

# Das arbeitsmarktliche Frühindikator-Modell der FAI

## Grundlagen

Das arbeitsmarktliche Frühindikator-Modell der FAI beruht auf der Erkenntnis, dass sich der Arbeitslosenbestand  $U$  am Ende eines Kalendermonats  $\tau$  aus der Summe der Restbestände der in den vorausgegangenen Monaten dem Arbeitslosenbestand zugegangenen Arbeitslosenkohorten  $Z$  zusammensetzt, d.h.

$$U_\tau = Z_\tau \cdot p(0)_\tau + Z_{\tau-1} \cdot p(0)_{\tau-1} \cdot p(1)_\tau + Z_{\tau-2} \cdot p(0)_{\tau-2} \cdot p(1)_{\tau-1} \cdot p(2)_\tau + \dots \quad (1)$$

In (1) berechnet sich der Restbestand der Zugangskohorte, die vor  $k$  Monaten dem Arbeitslosenbestand zugegangen, im Zeitpunkt  $\tau$  wie folgt:

$$Z_{\tau-k} \cdot p(0)_{\tau-k} \cdot p(1)_{\tau-k+1} \cdot \dots \cdot p(k)_\tau. \quad (2)$$

$Z_{\tau-k}$  misst den Anfangsbestand an Personen in der Zugangskohorte, während die  $p$ 's Verbleibquoten darstellen. Eine gegebene Verbleibquote  $p(k)$  gibt den Anteil der nach  $k$  Perioden noch arbeitslosen Kohortenmitglieder an, der einen weiteren Monat arbeitslos bleiben wird. Es handelt sich also um eine bedingte oder dauerklassenspezifische Verbleibquote. Hohe (niedrige) Quoten bedeuten, dass die vorherrschenden Stellenaussichten für Arbeitslose schlecht (gut) sind.

Anhand der obigen Gleichungen ist deutlich zu erkennen, dass die aktuelle Arbeitslosenzahl stark vergangenheitsorientiert ist. Sie hängt von der Grösse  $Z$  der in den Vergangenheit zugegangenen Arbeitslosenkohorten sowie von den in diesem Zeitraum vorherrschenden Anstellungschancen  $p$  für Arbeitslose ab.

## Frühindikator der Arbeitslosenquote

Die Grundidee unseres Ansatzes besteht darin, die Arbeitslosenzahl von ihrer Vergangenheitslastigkeit zu befreien. Zu diesem Zweck ersetzen wir die vergangenheitsorientierten Grössen in den obigen Formeln durch ihre aktuellen Werte. In Bezug auf den Arbeitslosenbestand resultiert daraus folgende Gleichung:

$$\begin{aligned} U_\tau^* &= Z_\tau + Z_\tau \cdot p(1)_\tau + Z_\tau \cdot p(1)_\tau \cdot p(2)_\tau + \dots \\ &= Z_\tau \cdot \sum_{t=0}^T \prod_{k=0}^t p(k)_\tau \\ &= Z_\tau \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_\tau. \end{aligned} \quad (3)$$

$S(t)$  stellt eine sog. Verbleibfunktion dar. Sie gibt den Anteil der Personen einer Arbeitslosenkohorte an, die nach  $t$  Monaten immer noch ohne Stelle sind.  $T$  entspricht der Dauer der längsten vorkommenden Arbeitslosigkeitsepisode.

Die so berechnete Arbeitslosenzahl ist eine Gleichgewichtsgrösse (daher \*). Sie entspricht jener Höhe des Arbeitslosenbestands, die sich ergeben würde, wenn die im Kalendermonat  $\tau$  vorherrschende Arbeitsmarktlage (gemessen an den aktuellen Werten von  $Z$  und den  $p$ 's) unverändert bliebe.

Durch die Division der so berechneten Arbeitslosenzahl durch die Gesamtzahl der Erwerbspersonen  $E$  aus der amtlichen Statistik ergibt sich unser Frühindikator für die Arbeitslosenquote  $UR$ :

$$\frac{U_{\tau}^*}{E} \equiv UR_{\tau}^* = \frac{Z_{\tau}}{E} \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_{\tau} \quad . \quad (4)$$

Die Bruchzahl  $Z_{\tau}/E$  misst die Wahrscheinlichkeit, dass eine Erwerbsperson im Laufe des Monats  $\tau$  arbeitslos wird. Sie lässt sich als **Arbeitslosigkeitsrisiko** interpretieren.

### Frühindikator der Dauer der Arbeitslosigkeit

Anhand der Verbleibquoten lässt sich auch ein Frühindikator für die mittlere Dauer  $D$  einer abgeschlossenen Episode von Arbeitslosigkeit errechnen. Dabei ist zu beachten, dass die Dauerklassen, auf welche sich die Verbleibquoten beziehen, alle eine Länge von einem Monat haben. Infolge dessen lässt sich die durchschnittliche Dauer einer Arbeitslosigkeitsepisode aus einer gewichteten Summe der Längen aller Dauerklassen bilden, wobei als Gewichte die Anteile der Arbeitslosen einer Zugangskohorte dienen, welche die jeweilige Dauerklasse erreichen. Für die eine gegebene Dauerklasse  $k$  definiert sich dieser Anteil wie folgt.

$$p(0) \cdot p(1) \cdot p(2) \cdot \dots \cdot p(k) \cdot$$

Demnach lässt sich die durchschnittliche Dauer  $D$  einer Arbeitslosigkeitsepisode in unserem Modellrahmen folgendermassen ermitteln:

$$\begin{aligned} D_{\tau}^* &= 1 \cdot p(0)_{\tau} + 1 \cdot p(0)_{\tau} \cdot p(1)_{\tau} + 1 \cdot p(0)_{\tau} \cdot p(1)_{\tau} \cdot p(2)_{\tau} + \dots \\ &= \sum_{t=0}^T S(t)_{\tau} \end{aligned} \quad (5)$$

Die so berechnete Dauer gibt die durchschnittliche Länge einer Arbeitslosigkeitsepisode an, die sich ergeben würde, wenn die Arbeitsmarktlage, die im Kalendermonat  $\tau$  vorherrschte, unverändert bliebe. Es handelt sich also ebenfalls um eine Gleichgewichtsgrösse. Sie gilt für neu in den Arbeitslosenbestand eintretende Personen unter gleich bleibenden konjunkturellen Bedingungen.

Wie die obige Formel zeigt, entspricht die mittlere Dauer einer Arbeitslosigkeitsepisode der Fläche unter der Verbleibfunktion  $S(t)$ . Wenn alle Verbleibquoten, unabhängig von der Dauerklasse, gleich sind, stellt die Formel für die Verbleibfunktion eine gleichsam unendliche geometrische Reihe dar. In diesem Fall lässt sich die Dauer auch wie folgt berechnen:

$$D_{\tau}^* = \frac{1}{1-p} \quad (6)$$

Vor dem Hintergrund von (5) kann (3) nun als

$$U_{\tau}^* = Z_{\tau} \cdot D_{\tau}^* \quad (7)$$

und (4) wie folgt

$$\begin{aligned} UR_{\tau}^* &= \frac{Z_{\tau}}{E} \cdot D_{\tau}^* \\ &= \text{Arbeitslosigkeitsrisiko} \times \text{Dauer} \end{aligned} \quad (8)$$

geschrieben werden. Das heisst, die gleichgewichtige Arbeitslosenquote bzw. unser Frühindikator für diese Quote entspricht dem Produkt des aktuellen Arbeitslosigkeitsrisikos mit der durchschnittlich zu erwartenden vollendeten Dauer beginnender Arbeitslosigkeitsepisoden.

### Frühindikator des Anteils an Langzeitarbeitslosen

Der Anteil an Langzeitarbeitslosen gibt den Prozentsatz an Arbeitslosen wieder, die zu einem gegebenen Zeitpunkt seit mindestens 12 Monate ohne Stelle sind. Dementsprechend berechnet sich unser Frühindikator für den Langzeitarbeitslosenanteil wie folgt:

$$L_{\tau}^* = \frac{Z_{\tau} \cdot \sum_{t=12}^T S(t)_{\tau}}{Z_{\tau} \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_{\tau}} = \frac{\sum_{t=12}^T S(t)_{\tau}}{D_{\tau}^*} \quad (9)$$

### Frühindikator des Median-Lags

Der Median-Lag  $m$  gibt die Dauer in Monaten an, welche der Arbeitslosenbestand benötigt, um die Hälfte der Strecke von einem Gleichgewichtswert zu einem anderen zurückzulegen. Er entspricht folglich jenem Wert von  $m$ , der die folgende Gleichung erfüllt:

$$0.5 = \frac{U_0 - U_{m_{\tau}}}{U_0 - U_1} \quad (10)$$

Der Median-Lag gibt Auskunft über den Grad der Verhärtung der Arbeitslosigkeit. Ein hoher Wert besagt, dass die Höhe der Arbeitslosigkeit nur träge auf konjunkturelle Veränderungen reagiert.

Vor dem Hintergrund unseres Modells berechnet sich der Nenner in (10) wie folgt:

$$U_0 - U_1 = Z_0 \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_\tau - Z_1 \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_\tau = \Delta Z \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_\tau \quad (11)$$

und der Zähler nach:

$$\begin{aligned} U_0 - U_{m_\tau} &= Z_0 \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_\tau - \left[ Z_1 \cdot \sum_{t=0}^{m_\tau-1} S(t)_\tau + Z_0 \cdot \sum_{t=m_\tau}^T S(t)_\tau \right] \\ &= Z_0 \cdot \sum_{t=0}^{m_\tau-1} S(t)_\tau - Z_1 \cdot \sum_{t=0}^{m_\tau-1} S(t)_\tau \\ &= \Delta Z \cdot \sum_{t=0}^{m_\tau-1} S(t)_\tau . \end{aligned} \quad (12)$$

Eingesetzt in (10) führen (11) und (12) zu folgender Beziehung:

$$0.5 = \frac{U_0 - U_{m_\tau}}{U_0 - U_1} = \frac{\Delta Z \cdot \sum_{t=0}^{m_\tau-1} S(t)_\tau}{\Delta Z \cdot \sum_{t=0}^T S(t)_\tau} = \frac{\sum_{t=0}^{m_\tau-1} S(t)_\tau}{D_\tau^*} \quad (13)$$

Demnach entspricht unser Frühindikator für den Median-Lag jener Dauer  $m$ , welche die Fläche unter der Verbleibfunktion halbiert.

### Praktische Umsetzung des Modells

Wir berechnen unsere Frühindikatoren anhand der Zahl der Zugänge  $Z$  und der Verbleibquoten  $p(t)$  des jeweiligen Bezugsmonats  $\tau$ . Dabei bestimmen wir die Verbleibquoten wie folgt:

$$p(t)_\tau = \begin{cases} 1 & \text{für } t = 0 \\ \frac{U(t)_\tau}{U(t-1)_{\tau-1}} & \text{für } t = 1, \dots, 47 \text{ und} \\ 0 & \text{für } t = 48. \end{cases} \quad (14)$$

$U(t)_\tau$  gibt die Zahl der Arbeitslosen an, die sich am letzten Arbeitstag des jeweiligen Bezugsmonats  $\tau$  in der Dauerklasse  $(t-1, t]$  befanden.  $U(t)_\tau$  und  $U(t-1)_{\tau-1}$  stellen die Restbestände der gleichen Zugangskohorte zwischen zwei benachbarten Monaten (Bezugsmonat und Vor-Monat) dar. Demnach beruht (14) auf einem Intrakohortenvergleich. Man beachte, dass  $U(0)$  und  $Z$  identisch sind.

Das obige Berechnungsverfahren entspricht der sogenannten Sterbetafelmethode. Gleichung (14) unterstellt, dass keine Arbeitslosigkeitsepisode länger als 48 Monate dauert, was für über 99% der untersuchten Fälle zutrifft. Ferner nimmt (14) - streng genommen – an, dass alle Zugänge und Abgänge im Bestand der Arbeitslosen am Monatswechsel erfolgen, was für einen Grossteil der Arbeitslosen auch gilt. Des weiteren lässt (14) alle Arbeitslosigkeitsepisoden, die innerhalb des ersten Monats der Arbeitslosigkeit beginnen und enden, ausser Betracht. Dadurch wird die wahre Zahl der Zugänge zwar unterschätzt. Da aber unsere Daten eine auf den Tag genaue Fixierung der wahren Ab- und Zugangsdaten nicht erlauben, sorgt eine feinere Zeiteinteilung nicht notwendigerweise für wirklichkeitstreue Resultate.

Als Datengrundlage dient das System der Arbeitsvermittlung und Arbeitsmarktstatistik (AVAM) des Seco, das alle Episoden von registrierten Stellenlosigkeit enthält und auch die Quellen der amtlichen Arbeitslosenstatistik bildet. Die AVAM-Daten weisen für unsere Zwecke allerdings einige kleinere Inkonsistenzen (z.B. wachsende Kohorten) auf, was eine vorgängige Datenbereinigung mit einem eigens entwickelten Programm erfordert.