STATISTIK AUSTRIA
Die Informationsmanager

SAS Club
08. September 2022

Erstellen einer benutzerdefinierten Funktionsprozedur mit PROC FCMP in SAS zur Berechnung des multilateralen Verbraucherpreisindex

Übersicht

- Inflation, Verbraucherpreisindex, Warenkorb
- Preiserfassung: Preiserhebung vs. Scannerdaten
- Verarbeitung der Scannerdaten
- Indexberechnung und die Herausforderung der Indexberechnung mit Scannerdaten
- Multilaterale Indexberechnung
- Multilaterale Indexberechnung mit PROC FCMP

Inflation und Verbraucherpreisindex

- Inflation ist ein Anstieg des allgemeinen Preisniveaus.
- Die offizielle Inflationsrate wird durch die Berechnung der Veränderungen des Verbraucherpreisindex (VPI) ermittelt.

Wie wird der VPI berechnet?

- Bei der Bestimmung des Verbraucherpreisindex werden alle wesentliche Waren und Dienstleistungen berücksichtigt, die von den privaten Haushalten konsumiert werden.
- Da die einzelnen Haushalte unterschiedliche Gewohnheiten haben, wird der VPI auf der Grundlage eines fiktiven Warenkorbs berechnet, der den durchschnittlichen Verbrauch aller Haushalte repräsentiert.

Fiktiver Warenkorb und Elementaraggregate

Elementaraggregate




Gewichtung

Fiktiver Warenkorb

- Das Elementaraggregat entspricht der untersten Stufe eines Laspeyres-Index, auf der die Berechnung noch nicht mit festen Gewichten erfolgt, sondern durch den Vergleich von Preisen zu verschiedenen Zeitpunkten.
- Die Gewichtung der Elementaraggregate ergibt den fiktiven Warenkorb. Die Gewichtung findet auf Grundlage der Verbrauchsdaten des vergangenen Zeitraums statt. (Laspeyres Index: Was kostet der alte Warenkorb zu neuen Preisen).
- Es können auch andere Gewichte verwendet werden, z. B. regionale Gewichte. Die entsprechende Gewichtung der Elementaraggregate bildet den Verbraucherpreisindex.

https://unsplash.com/photos/IzmGysDxrBI

Wie wird der Preis der Produkte in den Elementaraggregaten erfasst?

Traditioneller Ansatz:

Manuelle Preiserhebung

- **vor Ort**
- zentral

Vorteile:

- **Primärdaten**, die entsprechend den Anforderungen der Indexberechnung strukturiert und klassifiziert sind
- gute Rückverfolgbarkeit der Produkte, **Qualitätsanpassungen**, Zuordnung von **Ersatzprodukten** sind problemlos möglich

Nachteile:

- Der **Ressourcenbedarf ist hoch** und der **Abdeckungsgrad der Datenerhebungsstellen ist gering**: Die Datenerhebung kann nur in einer Stichprobe von Geschäften in größeren Gemeinden durchgeführt werden.
- **Der Umfang des Produktsortiments ist gering**: Jedes Elementaraggregat wird durch ein paar typische Produkte repräsentiert.
- Die Preisüberwachung ist **zeitlich begrenzt** (Momentaufnahme)
- Es gibt viele subjektive Elemente bei der Auswahl von typischen Produkten (keine Umsatzdaten Vorhanden)

Neuer Ansatz:

Elektronische Preiserhebung

- **Scannerdaten** (erfasst an den Kassen von Einzelhandelsgeschäften)
- On Internet (web-scraping)

Vorteile:

- Steigerung der Qualität durch **Erhöhung der Abdeckung in Zeit, Filialen und Produktsortiment**, gleichzeitige **Einsparung von Ressourcen**
- Die vollständige Erfassung der Daten ist technisch kein Problem, sondern kann nur durch mögliche Verhandlungen mit den Datenlieferanten und praktische Überlegungen eingeschränkt werden.
- Anhand der **Umsatzdaten** ist es auch möglich, innerhalb der Elementaraggregate eine Gewichtung vorzunehmen, die **die Bedeutung der einzelnen Produkte berücksichtigt**
- Es werden keine Listenpreise verwendet, sondern die von den Verbrauchern tatsächlich gezahlten Unit-Values, die als Verhältnis zwischen den Gesamtumsatz und dem Gesamtabsatz im beobachteten Zeitraum ermittelt werden. (**Aktionspreise**)
- Der beobachtete Zeitraum kann mehrere Wochen sein

Nachteile:

- Aufgrund der großen Anzahl von Produkten ist es nicht möglich, die Produkte mit manuellen Methoden zu verfolgen.
- Da es sich bei den Daten um Sekundärdaten handelt, **müssen sie umstrukturiert und klassifiziert werden**.
- Diese Datenverarbeitung erfordert zusätzliche Anstrengungen zur Entwicklung neuer methodischer Lösungen

Der Anwendungsbereich von Scannerdata im österreichischen VPI

STATISTIK AUSTRIA
Die Informationsmanager

- In einem ersten Schritt wurde der Datenlieferbereich für zwei Branchen definiert: NACE-Klassen 47.11 and 47.75
(Einzelhandel mit Lebensmitteln, Getränken, Kosmetika und Toilettenartikeln)

- Diese Sektoren sind in Österreich stark konzentriert und die fünf größten Anbieter haben einen Marktanteil von 80-90%. → Ideal für die Einführung von Scannerdaten.

- Es müssen nur relativ wenige Datenlieferanten einbezogen werden, während diese Warengruppen ein Gewicht von 15 % im VPI-Indexkorb haben.

- Gleichzeitig lassen sich erhebliche Ressourcen einsparen, da in diesen Gebieten regionale Preiserhebungen durchgeführt wurden, an denen eine große Zahl von Preiserhebern beteiligt war.

NACE: Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (französisch Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne)

Datenaufbereitung

Wöchentliche Aufgaben:

Automatisierte Datenübermittlung:
von den 5 Lieferanten auf den
SFTP-Server der Statistik Austria

Datenimport in der SAS-Umgebung:
wöchentliche Backups,
Aktualisierung von SAS-Tabellen
mit neuen Daten

Überprüfung, Qualitätssicherung:
Checks, Metadaten-Protokolldatei, Reports

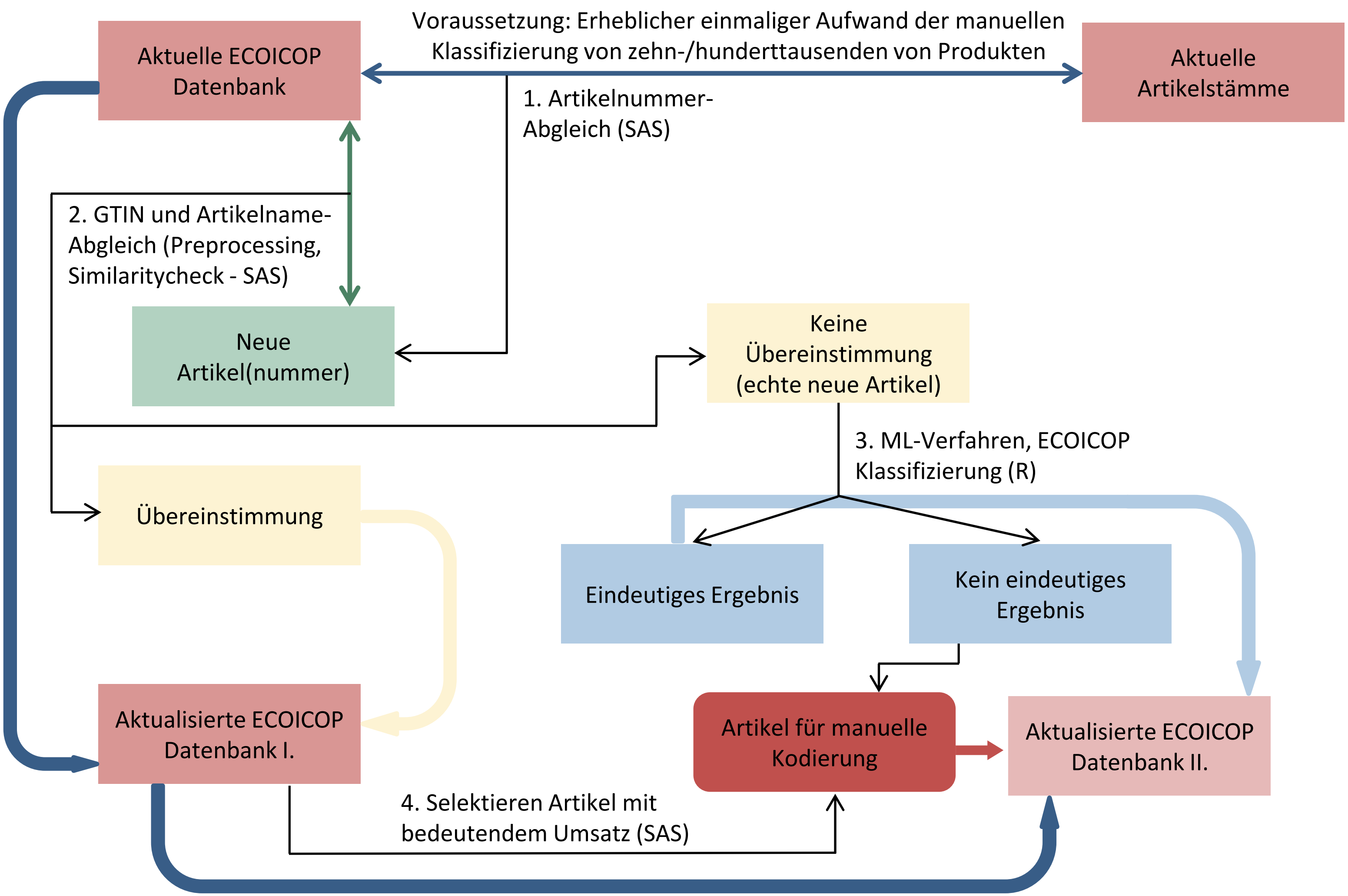
Datenbankeinlagerung, Synchronisierung
Mapping, Einlagerung in Test- und Prod-
Datenbank

Monatliche Aufgaben:

Klassifikation
Abgleich, Machine-Learning,
Manuelle Klassifikation

Klassifikation

STATISTIK AUSTRIA
Die Informationsmanager



Das System ist eine Kombination aus maschinellem Lernen und manueller Klassifizierung

Indexberechnungsmethoden – ungewichtete bilaterale Indices

Produkt	p^{Jan}	q^{Jan}	p^{Feb}	q^{Feb}	p^{Mar}	q^{Mar}	p^{Apr}	q^{Apr}	P1/P0	P2/P1	P3/P2
1	2.97		2.96		2.93		3.03		0.9966	0.9899	1.0341
2	3.64		3.5		3.36		3.42		0.9615	0.9600	1.0179
3	6.75		6.71		6.67		6.73		0.9941	0.9940	1.0090
4	3.37		3.29		3.37		3.37		0.9763	1.0243	1.0000
ø	**4.18**		**4.12**		**4.08**		**4.14**		**0.9821**	**0.9921**	**1.0152**
ø geom									**0.9820**	**0.9918**	**1.0152**

4.12/4.18

Monat/Monat	Feb	Mar	Apr
Dutot monthly	0.9839	0.9921	1.0135
Carli monthly	0.9821	0.9921	1.0152
Javons monthly	0.9820	0.9918	1.0152

$$I_{t,0} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{p_{i,t}}{n}}{\dots}$$

$$I_{t,0} = \frac{1}{n}\sum_{i=}^{n} \frac{p_{i,t}}{\dots}$$

$$P_J = \left(\prod \frac{p_t}{p_0}\right)^{1/n}$$

Produkt von Monat/Monat Indices

Kettenindex	Jan	Feb	Mar	Apr
Dutot	100.00	98.39	97.61	98.92
Carli	100.00	98.21	97.43	98.92
Javons	100.00	98.20	97.40	98.87

Indexberechnungsmethoden – gewichtete bilaterale Indices

STATISTIK AUSTRIA
Die Informationsmanager

UPC	p^{Jan}	q^{Jan}	p^{Feb}	q^{Feb}	p^{Mar}	q^{Mar}	p^{Apr}	q^{Apr}	P1/P0	Anteil Q0	Anteil Q1	Ø(Anteil Q0*P0,Q1*P1)
1	2.97	15	2.96	25	2.93	32	3.03	33	0.9966	0.1049	0.1225	0.0792
2	3.64	44	3.5	79	3.36	65	3.42	90	0.9615	0.3077	0.3873	0.2912
3	6.75	49	6.71	41	6.67	35	6.73	53	0.9941	0.3427	0.2010	0.4209
4	3.37	35	3.29	59	3.37	30	3.37	31	0.9763	0.2448	0.2892	0.2087

Monat/Monat	Feb	Mar	Apr
Laspeyres	0.9800	0.9891	1.0159
Paasche	0.9766	0.9852	1.0155
Törnqvist	0.9811	0.9880	1.0141

Produkt von Monat/Monat Indices

Kettenindex	Jan	Feb	Mar	Apr
Laspeyres	100.00	98.00	96.93	98.47
Paasche	100.00	97.66	96.21	97.71
Törnqvist	100.00	98.11	96.93	98.30

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{p_i^t}{p_i^0} \cdot \frac{p_i^0 \cdot q_i^0}{\sum_{j=1}^{n} p_j^0 \cdot q_j^0}$$

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{p_i^t}{p_i^0} \cdot \frac{p_i^0 \cdot q_i^t}{\sum_{j=1}^{n} p_j^0 \cdot q_j^t}$$

$$\prod_{i=1}^{n} \left(\frac{p_{i,t}}{p_{i,0}}\right)^{\frac{1}{2}\left[\frac{p_{i,0}\cdot q_{i,0}}{\sum(p_0\cdot q_0)}+\frac{p_{i,t}\cdot q_{i,t}}{\sum(p_t\cdot q_t)}\right]}$$

Bilaterale Methoden sind keine optimale Lösung für die Scannerdaten

Bilaterale-Standard-Methode: Vergleich von zwei fortlaufenden Perioden.
Bei der bilateralen Methode gibt es verschiedene Vorgehensweisen, die von der Gewichtung des verwendeten Index (Jevons, Laspeyres, Paasche, Törnqvist, etc.) und der Bandbreite der ausgewählten Produkte abhängen.

Problemen bei den ungewichteten Ansätzen (s. traditionelle Preiserhebung):
- Wir wissen nichts über die Bedeutung der einzelnen Produkte, alle haben das gleiche Gewicht im Index

Problemen bei den gewichteten Ansätzen
- Die Gewichtung verstärkt den Chaindrift-Effekt, der auftritt, wenn bilaterale Indizes miteinander verkettet werden, was den Index verzerrt. Der Effekt kann besonders groß sein, wenn Produkte über die Zeit aus dem Angebot herausfallen.
- Der verzerrenden Wirkung fehlender Produkte kann durch die Suche nach Ersatzprodukten gegengesteuert werden, was jedoch bei den Scannerdaten angesichts der großen Anzahl von Produkten nicht unbedingt möglich ist.
- Um der Chaindrift-Effekt zu minimieren, ist es auch möglich, nur die Produkte zu berücksichtigen, die in einer bestimmten Zeitraum jederzeit verfügbar sind, wodurch sich die Palette der beobachteten Produkte radikal verringert.

Ein anderer Ansatz ist erforderlich → multilaterale Methode

Indexberechnungsmethoden – Multilaterale Methode

Multilaterale Methode: Vergleich von mehreren (z.B.: 13, 25) fortlaufenden Perioden
Bei multilateralen Methoden wird die aggregierte Preisänderung zwischen zwei Vergleichsperioden aus Preisen und Mengen ermittelt, die in mehreren Perioden beobachtet wurden, und nicht nur in den beiden Vergleichsperioden. Darin liegt der große Vorteil der multilateralen Methode:
sie berücksichtigt alle Produkte, die in mindestens zwei Perioden des beobachteten Zeitintervalls (Zeitfenster, Time-Window) verfügbar sind.
Es gibt viele multilaterale Methoden, drei Hauptmethoden sind die meistgenutzten:

- Gini, Eltetö and Köves, and Szulc (GEKS) – eine Matrix von bilateralen Indizes
- Weighted Time Product Dummy (WTPD) – Regression
- Geary-Khamis (GK) – Index wird durch Lösen eines Gleichungssystems ermittelt

Die GEKS-Methode (Gini-Elevator-Köves-Szulc) wurde in den 1960er Jahren entwickelt, um Preise zwischen Ländern zu vergleichen und so globale relative Preise oder Kaufkraftparitäten zu berechnen. Um die durch die Scannerdaten aufgezeigten Nachteile bilateraler Indizes zu überwinden, wurde Jahrzehnte später erkannt, wenn es möglich ist, die Preise mehrerer geografischer Gebiete zu vergleichen und daraus einen Index zu bilden, dann ist dies auch mit den Preisen mehrerer Zeitpunkte möglich.

Berechnung des GEKS Index

STATISTIK AUSTRIA
Die Informationsmanager

- Es kann ein Zeitraum (Zeitfenster) beliebiger Größe definiert werden, der mehr als 2 Beobachtungseinheiten enthält. Wenn die Einheit Monate sind, ist es empfehlenswert,
n*Jahr + 1 zu wählen (z. B. 13, 25), damit auch saisonale Produkte, die nur in einem Monat des Jahres verkauft werden (z. B. Schokoladenikoläuse usw.), den Index beeinflussen können.
- Bei der Wahl der Länge des Zeitfensters werden auch praktische Überlegungen wie die Optimierung der Berechnungszeit berücksichtigt.

	Aktueller Monat												
Basis Monat	Jän	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jän
Jän	1	$I_{b,Feb/Jän}$	$I_{b,Mar/Jän}$	$I_{b,Apr/Jän}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Jän}$
Feb		1	$I_{b,Mar/Feb}$	$I_{b,Apr/Feb}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Feb}$
Mar			1	$I_{b,Apr/Mar}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Mar}$
Apr				1	$I_{b,Mai/Apr}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Apr}$
Mai					1	$I_{b,Jun/Mai}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Mai}$
Jun						1	$I_{b,Jul/Jun}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Jun}$
Jul							1	$I_{b,Aug/Jul}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Jul}$
Aug								1	$I_{b,Sep/Aug}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Aug}$
Sep									1	$I_{b,Okt/Sep}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Sep}$
Okt					Reziprok Indexwerte					1	$I_{b,Nov/Okt}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Okt}$
Nov											1	$I_{b,Dez/Nov}$	$I_{b,Jän/Nov}$
Dez												1	$I_{b,Jän/Dez}$
Jän													1
Ø geom	1.017	0.998	0.986	0.999	1.009	1.019	1.029	1.039	1.050	1.060	1.071	1.082	1.092

Jeder Punkt der Matrix ist ein bilateraler Index. Die Indexformeln oben zeigen, dass die Indizes Funktionen von Preisen und Mengen sind.
Wenn die Indexberechnung in SAS programmiert wird, stellt sich angesichts der vielen sich wiederholenden Operationen die Frage, ob es nicht möglich ist, anstelle von Makros eigene Funktionen in SAS zu definieren.

PROC FCMP

PROC FCMP bietet die Möglichkeit, echte Funktionen in der DATA-Step-Syntax zu schreiben. In SAS 9.2 oder einer höheren Version können FCMP-Routinen wie jede andere SAS-Funktion aufgerufen werden.

1. PROC FCMP kann aufgerufen werden, um Funktionen zu erstellen. Die Syntax für diese Prozedur lautet:

PROC FCMP OUTLIB=libname.dataset.package ;

Die Option OUTLIB= ist erforderlich und gibt den Ordner an, in dem die definierten Funktionen gespeichert sind.

2.Die FUNCTION-Anweisung benennt die Funktion und identifiziert ihr Inputparameters.

```
FUNCTION name (parameter-1, ..., parameter-N);
    program-statements;
RETURN (expression);
ENDSUB;
```

Program-Statement definiert die Funktion. Es kann mehrere Funktionsdefinitionen enthalten.
Die RETURN-Anweisung identifiziert den Wert, der von der Funktion zurückgegeben werden soll.
Die ENDSUB-Anweisung schließt die Funktionsdefinition ab.

Custom useful SAS functions using the PROC FCMP procedure Qia Shi, Guanyu,su,Fountain Medical Technology Co., ltd, Nanjing, China

PROC FCMP: Beispiel

```
data kreis;
input id : $10. radius best12.;
datalines;
01  1
02  2
03  3.5
04  10;
run;
proc print data=kreis; run;
```

Beob.	id	radius
1	01	1.0
2	02	2.0
3	03	3.5
4	04	10.0

Funktionsdefinition:

```
PROC FCMP outlib=work.funcs.test;
        function kreisflaeche (radius) label= "Kreisfläche";
        kreisflaeche = constant("pi")*radius**2;
        return(kreisflaeche);
endsub;
```

Ordner, in dem die definierten Funktionen gespeichert sind

Parameters, Funktionsname

Zuordnung: was soll die Funktion mit den Parameters machen

Damit wird sichergestellt, dass das Ergebnis zurückgegeben wird

Abschluss der Funktionsdefinition

Funktionsaufruf:

```
options cmplib= work.funcs;

data kreisflaeche;
set kreis;
kreisflaeche = kreisflaeche(radius);
run;

proc print data=kreisflaeche; run;
```

Aufruf den Ordner mit den Funktionen

Aufruf der Funktion

Beob.	id	radius	kreisflaeche
1	01	1.0	3.142
2	02	2.0	12.566
3	03	3.5	38.485
4	04	10.0	314.159

PROC FCMP bei der Indexberechnung-Funktionsdefinition

```
proc fcmp outlib= work.funcs.test;
```

Ordner, in dem die definierten Funktionen gespeichert sind

```
function tornqvist_price_index( p0[*], q0[*], pn[*], qn[*]) label= "Tornqvist" ;
```

Parameters: 4 Vektoren

```
   if  dim(p0) NE dim(qn) | dim(p0) NE dim(pn) | dim(p0) NE dim(pn) then do;
      return( . );
   end;
```

Die Anzahl der Elemente des Vektoren muss gleich sein

```
   sh_sum_0=0;sh_sum_n=0; num=0; az=0;
```

Initialisieren

```
   do i=1 to dim(q0);
        sh_sum_0=sum(sh_sum_0, q0[i]*p0[i]);
        sh_sum_n=sum(sh_sum_n, qn[i]*pn[i]);
   end;
```

Der Umsatz der entsprechenden Basisperioden bzw. der Berichtsperioden

```
   do i=1 to dim(p0);
    if p0[i] > 0 and  pn[i] > 0 then do;
       num= sum(num, log(pn[i]/p0[i])*mean((q0[i]*p0[i]/sh_sum_0), (qn[i]*pn[i]/sh_sum_n)));
       az = az +1;
    end;
    else do;
        num = num;
        az = az;
    end;
   end;
   if az > 0 then tornqvist_price_index= exp(num);
```

Tornqvist-Formel

$$\prod_{i=1}^{n}\left(\frac{p_{i,t}}{p_{i,0}}\right)^{\frac{1}{2}\left[\frac{p_{i,0}\cdot q_{i,0}}{\sum(p_0\cdot q_0)}+\frac{p_{i,t}\cdot q_{i,t}}{\sum(p_t\cdot q_t)}\right]}$$

```
   return( tornqvist_price_index );
```

Ergebnis

```
   endsub;
```

Abschluss

UPC	p^{Jan}	q^{Jan}	p^{Feb}	q^{Feb}
1	2.97	15	2.96	25
2	3.64	44	3.5	79
3	6.75	49	6.71	41
4	3.37	35	3.29	59

PROC FCMP bei der Indexberechnung – Funktionsaufruf

STATISTIK AUSTRIA
Die Informationsmanager

```
options CMPLIB= work.funcs;
```

Aufruf den Ordner mit den Funktionen

```
data indices_temp_&i._&j;
 array p0[&&anzahl_artikel_akt&k] _temporary_ (&&unit_value_&i);
 array q0[&&anzahl_artikel_akt&k] _temporary_ (&&menge_&i);
 array pn[&&anzahl_artikel_akt&k] _temporary_ (&&unit_value_&j);
 array qn[&&anzahl_artikel_akt&k] _temporary_ (&&menge_&j);
```

Bestimmung der vier Vektoren, die die Parameter der Funktion sind

```
 %if %lowcase(&index) = tornqvist %then %do;
 idx_&j = tornqvist_price_index( p0, q0, pn, qn );
 %end;
```

Funktionsaufruf

```
 %else %if %lowcase(&index) = fisher %then %do;
 idx_&j = fisher_price_index( p0, q0, pn, qn );
 %end;
 run;
```

Alternativer Funktionsaufruf

Der gesamte Prozess ist nach i und j geschleift, wobei i der Berichtsmonat (aktueller Monat) und j der Basismonat ist.

		Aktueller Monat												
		Jän	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jän
	Jän	1	$I_{b,Feb/Jän}$	$I_{b,Mar/Jän}$	$I_{b,Apr/Jän}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Jän}$
	Feb		1	$I_{b,Mar/Feb}$	$I_{b,Apr/Feb}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Feb}$
	Mar			1	$I_{b,Apr/Mar}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Mar}$
	Apr				1	$I_{b,Mai/Apr}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Apr}$
Basis Monat	Mai					1	$I_{b,Jun/Mai}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Mai}$
	Jun						1	$I_{b,Jul/Jun}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Jun}$
	Jul							1	$I_{b,Aug/Jul}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Jul}$
	Aug								1	$I_{b,Sep/Aug}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Aug}$
	Sep									1	$I_{b,Okt/Sep}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Sep}$
	Okt					Reziprok Indexwerte					1	$I_{b,Nov/Okt}$	$I_{b,.../...}$	$I_{b,Jän/Okt}$
	Nov											1	$I_{b,Dez/Nov}$	$I_{b,Jän/Nov}$
	Dez												1	$I_{b,Jän/Dez}$
	Jän													1

Zusammenfassung

- Der Hauptvorteil der Verwendung von PROC FCMP gegenüber SAS-Makros ist, dass die Funktionen in vielen SAS-Prozeduren ohne separate Makroaufrufe verwendet werden können. Diese Flexibilität kann mehr Komfort bieten.

- Funktionen können an einer zentralen Stelle gespeichert und von dort aus mit einer einzigen Codezeile kompiliert werden. Makros können auch kompiliert werden, aber der Prozess der Kompilierung von PROC FCMP Funktionen sind etwas bequemer und unkomplizierter, vor allem für diejenigen, die aus einem anderen Bereich in die SAS-Programmierung kommen und die Logik von Funktionen leichter verstehen als die von Makros.

- Wie SAS-Makros kann auch PROC FCMP verwendet werden, um eigenen Code zu erstellen. Beides trägt zur Vereinfachung des Codes bei, indem sie mehrere Wiederholungen des Codes vermeiden. Der Nachteil von SAS-Makros besteht jedoch darin, dass sie in einer Nicht-Data-Step-Syntax geschrieben werden müssen, die unter Umständen schwieriger zu lesen und zu pflegen sind.

Rückfragen bitte an:
Adam Tardos, M.A.

Kontakt:
Guglgasse 13, 1110 Wien
Tel: +43 (1) 71128-7946
Adam.tardos@statistik.gv.at

SAS-Club

PROC FCMP in SAS