Bijlage 25A

Algebraïsche voorstelling van het *IS*-*LM*-schema

In deze bijlage stellen we het *IS*-*LM*-schema algebraïsch voor.

1 Algebraïsche voorstelling van de *IS*-curve

In (25.1) hebben we al het negatieve verband tussen investeringen en intrestvoet gespecificeerd als een lineaire relatie:

$$I = I_0 - hi. \tag{25A.1}$$

Hierin stelt I_0 dat deel van de private investeringen voor, dat niet afhangt van de intrestvoet. De parameter h geeft de gevoeligheid weer van de investeringsvraag voor de intrestvoet. Als $h = 0$ zijn we terug in het geval van hoofdstuk 25, waar de investeringen niet intrestgevoelig zijn. Als $h \to \infty$ is de intrestvoet gegeven en compatibel met alle mogelijke waarden van I.

De *IS*-curve geeft alle evenwichtscombinaties van de intrestvoet en het nationaal inkomen in de reële sfeer. Aangezien we in het vorige hoofdstuk die evenwichtswaarde in de reële sfeer al hebben afgeleid, hoeven we enkel in de uitdrukking die we daar bekwamen (vergelijking (24.60) de nieuwe uitdrukking voor de investeringen te substitueren. Dat geeft:

$$Q = \frac{C_0 + I_0 - hi + \overline{G} - cT_0 + \overline{E} - Z_0}{1 - c(1-t) + z}, \tag{25A.2}$$

waarbij we nu Q in plaats van Y gebruiken voor het nationaal inkomen. Om het verband tussen Q en i explicieter uit de verf te laten komen, herschikken we (25A.2), met de intrestvoet afgezonderd:

$$Q = \frac{C_0 + I_0 + \overline{G} - cT_0 + \overline{E} - Z_0}{1 - c(1-t) + z} - \frac{h}{1 - c(1-t) + z} i\,. \tag{25A.3}$$

Dit is de algebraïsche voorstelling van de *IS*-curve, waarbij we voor elke waarde van de intrestvoet i, het niveau van de economische activiteit Q kunnen aflezen. De eerste term is het intercept op de horizontale as en bepaalt de verschuivingen van de *IS*-curve. De bewegingen op de *IS*-curve worden gedetermineerd door de richtingscoëfficiënt die bij de variabele i staat. Bemerk dat deze richtingscoëfficiënt hier de helling weergeeft van de rechte die Q weergeeft in functie van i. Aangezien we vaak spreken van een steile of vlakke *IS*-curve in een grafiek met i op de verticale as, is het soms handig (25A.3) te inverteren tot:

$$i = \frac{1}{h}\left[C_0 + I_0 + \overline{G} - cT_0 + \overline{E} - Z_0\right] - \frac{1 - c(1-t) + z}{h}Q\,. \qquad (25A.4)$$

De 'verschuivingsfactoren' blijven vanzelfsprekend dezelfde als in (25A.3), maar de helling is nu deze van de *IS*-grafiek zoals we die grafisch weergeven. De *IS*-curve wordt steiler naarmate de intrestgevoeligheid van de investeringen (*h*) kleiner is. Als $h = 0$ zien we dat de *IS*-curve een verticale rechte wordt bij een *Q*-waarde gelijk aan het intercept uit (25A.3). Als $h \to \infty$, is de IS-curve horizontaal.

2 Algebraïsche voorstelling van de *LM*-curve

De algebraïsche voorstelling van het evenwicht op de geldmarkt, als de centrale bank een geldaanbodbeleid voert, vertrekt van de evenwichtsvoorwaarde op de geldmarkt uit hoofdstuk 21 (vergelijking (21.13)):

$$M^A = P(L_0 + \beta Q - \delta i) \qquad (25A.5)$$

waarbij M^A het geldaanbod voorstelt en de geldvraag wordt gegeven door de rechterzijde van uitdrukking (25A.5). Parameter β geeft de inkomensgevoeligheid van de geldvraag weer (de transactievraag naar geld), parameter δ de intrestgevoeligheid (de vermogensvraag naar geld).

De *LM*-curve geeft alle evenwichtsintrestvoeten op de geldmarkt, voor alternatieve niveaus van de economische activiteit, zoals gemeten door *Q*. We herschrijven daarom (25A.5) door *i* uit te drukken als een functie van *Q*:

$$i = \left[\frac{L_0}{\delta} - \frac{1}{\delta}\frac{M^A}{P}\right] + \frac{\beta}{\delta}Q\,. \qquad (25A.6)$$

Dit is de algebraïsche voorstelling van de *LM*-curve. De term tussen vierkante haakjes stelt het intercept met de verticale as voor en capteert dat deel van de intrestvoet dat niet afhankelijk is van de economische activiteit. Bemerk dat dit stuk afhankelijk is van het geldaanbod, maar ook van het prijsniveau. Een toename in het geldaanbod doet de *LM*-curve naar beneden verschuiven. Maar een toename in het algemeen prijsniveau verschuift de *LM*-curve naar boven. Deze laatste verschuiving is van belang als we de aggregatieve vraagcurve afleiden uit veranderingen in het algemeen prijsniveau.

De positieve richtingscoëfficiënt reflecteert het stijgend verloop van de *LM*-curve. Hoe groter de inkomensgevoeligheid van de geldvraag (β), hoe steiler de *LM*-curve, want hoe meer de intrestvoet moet stijgen om een toename in de geldvraag, ceteris paribus, te compenseren. Hoe groter de intrestgevoeligheid (δ), hoe minder de intrestvoet moet stijgen op de geldmarkt om een gegeven onevenwicht op te lossen (ceteris paribus) en dus hoe vlakker de *LM*-curve. Voor de economen die de kwantiteitstheorie van geld aanhangen (zie het leeskader over Irving Fisher in hoofdstuk 21) bestaat de geldvraag enkel uit de transactievraag naar geld. De parameter δ is dan gelijk aan nul, en de *LM*-curve wordt verticaal. Keynes daarentegen beschreef een situatie waarin de geldvraag extreem intrestgevoelig was (de zogenaamde 'liquiditeitsval'). In de algebraïsche voorstelling van (25A.6) gaat $\delta \to \infty$ en wordt de *LM*-curve horizontaal.

3 Algebraïsche voorstelling van het snijpunt in het *IS*-*LM*-diagram

Uitdrukkingen (25A.3) en (25A.6) vatten het evenwicht samen op respectievelijk de markt van goederen en diensten en de geldmarkt. We kunnen ze bondig herschrijven als een stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden:

$$Q = f(i) \qquad (25A.7)$$

$$i = g(Q)\,, \qquad (25A.8)$$

waarbij (25A.7) de *IS*-curve voorstelt, en (25A.8) de *LM*-curve. Een simultaan evenwicht in zowel geldmarkt als reële sfeer kunnen we algebraïsch uitdrukken door dit stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden op te lossen. Voor de lineaire specificaties (25A.3) en (25A.6) krijgen we in dat geval:

$$Q^* = \frac{C_0 + I_0 + \overline{G} - cT_0 + \overline{E} - Z_0}{1 - c(1-t) + z + \frac{h\beta}{\delta}} + \frac{h}{\delta}\frac{1}{1 - c(1-t) + z + \frac{h\beta}{\delta}}\left(\frac{M^A}{P} - L_0\right), \qquad (25A.9)$$

waarbij we er hier voor gekozen hebben om de oplossing voor *Q* voor te stellen. Substitutie van deze oplossing in hetzij de *IS*-, hetzij de *LM*-curve geeft natuurlijk ook een uitdrukking voor de evenwichtsintrestvoet i^* in het macro-economisch evenwicht op de korte termijn wanneer de centrale bank een geldaanbodbeleid voert.

Uitdrukking (25A.9) lijkt een omslachtige uitdrukking, maar de structuur ervan is duidelijk. Bemerk vooreerst hoe in de oplossing alleen exogene variabelen en parameters voorkomen (anders is het trouwens geen oplossing). De eerste term van (25A.9) verzamelt de exogene variabelen uit de reële sfeer. Veranderingen in de 'animal spirits' van consumenten (C_0), en investeerders (I_0), fiscaal (cT_0) en budgettair (G) beleid, export (E) en autonome import (Z_0), maken er deel van uit. De tweede term bevat de exogene variabelen uit de monetaire sfeer, en laat toe het effect te analyseren van schokken in het nominale geldaanbod (M^A), in het algemeen prijspeil (P) en in de autonome component van de geldvraag (L_0).

Het effect van een schok in de exogene variabelen uit de reële sfeer, is nog steeds de multiplicator die we in hoofdstuk 24 hebben geïntroduceerd, en die nu voor bijvoorbeeld de autonome component van de investeringen (I_0) of de exogene overheidsuitgaven (G) gegeven wordt door:

$$\frac{1}{1 - c(1-t) + z + \frac{h\beta}{\delta}}. \qquad (25A.10)$$

Vergelijking met de multiplicator uit hoofdstuk 24 waarbij we de interactie met de reële sfeer buiten beschouwing lieten, toont duidelijk aan dat de multiplicator in (25A.10) kleiner geworden is door toevoeging van de laatste term in de noemer. Deze term drukt het 'crowding-out'-effect uit op de aggregatieve vraag van de intrestvoetstijging die het gevolg is van een toename in de exogene component van de aggregatieve vraag. De 'crowding-out'-term $\frac{h\beta}{\delta}$ is des te groter naarmate de intrestgevoeligheid van de investeringen groter is (*h*), de geldvraag inkomensgevoeliger is (β), en de intrestgevoeligheid van de geldvraag kleiner is (δ). In een keynesiaanse analyse is de intrestgevoeligheid van de geldvraag groot en de intrestgevoeligheid van de investeringen klein. Het 'crowding-out'-effect van bijvoorbeeld fiscaal-budgettair beleid is daardoor eerder beperkt. Voor monetaristen daarentegen is de intrestgevoeligheid van de investeringen groot en de intrestgevoeligheid van de geldvraag klein, waardoor een fiscaal-budgettair beleid minder effectief wordt.

De effecten van monetair beleid worden gemeten via de multiplicator:

$$\frac{h}{\delta}\frac{1}{1-c(1-t)+z+\frac{h\beta}{\delta}} \qquad (25A.11)$$

De bespreking van de noemer is dezelfde als hierboven. Maar vergelijking (25A.11) illustreert ook waarom monetaristen (die een grote h en kleine δ aannemen) besluiten dat een monetair beleid dat het geldaanbod verandert wél effectief is in het beïnvloeden van het evenwichtsniveau van Q.

4 Algebraïsche voorstelling van de *AV*-curve

De AV-curve voegt niets toe aan de bovenstaande analyse, maar is enkel een andere grafische voorstelling van de aggregatieve vraag. In de AV-voorstelling wordt de aggregatieve vraag uitgedrukt als een functie van het algemeen prijsniveau P. De vergelijking hiervoor hebben we reeds afgeleid: (25A.9). Daar is duidelijk dat een hoger prijspeil P ceteris paribus leidt tot een lager evenwichtsniveau van Q. Aangezien P in de noemer staat betreft het hier een niet-lineair verband.