

Die Revision der nominellen und realen exportgewichteten Wechselkursindizes des Schweizer Frankens

von Robert Fluri und Robert Müller, Ressort Statistik,
Schweizerische Nationalbank, Zürich

Mit dem nominellen exportgewichteten Wechselkursindex des Schweizer Frankens wird der Aussenwert des Frankens gegenüber den Währungen der wichtigsten Handelspartner der Schweiz gemessen. Nimmt der Indexwert zu, zeigt dies eine Verteuerung des Frankens (ausgedrückt in fremden Währungseinheiten) an. Fällt er, bedeutet dies eine Verbilligung des Frankens. Der reale exportgewichtete Wechselkursindex misst den realen Aussenwert des Frankens. Er ist der um die Preisentwicklung im In- und Ausland bereinigte nominelle Index und wird häufig als Indikator für die Beurteilung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft verwendet.

Die Schweizerische Nationalbank (SNB) publiziert seit 1977 reale und nominelle Wechselkursindizes des Frankens. Diese Reihen gehen bis 1973 zurück. Die Einführung des Euro veranlasste die SNB nun ihre Wechselkursindizes zu revidieren. Die Revision umfasst drei Teile:

Der für die Berechnung der exportgewichteten Indizes massgebende Länderkreis der wichtigsten Handelspartner steigt von 15 auf 24 Länder. Die neuen Länder sind Irland, Finnland und Griechenland (die im alten Index nicht berücksichtigten Länder der Europäischen Währungsunion) sowie die Türkei, Südkorea, Hongkong, Singapur, Thailand und Australien.¹

Neben den nominellen und realen Gesamtindizes und den Indizes für einzelne Währungen bzw. Länder werden neu exportgewichtete Indizes für Europa, Nordamerika und Asien angeboten.

Die exportgewichteten Wechselkursindizes werden neu nach der Methode von Törnqvist berechnet.

1 Der neue Index und seine Grundlagen

1.1 Zusammensetzung

Die Länder, die im neuen Index zusätzlich enthalten sind, erfüllen mindestens eine der folgenden beiden Bedingungen:

- Mitglied der EU,
- Anteil von mehr als 0,5 Prozent am schweizerischen Export (Ende 2000).

Wegen der ungenügenden Verfügbarkeit der Konsumentenpreisindizes konnten keine südamerikanischen Staaten berücksichtigt werden, obwohl der Exportanteil einzelner dieser Länder Ende 2000 über 0,5 Prozent lag. Tabelle 1 zeigt den Länderkreis des

neuen Indexes zusammen mit den Exportanteilen der 24 Länder per Ende 2000.²

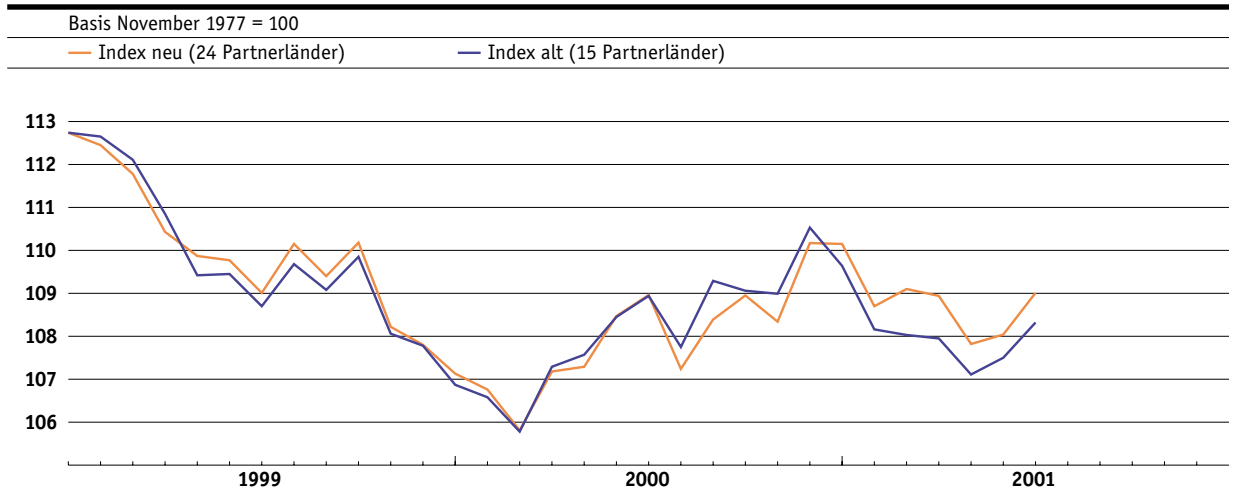
Die Exportanteile der einzelnen Länder bzw. Währungsgebiete dienen dazu, die in den Gesamtindizes berücksichtigten Währungen zu gewichten. Die Gewichte werden jährlich angepasst. Sogenannte Drittmarkteffekte, also der Wettbewerb, dem die Schweizer Exportwirtschaft auf einem Markt von Exporteuren aus Drittländern ausgesetzt ist, werden wegen der Schwierigkeit, diese Effekte zu quantifizieren, nicht berücksichtigt.

Die im exportgewichteten realen und nominellen Wechselkursindex berücksichtigten Länder und ihre Anteile am Gesamtexport der Schweiz Tabelle 1

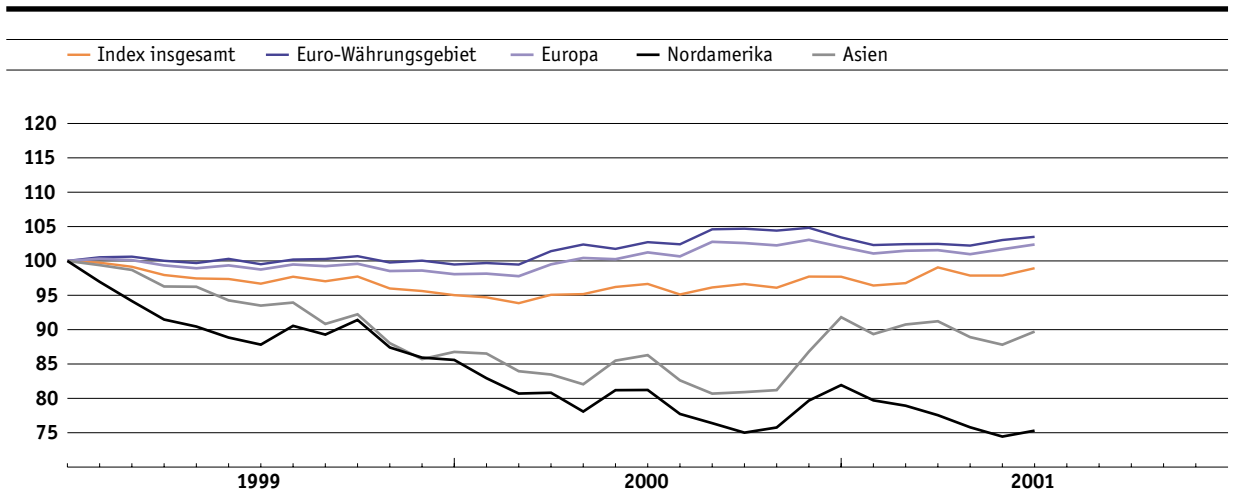
Wirtschaftsgebiet bzw. Land	Exportanteile (in Prozent)
Gesamtindex	100,00
Europa	72,02
Euro-Währungsgebiet	61,17
Deutschland	25,75
Frankreich	10,55
Italien	9,24
Österreich	3,67
Niederlande	3,67
Spanien	3,33
Belgien/Luxemburg	2,28
Portugal	0,73
Finnland	0,71
Griechenland	0,74
Irland	0,50
Grossbritannien	6,79
Schweden	1,45
Türkei	1,22
Dänemark	0,93
Norwegen	0,46
Nordamerika	16,49
USA	15,39
Kanada	1,10
Asien	10,59
Japan	5,09
Hongkong	2,57
Singapur	1,41
Südkorea	0,89
Thailand	0,63
Australien	0,90

¹ Der Länderkreis des alten Indexes umfasste Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich, Niederlande, Spanien, Belgien/Luxemburg, Dänemark, Portugal, Grossbritannien, Schweden, Norwegen, Japan, Kanada und die USA.

² Der Länderkreis ausserhalb Europas ist nahezu identisch mit dem sogenannten engeren Länderkreis der Wechselkursindizes der Europäischen Zentralbank. Siehe Monatsbericht der Europäischen Zentralbank (April 2000).



Entwicklung des realen Wechselkursindex nach Kontinenten und Wirtschaftsregionen



Die Länderauswahl deckt rund 90 Prozent des gesamten Warenexportes der Schweiz ab, während sich der Anteil der 15 Länder des alten Indexes auf 81 Prozent belief. Damit stützt sich der neue Index auf eine repräsentativere Länderauswahl als der alte. Die Erweiterung des Länderkreises führte dazu, dass sich

die Gewichte der europäischen und nordamerikanischen Industriestaaten im Gesamtindex zugunsten der Anteile von Asien und Australien leicht verringerten. Wie Grafik 1 zeigt, sind die Auswirkungen allerdings bis jetzt nicht dramatisch.

1.2 Deflatoren

Die Wahl der Deflatoren zur Berechnung der realen Wechselkurse hängt primär vom Verwendungszweck des Wechselkursindex ab. Vorgeschlagen werden etwa die Konsumentenpreise, die Gesamtangebotspreise oder die Lohnstückkosten. Aus Sicht der statistischen Vergleichbarkeit und Verfügbarkeit der Daten ist der Konsumentenpreisindex den andern Indizes vorzuziehen. Die realen Wechselkursindizes werden deshalb wie bisher mit Hilfe der nationalen Konsumentenpreisindizes berechnet.

Da es im Euro-Raum noch keinen direkt erhobenen Konsumentenpreisindex für das ganze Euro-Währungsgebiet gibt, werden für die einzelnen Mitgliedsländer der Europäischen Währungsunion separate reale Indizes ermittelt und anschliessend zu einem gewichteten Gesamtindex aggregiert. Die Gewichte entsprechen den Anteilen der einzelnen Mitgliedsländer am Schweizer Export in die Staaten der Währungsunion insgesamt. Damit stehen auch weiterhin reale Wechselkursindizes für die einzelnen Mitgliedsländer der Europäischen Währungsunion zur Verfügung. Da die nominellen Indexwerte für alle Euro-Länder identisch sind, widerspiegeln voneinander abweichende reale Indizes lediglich eine unterschiedliche nationale Teuerung.

1.3 Basisperiode

Als Basisperiode (Indexwert = 100) müsste im Idealfall ein Zeitraum gewählt werden, in dem zwischen der Schweiz und den im Index berücksichtigten Ländern Kaufkraftparität herrscht. Die Bestimmung eines solchen Zeitraums ist allerdings in der Praxis nahezu unmöglich, so dass ein vergleichsweise grosser Ermessensspielraum bleibt. Wegen der grossen Bedeutung des Eurowährungsgebietes für die Schweizer Exportwirtschaft wurde der Basiswert 100 auf Januar 1999 – den Beginn der dritten Stufe der Währungsunion³ – gelegt.

1.4 Datenangebot

Die SNB wird Monats-, Quartals- und Jahresindizes für das Total der 24 Länder, die einzelnen Wirtschaftsräume (Europäische Währungsunion, Europa, Nordamerika, Asien) sowie die einzelnen Länder berechnen. Den Indizes liegen jeweils die Mittelwerte der täglichen Wechselkurse zu Grunde. Die neuen Reihen beginnen im Januar 1999. Grafik 2 zeigt die Entwicklung der realen gewichteten Wechselkurse für die einzelnen Wirtschaftsregionen (Basis Januar 1999 = 100).

Für die ökonomische Analyse sind in der Regel lange in die Vergangenheit zurückreichende Zeitreihen von grossem Nutzen. Die neuen exportgewichteten nominellen und realen Indizes wurden deshalb – wenn möglich auch für die einzelnen Länder und Ländergruppen – mit den bisherigen Indizes (Indexbasis November 1977 = 100) verknüpft. Die historischen Werte für die verketteten nominellen und realen Indizes (Basis 1999 = 100) gegenüber dem gesamten Länderkreis sowie gegenüber Europa, dem Europäischen Währungsgebiet und Nordamerika werden auf Internet angeboten. Für Asien sowie die Währungsgebiete bzw. Länder Hongkong, Singapur, Südkorea, Thailand, Türkei können für die Zeit vor Januar 1999 keine Indexwerte präsentiert werden. Tabelle 2 zeigt, ab welchem Zeitpunkt die verketteten Reihen durchgehend verfügbar sind.

Die Publikation der revidierten Gesamtindizes und ausgewählter Länderindizes, Basis Januar 1999 = 100, erfolgte erstmals in der August-Ausgabe des Statistischen Monatshefts der Schweizerischen Nationalbank.

Zeitliche Verfügbarkeit der verketteten realen und nominellen Wechselkursindizes

Tabelle 2

Wirtschaftsgebiet bzw. Land	verfügbar ab:
Gesamtindex ⁴ , Europa ⁵ , Euro-Währungsgebiet ⁶ , Nordamerika, Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich, Niederlande, Spanien, Belgien/Luxemburg, Portugal, Grossbritannien, Schweden, Dänemark, Norwegen, USA, Kanada, Japan	Januar 1973
Australien, Irland, Finnland, Griechenland	Januar 1994
Asien, Hongkong, Singapur, Südkorea, Thailand, Türkei	Januar 1999

³ Übertrag der geldpolitischen Kompetenzen der nationalen Notenbanken an die Europäische Zentralbank.

⁴ Bis Dezember 1998: Exportgewichteter Wechselkursindex gegenüber 15 Handelspartnern, d.h. ohne Irland, Finnland, Griechenland, Türkei, Hongkong, Singapur, Südkorea, Thailand und Australien.

⁵ Bis Dezember 1998: ohne Irland, Finnland, Griechenland und Türkei.

⁶ Bis Dezember 1998: ohne Irland, Finnland und Griechenland.

2 Methodische Grundlagen

2.1 Preisindizes

Ziel eines statistischen Preisindex ist es, die gesamten zwischen der Basis- und Vergleichsperiode in den Preisveränderungen der einzelnen Güter enthaltenen Informationen in einer einzigen positiven Zahl festzuhalten.⁷ Gemäss Indextheorie umfasst ein Preisindex $P(q_V, q_B, p_V, p_B)$ nicht nur die Preisvektoren in der Basis- bzw. Vergleichsperiode $p_B = (p_{1B}, \dots, p_{nB})$ bzw. $p_V = (p_{1V}, \dots, p_{nV})$, sondern immer auch die Mengenvektoren $q_B = (q_{1B}, \dots, q_{nB})'$ bzw. $q_V = (q_{1V}, \dots, q_{nV})'$. $q_{iB} \geq 0$ und $q_{iV} \geq 0$ für $i = (1, \dots, n)$ sind Vektoren von Verbrauchsmengen der zur Verfügung stehenden n Konsumgüter. Ein statistischer Preisindex kann auch als eine Abbildung interpretiert werden, die einem $4n$ -dimensionalen positiven Vektor $v = (p_B, p_V, q_B', q_V')' \in \mathbb{R}_+^{4n}$, bestehend aus den Preis- und Mengenvektoren von Basis- und Vergleichsperiode, eine positive reelle Zahl zuordnet.⁸

Zur Aggregation von Preisen bzw. Mengen wird in der Praxis vielfach der Laspeyres- oder Paasche-Index verwendet. Die beiden Indextypen basieren auf gewichteten arithmetischen Mitteln. Sie unterscheiden sich dadurch, dass die Einzelpreise bei einem Laspeyres-Preisindex mit Ausgabenanteilen der Basisperiode und bei einem Paasche-Index mit Anteilen der Vergleichsperiode gewichtet sind.

Die bisherigen exportgewichteten Wechselkursindizes wurden ursprünglich nach der Paasche-Indexformel berechnet. Die Gewichtung stützte sich auf die Angaben der jährlich publizierten Aussenhandelsstatistik der Oberzolldirektion. Wegen des bei einer arithmetischen Mittelung auftretenden Dominierungseffektes⁹, der vor allem beim nominellen Wechselkursindex zu bedeutenden Verzerrungen führen kann, wurde zur Berechnung des nominellen Gesamtindex ab 1983 die arithmetische Mittelung durch ein gewichtetes geometrisches Mittel ersetzt. Der reale exportgewichtete Index wurde weiterhin nach Paasche ermittelt.

Die SNB entschied sich, die neuen exportgewichteten Indizes gemäss dem Törnqvist-Ansatz zu berechnen. Der Törnqvist-Index ist ein geometrischer Index und unterdrückt somit den Dominierungseffekt. Im Gegensatz zum Paasche- oder Laspeyres-Index werden die Gewichtsveränderungen zwischen Basis- und Vergleichsperiode jedoch explizit berücksichtigt (vgl. Definition (1)). Ausserdem gehört der Törnqvist-Index gemäss Diewert (1976) zur Klasse der Indizes mit sogenannten superlativen Eigenschaften

(vgl. auch Arbeitsgemeinschaft «Boskin Report» (1999), S. 87 ff.). Er ist den beiden anderen Indizes somit auch indextheoretisch überlegen.

Der Törnqvist-Index ist wie folgt definiert:

$$(1) \quad P^T(p_B, q_B, p_V, q_V) := \prod_{i=1}^n \left(\frac{p_{iV}}{p_{iB}} \right)^{s_i^*}$$
$$s_i^* = \frac{1}{2}(s_{iB} + s_{iV})$$

mit den Gewichten $s_{iB} := p_{iB} q_{iB} / p_B q_B$ und $s_{iV} := p_{iV} q_{iV} / p_V q_V$ für alle $i = 1, \dots, n$.

Der Index ist ein gewogenes geometrisches Mittel der Preisquotienten p_{iV}/p_{iB} der Güter i . Die Gewichte entsprechen dem Anteil der Ausgaben für das Gut i an den Ausgaben für den gesamten Warenkorb; s_i^* ist das arithmetische Mittel der Gewichte der Basis- und Vergleichsperiode.¹⁰

2.2 Der nominelle Wechselkursindex

Der nominelle Wechselkursindex der Währung i ist ein Indikator für den Wert des Schweizer Franks gegenüber der Währung i und berechnet sich nach der Formel

$$(2) \quad N_{iV} = \frac{W_{iB}}{W_{iV}}$$

N_{iV} : nomineller Wechselkursindex der Währung i in der Vergleichsperiode.

W_{iB} : Wechselkurs der Währung i in der Basisperiode, ausgedrückt als Anzahl Einheiten inländischer Währung pro Einheit ausländischer Währung.

W_{iV} : Wechselkurs der Währung i in der Vergleichsperiode, gemessen als Anzahl Einheiten inländischer Währung pro Einheit ausländischer Währung.

i : 1, 2, ..., 14 für die 14 Währungen.

Gemäss Törnqvist ist der nominelle Gesamtindex ein gewichtetes geometrisches Mittel der relativen Wechselkursveränderungen der 14 Währungen:

$$(3) \quad (N^T)_V = \prod_{i=1}^n N_{iV}^{s_i^*} \quad i=1,2,\dots,14$$

Die Gewichte s_i^* sind arithmetische Mittel von s_{iB} und s_{iV} (vgl. Definition 1). s_{iB} und s_{iV} sind wie folgt definiert:

7 Zur Verknüpfung von Index- und Aggregationstheorie vgl. Diewert (1976).

8 vgl. Arbeitsgemeinschaft «Boskin Report» (1999), S. 54.

9 vgl. Seiterle (1983).

10 Wird Gleichung (1) logarithmiert, so erhält man einen Ausdruck für die Veränderungsrate der einzelnen Güterpreise i . Die Preisveränderung insgesamt ist dann gleich der Summe der mit s_i^* gewichteten Veränderungsrate der Güterpreise i .

$$s_{iB} = E_{iB} \cdot N_{iB} / \sum_{i=1}^n E_{iB} \cdot N_{iB} \text{ sowie}$$

$$s_{iV} = E_{iV} \cdot N_{iV} / \sum_{i=1}^n E_{iV} \cdot N_{iV}$$

E_{iB}, E_{iV} : Wertmässiger Export in Schweizer Franken ins Land i in der Basis bzw. Vergleichsperiode.

N_{iB}, N_{iV} : Nomineller Wechselkursindex der Währung i in der Basis bzw. Vergleichsperiode.

Somit entsprechen s_{iB} und s_{iV} dem Anteil des Exports ins Land i am Gesamtexport. Die Exportwerte sind jeweils bereinigt um die Wechselkursentwicklung des Frankens für Land bzw. Währung i .

Werden im Exponenten der Gleichung (3) anstelle der Exporterlöse die Exportgewichte der einzelnen Länder eingesetzt¹¹, so erhält man

$$(4) \quad (N^T)_V = \prod_{i=1}^n N_{iV} \frac{1}{2} ((g_{iB} \cdot N_{iB} / N_B) + (g_{iV} \cdot N_{iV} / N_V))$$

g_{iB}, g_{iV} : Anteil des Währungsgebietes i am wertmässigen Gesamtexport E_B und E_V in die 14 Währungsgebiete in der Basis- bzw. Vergleichsperiode (E_{iB}/E_B bzw. E_{iV}/E_V).

$$N_B, N_V: N_B = \sum_{i=1}^n g_{iB} \cdot N_{iB} \text{ und } N_V = \sum_{i=1}^n g_{iV} \cdot N_{iV}$$

Da N_{iB} für alle $i = 1, 2, \dots, 14$ den Wert 1 hat und somit auch N_B als gewichtetes arithmetisches Mittel 1 (bzw. 100) ist, können wir die Gleichung (4) vereinfachen und als

$$(5) \quad (N^T)_V = \prod_{i=1}^n N_{iV} \frac{1}{2} (g_{iB} + (g_{iV} \cdot N_{iV} / N_V))$$

schreiben. Bei der Berechnung der Gesamtindizes für die einzelnen Kontinente bzw. Währungsgebiete wird analog verfahren.

11 Erweiterung des Bruches im Exponenten der Gleichung (3) um $1/E_B$ bzw. $1/E_V$.

2.3 Der reale Wechselkursindex

Der reale Wechselkursindex der Währung i ist ein Indikator für den realen Wert des Schweizer Frankens gegenüber der Währung i und berechnet sich nach der folgenden Formel:

$$(6) \quad R_{iV} = \frac{W_{iB} \cdot P_{iB} \cdot P_{0V}}{W_{iV} \cdot P_{iV} \cdot P_{0B}}$$

R_{iV} : Realer Wechselkursindex der Währung i in der Vergleichsperiode.

W_{iB} : Wechselkurs der Währung i in der Basisperiode, gemessen als Anzahl Einheiten inländischer Währung pro Einheit ausländischer Währung.

W_{iV} : Wechselkurs der Währung i in der Vergleichsperiode, ausgedrückt als Anzahl Einheiten inländischer Währung pro Einheit ausländischer Währung.

P_{iB} : Index des Konsumentenpreises des Landes der Währung i in der Basisperiode.

P_{iV} : Index des Konsumentenpreises des Landes der Währung i in der Vergleichsperiode.

i : 1, 2, ..., 24 für die 24 Länder bzw. Währungsgebiete¹²; $i = 0$ für die Schweiz.

Der Törnqvist-Index bildet wiederum die methodische Grundlage der Gesamtindexberechnung:

$$(7) \quad (R_V)^T = \prod_{i=1}^n R_{iV} \frac{1}{2} (g_{iB} + (g_{iV} \cdot R_{iV} / R_V))$$

$$R_V = \sum_{i=1}^n g_{iV} \cdot R_{iV}$$

Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft «Boskin Report» – Brachinger, H. W., B. Schips und W. Stier 1999. Expertise zur Relevanz des «Boskin-Reports» für den schweizerischen Landesindex der Konsumentenpreise.

Diewert, W. E. 1976. Exact and Superlative Index Numbers. *Journal of Econometrics* 4: 115–145.

Europäische Zentralbank, 2000. Der nominale und reale effektive Wechselkurs des Euro. *Monatsbericht April der Europäischen Zentralbank*.

Seiterle, H. 1983. Änderungen der Berechnungsweise der Wechselkursindizes. *Geld, Währung und Konjunktur*, Quartalsheft 2/1983: 59–65.

12 Im Falle des Euro werden für die Mitgliedsländer der Währungsunion separate reale Indizes berechnet und diese zum Gesamtindex aggregiert (vgl. Kapitel 1.2 Deflatoren).