolgte einen weniger restriktiven Kurs; 1982 wurde der geldpolitische Kurs deutlich gelockert.¹⁷ Die Geldmarktsätze fielen deshalb innert kürzester Zeit auf das übliche Niveau; zudem normalisierte sich die Zinsstruktur. Als Folge davon wurden Umschichtungen in die entgegengesetzte Richtung ausgelöst: Die Kreditoren auf Zeit sanken rapide, während die liquiden Aktiva (Bargeld und Kreditoren auf Sicht) sowie die Spargelder zunahm. Das einfache Summenaggregat M_2 bildete sich per Saldo zurück (vgl. Grafik 1), weil die Gewichte der einzelnen Komponenten in Richtung des Zu-

¹⁶ Ein idealer Index wird durch reine Substitutionseffekte nicht beeinflusst, sondern verändert sich lediglich im Ausmass des Einkommenseffektes.

¹⁷ Schweizerische Nationalbank, Geschäftsberichte 1981 und 1982.

Grafik 5: Traditionelles Aggregat M2: Gewichte von Bargeld (gewbar), Kreditoren auf Sicht (gewkreds), Postcheckguthaben (gewpc) und Kreditoren auf Zeit (gewkredz)



standes vor 1979 (vgl. Grafik 5) tendierten. Wie Grafik 1 zeigt, wird das Divisia-Aggregat dagegen durch diese Substitutionseffekte nicht beeinflusst.

Phase ab Mitte 1988 bis in die Gegenwart: Die Nationalbank begann in der zweiten Hälfte 1988 einen restriktiven Kurs zu verfolgen: sie verschärfte ihn 1989 weiter.¹⁸ Da die kurzfristigen Sätze stärker anstiegen als die langfristigen Zinsen, entstand wie schon zwischen Mitte 1979 und Ende 1981 eine inverse Zinsstruktur. Diese Konstellation leitete tendenziell vergleichbare Vermögensumschichtungen wie 1979/81 ein. Die Kreditoren auf Zeit stiegen kräftig an, während die Sichtguthaben, aber auch der Bargeldumlauf zurückgingen. Diese Entwicklung spiegelt sich auch bei den Anteilen der einzelnen Geldmengenkomponten am einfachen Summenaggregat M_2 wider (vgl. Grafik 5). Die Divisia-Aggregate reagierten ähnlich wie in der zuerst geschilderten Zeitperiode: Die Benutzerkosten für Kreditoren auf Zeit fielen, während diejenigen für Bargeld und Sichtguthaben anstiegen. Dementsprechend verhielten sich die Gewichte der einzelnen Komponenten (vgl. Grafik 6).

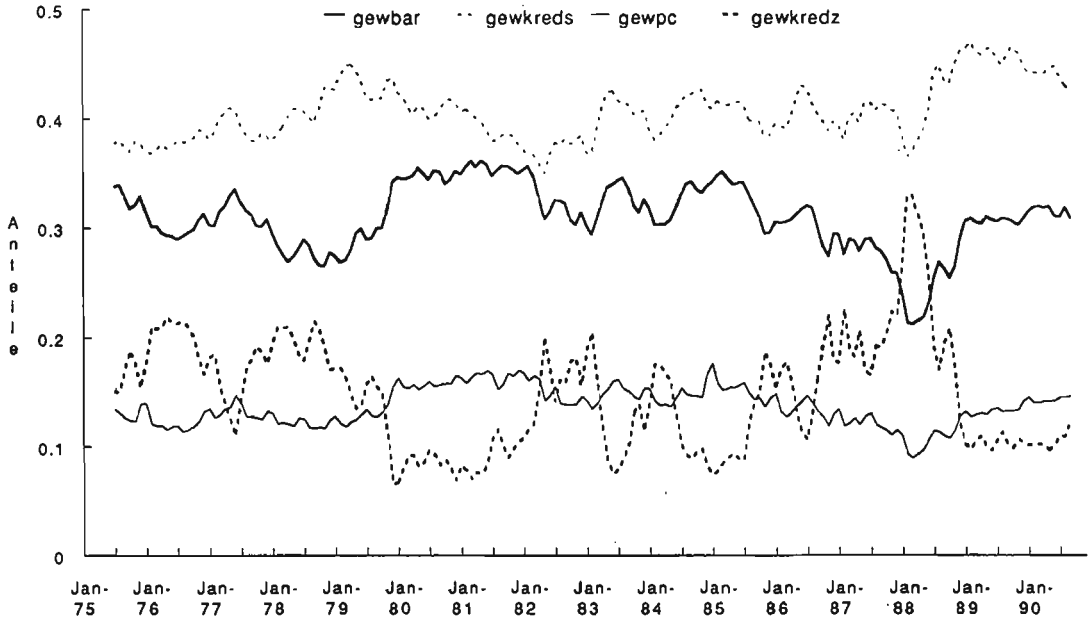
3. Geldmengenwachstum und Inflation

Die Schweizerische Nationalbank betonte in zahlreichen Verlautbarungen immer wieder, sie betrachte die Gewährleistung von Preisstabilität als ihr prioritäres geldpolitisches Ziel. Dabei wurde jeweils darauf hingewiesen, eine Beschleunigung beziehungsweise eine Verlangsamung des Geldmengenwachstums beeinflusse das Preisniveau in der Regel mit einer Zeitverzögerung von rund zwei bis drei Jahren. Diese Annahme wurde überprüft, indem wir die Veränderungsrate der Divisia- und der traditionellen Geldmengen mit den Veränderungen des Konsumentenpreisindex (Quartalsveränderungsraten) korrelierten. Zudem testeten wir die Aggregate auf Granger-Kausalität.¹⁹ Die bereinigte Notenbankgeldmenge wurde nicht in diese Testserie einbezogen, da ihre Aussagekraft in den Jahren 1988/1989 als Folge der

¹⁸ Schweizerische Nationalbank, Geschäftsberichte 1988 und 1989.

¹⁹ Vgl. Barnett, Offenbacher und Spindt (1984), welche die Granger-Kausalität von monetären Divisia-Aggregaten bezüglich des Bruttosozialproduktes testeten.

Grafik 6: Divisia M2: Gewichte von Bargeld (gewbar), Kreditoren auf Sicht (gewkreds), Postcheckguthaben (gewpc) und Kreditoren auf Zeit (gewkredz)



eingangs erwähnten Innovationen beeinträchtigt war. Die Testresultate wären daher nicht mit denjenigen anderer Geldmengen vergleichbar.

Korrelationen: Es wurden Korrelationskoeffizienten zwischen den Inflationsraten (viertes Quartal 1975 bis drittes Quartal 1990) und den um i Quartale ($i = 1, 2, 3, \dots, 16$) verzögerten Geldmengen ermittelt. Tabelle 1 zeigt die Zeitverzögerung in Quartalen, bei welcher der Korrelationskoeffizient am höchsten ausfiel:

Tabelle 1: Korrelationen zwischen den Geldmengenaggregaten und der Inflation (Veränderungsraten im Vergleich zum Vorquartal)

Aggregat	Verzögerung in Quartalen	Korrelationskoeffizient
M_1	11	0.36
M_2 Divisia	11	0.44
M_2 traditionell	4	0.39
M_3 Divisia	12	0.38
M_3 traditionell	11	0.40

Die Ergebnisse zeigen, dass – ausser für das ein-

fache M_2 – die stärkste Korrelation bei Verzögerungen um 11 Quartale auftrat. Dies steht mit der von der Nationalbank angenommenen Wirkungsverzögerung von 2 bis 3 Jahren im Einklang. Eine Zeitspanne von bloss 4 Quartalen zwischen Geldpolitik und Inflation, wie dies das Ergebnis für das traditionelle M_2 suggeriert, ist dagegen für die Schweiz in Anbetracht der index- und zinsgebundenen Überwälzungsmechanismen äusserst unplausibel. M_2 ist daher kein geeigneter Indikator für die von der Nationalbank verfolgte Geldpolitik.

Granger-Kausalität²⁰: Das Geldmengenwachstum ΔM gilt dann bezüglich der Inflation ΔCPI als kausal im Sinne Grangers, wenn der Einbezug der Geldmengen in eine Schätzgleichung, welche die um n Perioden verzögerten Inflationsraten enthält, einen signifikanten Beitrag zur Prognose der Inflation liefert. Die Schätzgleichung

$$\Delta CPI_t = a_t + \sum_{i=1}^n b_i \Delta CPI_{t-i} + \sum_{i=8}^{12} c_i \Delta M_{t-i} + e_t$$

²⁰ Vgl. Granger, C.W.J. (1969).

wurde in einem ersten Schritt unter der Bedingung $c_i = 0$ ($i = 8, 9, \dots, 12$) geschätzt. Die maximale Zahl an Verzögerungen für CPI wurde anhand des Akaike-Kriteriums ermittelt, wobei der finale Prognosefehler (FPE) schon sein Minimum erreichte, wenn lediglich die um ein Quartal verzögerte Preisvariable in die Gleichung einbezogen wurde. Für die restringierte Form der obigen Schätzgleichung resultierten folgende Testmasse:

Standardfehler der Regression (SER):	0.00525
R ² -adjustiert:	0.22
Durbins h-Statistik für einen AR(1)-prozess in den Residuen:	-0.21
Beobachtungszeitraum: 1978: 4 – 1990: 3 (48 Beobachtungen)	

In einem zweiten Schritt wurde die nicht restringierte Gleichung geschätzt. Die Signifikanz der Geldmengenwirkung wurde mit einem Likelihood-Ratio-Test überprüft. Die Likelihood-Verhältnisse sind Chi-Quadrat verteilt, sofern die Hypothese $c_i = 0$ gilt. Die Testmasse für die fünf Geldmengenaggregate sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Testmasse für Granger-Kausalität

Aggregat	SER	R ² -adj.	Likelihood-Ratio
M ₁	0.00491	.31	11.87*
Divisia-M ₂	0.00448	.43	20.76***
M ₂ traditionell	0.00510	.26	8.23 n.s.
Divisia-M ₃	0.00486	.33	12.81**
M ₃ traditionell	0.00492	.31	11.67*

Beobachtungszeitraum 1978:4 – 1990:3 (48 Beobachtungen)
Anzahl Freiheitsgrade für Chi-Quadrat-Statistik = 5.
Irrtumswahrscheinlichkeit: *** < 0,5%; ** = 2,5%; * = 2,5–5%;
n.s. > 10%.

Die Null-Hypothese, die um 2–3 Jahre verzögerte Geldmengenentwicklung leiste keinen Beitrag zur Inflationsprognose, kann im Falle des Divisia-Aggregats M₂ mit einer statistisch vernachlässigbaren Fehlerwahrscheinlichkeit verworfen werden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit für Divisia-M₃ beträgt 2,5% und für die üblichen Aggregate M₁ und M₃ 2,5–5%. Im Falle der einfachen Geldmenge M₂ lässt sich dagegen die Null-Hypothese nicht widerlegen.

4. Zusammenfassung

Die üblicherweise von den Notenbanken publi-

zierten Geldmengen basieren auf der restriktiven Annahme, die einzelnen Komponenten seien vollkommen substituierbar. Diese Annahme ist höchst unplausibel, da die monetären Aktiva in unterschiedlichem Masse als Zahlungsmittel benutzt werden. Bei der Divisia-Aggregation wird dagegen der spezifische Geldcharakter monetärer Aktiva berücksichtigt; zudem sind Divisia-Aggregate mikroökonomisch fundiert.

Im ersten Teil des Aufsatzes wurden die methodischen Grundannahmen skizziert und die Formeln zur Berechnung der Benutzerkosten und des Divisia-Indexes vorgestellt. Im zweiten Teil ging es darum, die Gründe des unterschiedlichen Verhaltens von Divisia- und einfachen Aggregaten zu diskutieren. Korrelationsanalysen und Granger-Kausalitätstests waren Gegenstand des dritten Teils. Sie ergaben für Divisia-M₂ einen statistisch eindeutig besser gesicherten Zusammenhang zwischen Geldpolitik und Inflation als für die anderen Geldmengen. Für Divisia-M₃ lieferten die Tests auf Granger-Kausalität ebenfalls signifikante Resultate, wobei die Testmasse etwas besser ausfiel als bei den traditionellen Geldmengen M₁ und M₃. Hingegen konnte im Falle des einfachen Summenaggregates M₂ erwartungsgemäss kein Beitrag zur Inflationsvorhersage nachgewiesen werden.

Für den Beobachtungszeitraum vom vierten Quartal 1978 bis zum dritten Quartal 1990 wiesen die Divisia-Aggregate M₂ und M₃ deutlich bzw. leicht bessere Indikatorqualitäten bezüglich Inflation auf als die übrigen Geldmengen. Divisia-Aggregate sind somit als Frühwarngrossen der Inflation eine ernst zu nehmende Alternative zu den traditionellen Geldmengen.

Literaturverzeichnis

- Barnett, William A., The User Cost of Money. *Economic Letters*, no. 2, 1978, S. 145–149.
- Barnett, William A. and Spindt, Paul A. *Divisia Monetary Aggregates: Compilation, Data, and Historical Behavior*. Staff Study no. 116. Washington: Board of Governors, Federal Reserve System, May 1982.
- Barnett, William A., Edward K. Offenbacher, and Paul A. Spindt. The New Divisia Monetary Aggregates. *Journal of Political Economy*, 1984, vol. 92, no. 6.
- Barnett, William A.; Melvin, Hinich, and Yue, Piyu. Monetary Policy with the Exact Rational Expectations Monetary Aggregates. In: *Monetary Policy on the Federal Reserve's*

- 75th Anniversary. Michael T. Belongia, ed. Kluwer Academic Publishers. November 1990.
- Barnett, William A., Fisher Douglas, and Serletis, Apostolos. Consumer Theory and the Demand for Money. Erscheint im Journal of Economic Literature.
- Belongia, Michael T., and Chalfant, James A. The Changing Empirical Definition of Money: Some Estimates from a Model of the Demand for Money Substitutes. Journal of Political Economy, 1989, vol. 97, no. 2, S. 387–397.
- Diewert, W.E., Exact and Superlative Index Numbers, Journal of Econometrics, 4, 1976, S. 115–146.
- Farr, Helen T., and Johnson, Deborah. Revisions in the Monetary Services (Divisia) Indexes of the Monetary Aggregates. Staff Study no. 147. Washington: Board of Governors, Federal Reserve System, December 1985.
- Friedman, Milton, and Schwartz, Anna J. Monetary Statistics of the United States: Estimates, Sources, Methods. New York: Columbia University Press, 1970.
- Granger, C.W.J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. In: Econometrica, vol. 37, no. 3, 1969.
- Hulten, Charles R. Divisia index. In: The New Palgrave: A Dictionary of Economics, 1987.
- McCallum, Bennett T. The role of overlapping-generations models in monetary economics. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. New York: North Holland, 1983.
- Rich, Georg. Swiss and United States Monetary Policy. Has Monetarism Failed? Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Review 73, May/June 1987, S. 3–16.
- Schweizerische Nationalbank. Revision der Geldmengenstatistik. In: Geld, Währung und Konjunktur. Quartalsheft Nr. 1, März 1985.
- Schweizerische Nationalbank. Geschaftsberichte 1979, 1980, 1981, 1982, 1988 und 1989.

Anhang

Die verwendeten Daten

Zur Berechnung der monetären Divisia-Aggregate wurden die Geldmengenkomponenten gemäss SNB-Definition 1975 verwendet.¹ Sie wurde Ende 1984 modifiziert, indem nun ab diesem Datum alle Banken und Finanzgesellschaften (bisher nur 71 Banken) sowie die Institute des Fürstentums Liechtenstein in die Statistik einbezogen werden. Ferner wurden zwei Mangels in der Berechnung der Geldaggregate, nämlich die unterschiedliche Behandlung der Gehaltskonti und der Einbezug gewisser Fremdwahrungseinlagen, behoben. Die in dieser Untersuchung verwendeten Zeitreihen enthalten die Konti der Liechtensteiner Banken nicht; dagegen wurden die Korrekturen um die Gehaltskonti und Fremdwahrungseinlagen berücksichtigt. Die Datenerhebung

erfolgen monatlich. Die im Artikel diskutierten Geldmengen wurden mit dem X11-Verfahren saisonbereinigt. Die Korrelationsanalysen und die Tests auf Granger-Kausalität beruhen auf Quartalsdaten (Durchschnitt der Monatswerte).

Die Komponenten der monetären Divisia-Aggregate

M_1 :

- Bargeldumlauf (BAR)
- Kreditoren auf Sicht bei Banken (KREDSB)
- Kreditoren auf Sicht beim Postcheck (KREDS P)

Diese Aktiva werden vom Nichtbankensektor gehalten.

Divisia- M_2 :

- M_1 plus inländische Kreditoren auf Zeit (KREDZ) in Schweizer Franken unterteilt nach folgenden Restlaufzeiten:

Von 1975: 6 bis 1984: 11

- < 3 Monate (KREDZ03)
- > 3 Monate (KREDZ3Plus)

Von 1984: 12 bis 1990: 9

- \leq 1 Monat (KREDZ01)
- > 1 bis 3 Monate (KREDZ13)
- > 3 bis 12 Monate (KREDZ312) sowie
- > 12 Monate (KREDZ12Plus).

Divisia- M_3 :

- Divisia- M_2 plus
- inländische Spareinlagen in Schweizer Franken (SPAR) und
- inländische Depositen und Einlagekonti in Schweizer Franken (EINL).

Zur Berechnung der Benutzerkosten wurden folgende Zinssätze verwendet:

a) Referenzzinssatz

Der Referenzzinssatz wurde für jede Zeitperiode (monatlich) aus den Geldmarktsatzen für Schwei-

¹ Vgl. Schweizerische Nationalbank. Revision der Geldmengenstatistik. In: Geld, Währung und Konjunktur (März 1985).

zer Franken am Euromarkt, den Durchschnittsrenditen für Obligationen der Eidgenossenschaft und der Kantone, den Zinsen für Kassenobligationen bei Kantonal- und Grossbanken sowie dem Zinssatz für Spareinlagen bei Kantonalbanken ausgewählt.

b) Den Geldmengenkomponenten wurden folgende Zinssätze zugeordnet

BAR	Null
KREDSB	Es stand kein repräsentativer Satz zur Verfügung. Als Annäherung wurde ein Satz von ¼ Prozent verwendet.
KREDSP	Null

KREDZ:

Da für die Kreditoren auf Zeit ebenfalls keine repräsentativen Zinsen pro Restlaufzeit vorhanden sind, erfolgte eine Approximation mit den Geldmarktsätzen für Schweizer Franken am Euromarkt; diese wurden zusätzlich noch um ½ Prozent reduziert.

– von 1975 bis 1984: 11:

KREDZ03	2-Monats-Satz
KREDZ3Plus	12-Monats-Satz

– von 1984: 12 bis 1990: 9:

KREDZ01	1-Monats-Satz
KREDZ13	2-Monats-Satz
KREDZ312	6-Monats-Satz
KREDZ12Plus	12-Monats-Satz

SPAR Zins für Spareinlagen bei Kantonalbanken

EINL Der Zinssatz musste approximiert werden, da kein entsprechender Satz verfügbar ist. Die Annäherung erfolgte, indem der Zins für Spareinlagen um 0,25% vermindert wurde.

Quelle: Datenbank der Schweizerischen Nationalbank.