

## **Samenvatting CPB Document 105, Athena A multi-sector model of the Dutch economy**

Athena is het bedrijfstakkenmodel van het CPB. Het wordt primair gebruikt voor het maken van scenario's en voor lange termijn analyses met een sectorale invalshoek waarbij structurele veranderingen in de economie plaatsvinden. Het model is recent ingezet voor het bepalen van effecten van infrastructuur projecten en milieubeleid.

Deze modeltoepassingen stellen hoge eisen aan het model. Het model moet dynamisch stabiel zijn in de zin dat het beschikt over goede lange termijn eigenschappen. Bovendien moet het model vergelijkingen bevatten die de structurele effecten van beleidsmaatregelen weergeven.

### **Model**

De recente modelinspanningen waren in de eerste plaats gericht op het verbeteren van de structurele analysekracht van het model. Voor de modellering van de productiestructuur van de 18 bedrijfstakken zijn de gedragsrelaties afgeleid onder de veronderstelling van optimaal gedrag van agenten. Aan de aanbodzijde wordt expliciet onderscheid gemaakt tussen de korte en lange termijn kostenfunctie van een bedrijfstak door het gebruik van schaduwrijzen voor de vaste factoren. De vaste kosten maken het mogelijk endogeen het aantal variëteiten binnen een bedrijfstak te verklaren. Hierdoor is het tevens mogelijk technologische spill-overs tussen bedrijfstakken te introduceren via toe- en uittreding van bedrijven.

De structurele economische groei per hoofd van de bevolking is afhankelijk van de groei van de arbeidsproductiviteit en de mogelijkheden voor een toeneming van de participatiegraden. Op de arbeidsmarkt staat de evenwichtswerkloosheid onder invloed van de ontwikkeling van de wig, de replacement rate en de relatieve kapitaalkosten. De loonvoetveranderingen in de bedrijfstakken volgen de stijging van de macro-economische loonvoet. Het arbeidsaanbod wordt grotendeels exogeen bepaald maar wordt in varianten mede beïnvloed door het reële netto loon en het discouraged worker effect.

Aan de vraagzijde van het model fungeren relatieve prijzen van Nederlandse producenten en prijssubstitutie tussen producten van de onderscheiden bedrijfstakken en bezettingsgraden als evenwichtsmechanismen. De verdeling in 18 bedrijfstakken maakt het mogelijk veranderingen in de productiestructuur te analyseren.

In de publieke sector geven de vergelijkingen de structurele ontwikkeling weer van overheid, sociale zekerheid en pensioenen en levensverzekeringen. De consumptie van de overheid stijgt met de bevolkingsgroei en de groei van de arbeidsproductiviteit als indicator voor welvaartsgroei. De consumptie in natura volgt de groei van het BBP en de verandering in de bevolkingssamenstelling zodat ook vergrijzingseffecten worden meegenomen. De ontwikkeling van de kapitaalgedekte pensioenfondsen en

levensverzekeringen hangt af van het rijpingsproces, het systeem bevindt zich nog steeds in de opbouwfase, de bevolkingssamenstelling en het verschil tussen de nominale kapitaalmarktrente en de contractuele loonvoet.

## **Toepassingen**

De modelmechanismen worden geïllustreerd aan de hand van een aantal modeltoepassingen. In de eerste plaats is het model gebruikt voor de constructie van de nieuwe lange termijn scenario's voor de Nederlandse economie. Het niveau van het BBP per capita in 2040 ligt in de scenario's tussen 30 en 120% hoger dan in het basisjaar 2001. In de hoge groei scenario's neemt de ongelijkheid toe en vermindert de kwaliteit van het milieu. In alle scenario's heeft de vergrijzing een negatief effect op het aanbod van en de vraag naar arbeid en op de verhouding tussen werkenden en niet-werkenden. Wel is er een tegenkracht in de vorm van een hogere participatie van met name vrouwen en ouderen. Het sectorale productiepatroon verschuift van landbouw en industrie naar diensten en binnen de diensten vooral naar de gezondheidszorg. Deze trend is een voortzetting van die in het verleden.

In de tweede plaats wordt de werking geïllustreerd door de bespreking van een set beleidsmaatregelen met betrekking tot een daling van het vennootschapstarief. De verlaging wordt voornamelijk gefinancierd door het verhogen van andere belastingen voor bedrijven en huishoudingen. Sommige belastingen, bijvoorbeeld energiebelastingen, zijn scheef verdeeld over bedrijfstakken en het onderscheid in 18 bedrijfstakken maakt dat Athena voor dit soort analyses beter geschikt is dan een zuiver macro model. Door de substitutie in een meer kapitaal-intensieve richting profiteert de bouwnijverheid via hogere investeringen van een verlaging van de Vpb. De industrie is ook een winnaar doordat de verschuiving in de belastingen door de verbetering van de Nederlandse prijzen tot marktwinst leidt.

De laatste modeexercities betreffen een vijftal simulaties: veranderingen in de wereldhandel, de loonvoet, het arbeidsaanbod, de BTW en de energieprijzen. De uitkomsten kunnen verschillen van die van een macro model. Zo beïnvloedt de stijging van de energietarieven de landbouw en industrie meer dan de diensten vanwege het meer energie-intensieve en arbeidsextensieve karakter van de eerstgenoemde sectoren.