

Microsimulatiemodellen in de beleidsanalyse

J.M. van Sonsbeek en R. Gradus*

Samenvatting

Dit artikel gaat in op de toepassing van microsimulatiemodellen op het terrein van de sociale zekerheid en arbeidsmarkt. Aan de hand van een schematische representatie van de ontwikkeling van een (microsimulatie)model worden succes- en faalfactoren afgeleid voor de implementatie van een dergelijk model. Deze worden getoetst aan ervaringen met het ontwikkelen van dergelijke modellen voor arbeidsongeschiktheidsregelingen, pensioenen en de onderwijsarbeidsmarkt.

Trefwoorden: simulatie, beleidsanalyse, sociale zekerheid, arbeidsmarkt

1 Inleiding

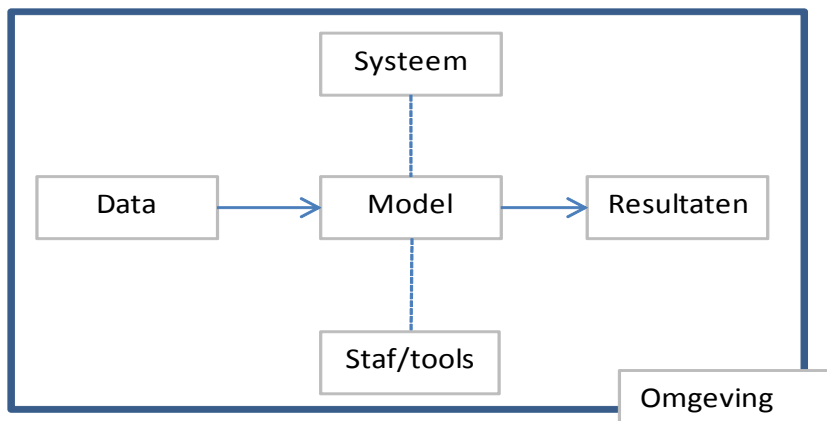
Microsimulatie is een modelleertechniek die plaatsvindt op het niveau van het individu. Door vanuit het individu te redeneren en uitspraken over een systeem als geheel op te bouwen uit de individuele componenten van een dergelijk systeem, wordt toegevoegde waarde gegenereerd (Van Sonsbeek, 2011). In de eerste plaats wordt inzicht toegevoegd in de verdeling van voorspelwaarden die in macrogeoriënteerde modellen ontbreekt. In de tweede plaats kunnen voorspellingen zelf aangescherpt worden omdat de som van de voorspelde individuen kan afwijken van een voorspelling voor een systeem als geheel.

Hoewel Nederland een lange traditie heeft in het economisch modelleren (Den Butter, 2010), is microsimulatie in Nederland nog niet echt in zwang gekomen. Dat geldt in het bijzonder voor de meer complexe variant van dynamische microsimulatiemodellen, waarbij de dynamiek zit in de gemodelleerde individuen zelf, waarvan de kenmerken zich dynamisch ontwikkelen. Deze modellen zijn bij uitstek geschikt om lange termijn dynamische processen te beschrijven zoals het gebruik en de kosten van arbeidsongeschiktheidsuitkeringen, pensioenen en zorg of de toekomstige ontwikkeling van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt (van Sonsbeek, 2011; Adriaens et al, 2011). De meer eenvoudige vorm van statische microsimulatiemodellen, die vaak gebruikt wordt om korte-termijneffecten van een stapeling van beleidsmaatregelen te onderzoeken, is wel in regulier gebruik, bijvoorbeeld bij de koopkrachtmodellen van het Centraal Planbureau (CPB) en het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Dynamische microsimulatiemodellen vergen dan ook een relatief grote investering om een dergelijk model draaiende te krijgen, terwijl de afbreukrisico's aanzienlijk kunnen zijn. De vraag welke factoren het succes van de ontwikkeling en implementatie van een microsimulatiemodel bepalen, is dan ook zeer relevant. In dit artikel wordt deze vraag besproken aan de hand van onder meer een internationale vergelijking tussen landen waar microsimulatie wel of niet is doorgebroken en aan de hand van ervaringen met het ontwikkelen van dergelijke modellen voor arbeidsongeschiktheidsregelingen en pensioenen bij SZW en modellen voor de onderwijsarbeidsmarkt bij OCW door CentERdata.

2 Succes- en faalfactoren bij de modelontwikkeling

De relevante succes- en faalfactoren worden besproken aan de hand van figuur 1, die een schematische weergave geeft van de ontwikkeling van een (microsimulatie)model. Binnen een institutionele *omgeving* wordt door een *team* van onderzoekers met behulp van *tools* een *model* ontwikkeld, dat een *systeem* representeert, *brondata* inleest en *resultaten* oplevert.

Figuur 1. Schematische weergave modelontwikkeling.



2.1 Omgeving

Bij de keuze om al dan niet een economisch model te gaan ontwikkelen spelen institutionele factoren een rol. Hierbij zijn onder meer de structuur en organisatie van de modelbouwindustrie van belang (Den Butter en Morgan, 1998). Die kan tussen landen zeer verschillen, vooral op het gebied van marktstructuur (monopolistisch of competitief), positionering van de modelbouworganisaties en productfocus van de markt (ramen of analyseren).

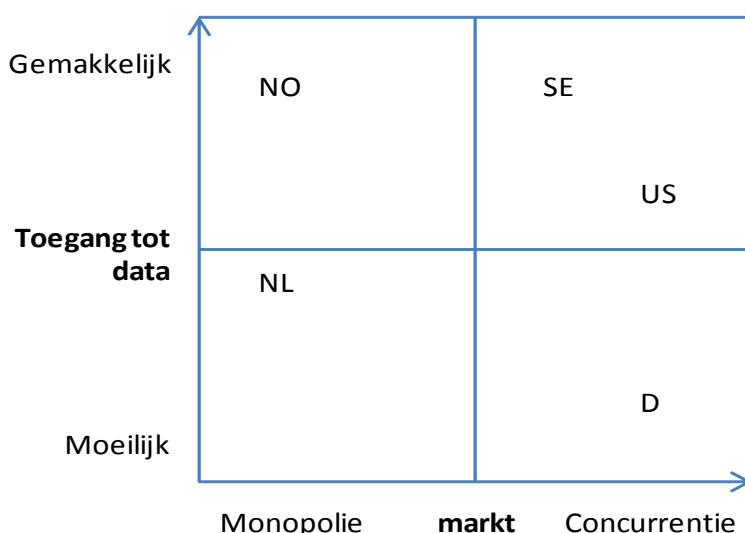
Uit twee recente landenoverzichten van dynamische microsimulatiemodellen (Dekkers en Belloni, 2009; Li en O'Donoghue, 2012) blijkt dat de meeste dynamische microsimulatiemodellen in zes landen in gebruik zijn: de Verenigde Staten, Italië, het Verenigd Koninkrijk, Canada, Zweden en Australië. Die zes landen delen een competitieve marktstructuur waarin ministeries, onderzoeksinstituten, universiteiten en private partijen participeren. Een competitieve structuur lijkt de kwantiteit van de ontwikkelde microsimulatiemodellen dus te bevorderen. Het feit dat microsimulatie in Nederland nog niet is doorgebroken, lijkt dat beeld te bevestigen. Nederland heeft immers geen competitieve marktstructuur: het CPB heeft binnen Nederland een *de facto* monopolie als ontwikkelaar van economische modellen vanwege de hoge investeringskosten en de kosten om een reputatie op te bouwen (Den Butter, 2010). Maar de marktstructuur biedt geen volledige verklaring voor het ontbreken van geslaagde pogingen om een dynamisch microsimulatiemodel te ontwikkelen. Duitsland kent een zeer competitieve structuur met een groot aantal concurrerende economische onderzoeksinstituten, maar in Duitsland is geen groot dynamisch microsimulatiemodel ontwikkeld. Dynamische microsimulatie is echter groot in Noorwegen, dat net als Nederland een monopolistische marktstructuur kent. De beschikbaarheid van microdatabestanden kan deze verschillen verklaren.

2.2 Brondata

De belangrijkste noodzakelijke voorwaarde voor ontwikkeling van een dynamisch microsimulatiemodel is de beschikbaarheid van microdatabestanden van voldoende kwaliteit en actualiteit. Deze voorwaarde kan verklaren waarom Noorwegen, dat net als de andere Scandinavische landen vanwege minder strenge privacywetgeving al gedurende lange tijd koppelbare microdatabestanden verzamelt en beschikbaar stelt, wel en Duitsland niet succesvol is met microsimulatie. Duitsland kent juist een zeer strikte privacywetgeving waarin administratieve databestanden niet gemakkelijk gekoppeld kunnen worden en niet buiten de verzamelende organisatie verspreid worden. Nederland heeft geen lange traditie van verzameling van microdata zoals Noorwegen, maar pleegt wel een grote inhaalslag met de sociaal-statistische bestanden van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), die sinds 1998 worden samengesteld uit grote aantallen onderliggende databases van onder meer uitvoerders van sociale-zekerheidswetten. Een belangrijk nadeel vanuit het oogpunt van microsimulatie is echter dat deze microdatabestanden wel beschikbaar zijn voor onderzoekers, maar alleen in een afgeschermd omgeving binnen het CBS, waarbij resultaten slechts in geaggregeerde vorm meegenomen mogen worden. Dit weerspiegelt een organisatorisch verschil tussen Nederland en Noorwegen dat teruggaat tot de geestelijk vaders van het economisch modelleren in beide landen, Tinbergen en Frisch. In Noorwegen zijn de taken van dataverzameling en economische analyse op die data geïntegreerd in één organisatie, in Nederland is die verdeeld over twee organisaties, het CBS en het CPB (Den Butter en Morgan, 1998).

Figuur 2 positioneert een aantal landen in een schematische weergave van de factoren marktstructuur en toegang tot data. In het kwadrant rechtsboven liggen daarbij de meest ideale omstandigheden voor ontwikkeling van microsimulatie.

Figuur 2. Marktstructuur en toegang tot data.



2.3 Model en resultaten

Gegeven de omgeving en de data, ligt een derde succes- of faalfactor in het ontwerp en bereik van het model zelf. Ervaringen uit het verleden leren dat veel microsimulatie-initiatieven zijn gesneuveld vanwege een te grootschalig ontwerp en te ambitieuze

doelen (Cassels, Harding and Kelly, 2006). Als hierdoor het opleveren van bruikbare resultaten lang op zich laat wachten, kan de steun voor verdere ontwikkeling van een model snel afnemen. Belangrijk is daarom dat een model zo wordt opgebouwd dat al snel bruikbare resultaten geleverd kunnen worden. Zelfs wanneer een model de pretentie heeft om tot iets zeer omvangrijks uit te groeien, wat op zichzelf niet verkeerd hoeft te zijn, verdient het aanbeveling om het model modulair op te bouwen en het bereik van het model aanvankelijk te beperken. Dat kan onder meer door zeker in het begin een koppeling aan te brengen tussen het nieuwe microsimulatiemodel en de waarschijnlijk meer macro georiënteerde modellen die al in gebruik zijn.

Veelal zullen de uitkomsten van het microsimulatiemodel dan geïkt worden op die van het macromodel. Dat heeft als bijkomend voordeel dat de geloofwaardigheid naar buiten toe van de resultaten niet in het gedrang komt, terwijl de toegevoegde waarde van de microsimulatie toch tot zijn recht komt. Gebruikers zijn immers al gewend aan bepaalde resultaten uit het macromodel. Wel kan dit overigens een dilemma veroorzaken, het is immers heel goed denkbaar dat de macroresultaten van het microsimulatiemodel in zichzelf een verbetering van de resultaten van het macromodel opleveren.

2.4 Staf en tools

Een belangrijke en zeker niet triviale succes- of faalfactor bij modelontwikkeling is de aanwezigheid van goede staf en ontwikkeltools. De ideale ontwikkelaar van een microsimulatiemodel is zowel een uitstekend programmeur als econoom, maar die combinatie van capaciteiten komt niet zo vaak voor. Gezien het feit dat microsimulatiemodellen vaak door individuen of in zeer kleine teams ontwikkeld worden, komt het in de praktijk vaak voor dat modellen ontwikkeld (of aangestuurd) worden door economen met beperkte programmeerkennis. Dat levert een aanzienlijk afbreukrisico op dat op verschillende manieren beperkt kan worden. Bijvoorbeeld door zoveel mogelijk te ontwikkelen volgens "good IT practice" (Edwards, 2010). Daarmee worden eisen opgelegd aan onder meer documentatie, onderhoudsprotocollen en projectplanning. Ook het gebruik van gespecialiseerde ontwikkelomgevingen zoals het door het Belgische Federaal Planbureau ontwikkelde LIAM2 of het bij Statistics Canada ontwikkelde Modgen kan toegevoegde waarde bieden. Naast de winst van het gebruik maken van een tool die al uitvoerig getest, gebruikt en gedocumenteerd is, ontstaat ook de mogelijkheid om te leren van andere gebruikers van dezelfde omgeving.

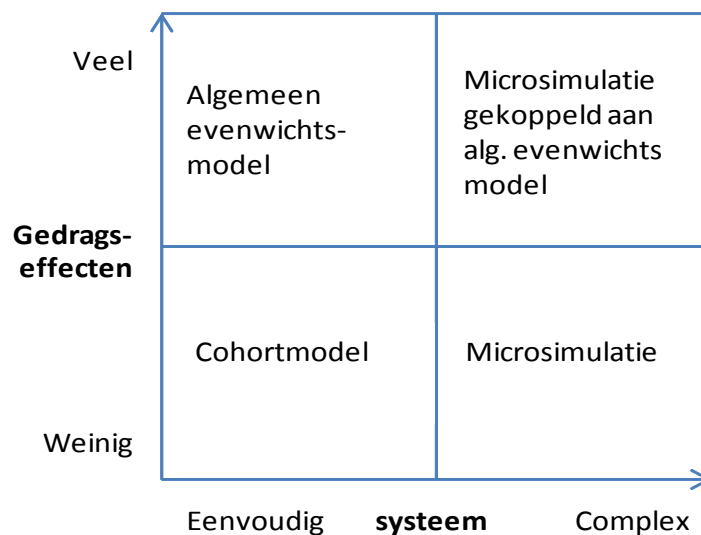
2.5 Systeem

Uiteindelijk representeert een model een systeem in de werkelijkheid. Bij de afweging van welk type model het meest geschikt is om die werkelijkheid te representeren, spelen de systeemkenmerken ook een belangrijke rol. Als algemene regel kan gesteld worden dat microsimulatie aantrekkelijker wordt naarmate een systeem complexer wordt. Bij een eenvoudig systeem verdient de investering in ontwikkeling van een simulatiemodel zich niet terug in toegevoegde waarde op de resultaten. De complexiteit van het systeem kan zitten in de kenmerken van de wet, maar ook in de relevantie van gedragseffecten. Bij dat laatste geldt dat in de vergelijking tussen sterke en zwakke punten van ramingsmethodieken, microsimulatiemodellen het op dit punt afleggen tegen de meer gangbare algemene evenwichtsmodellen. Deze zijn geworteld in de economische theorie en beschrijven een evenwichtsstaat van een systeem na het uittrillen van gedragsreacties, waar microsimulatiemodellen veel mechanischer de

ontwikkelingen in een systeem beschrijven zonder noodzakelijk tot een evenwicht te komen. Daar staat tegenover dat microsimulatiemodellen belangrijke informatie over verdeling van uitkomstvariabelen en jaar-op-jaar-ontwikkeling van dynamische systemen kunnen toevoegen aan algemeen evenwichtsmodellen. In de literatuur wordt daarom steeds meer aandacht besteed aan het verenigen van beide modelaanpakken (Colombo, 2010). Idealiter voeden beide typen modellen elkaar uiteindelijk in een iteratief proces totdat een evenwicht is bereikt, maar vaak wordt ook volstaan met het ijken van de uitkomsten van het ene model op het andere.

Figuur 3 zet deze twee assen schematisch uiteen. Microsimulatiemodellen zullen floreren bij complexe systemen, op zichzelf wanneer gedragseffecten minder prominent zijn en in combinatie met een algemeen evenwichtsmodel als gedragseffecten wel een belangrijke rol spelen.

Figuur 3. Complexiteit van het systeem en invloed van gedragseffecten.



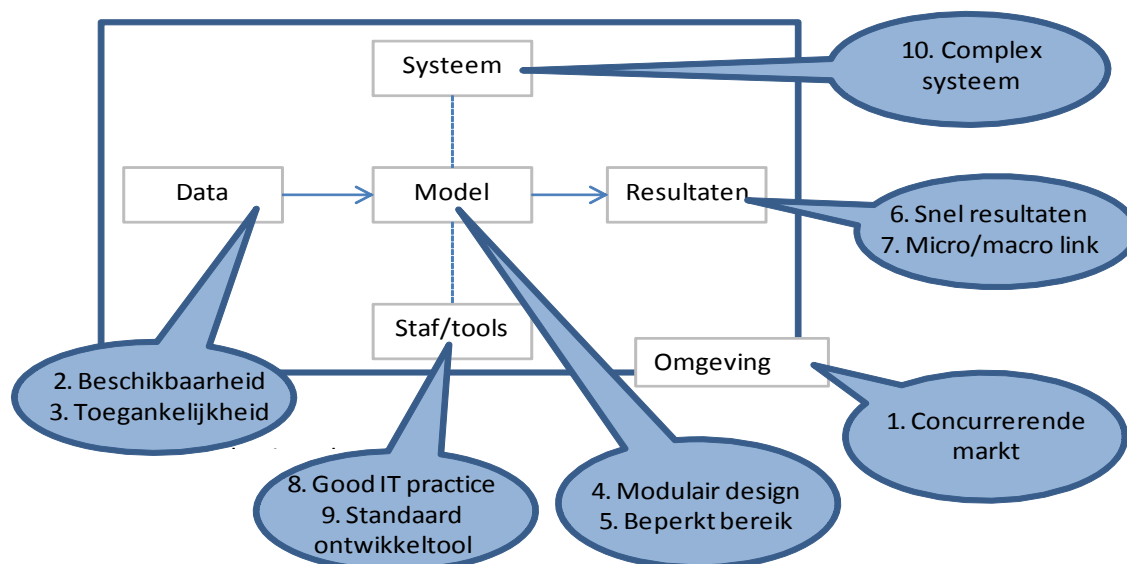
3 Conclusie

Bij SZW zijn de afgelopen jaren twee dynamische microsimulatiemodellen beschreven. Het arbeidsongeschiktheidmodel (Van Sonsbeek en Gradus, 2006; Van Sonsbeek en Alblas, 2012) is op succesvolle wijze uitontwikkeld en geïntegreerd in het beleidsproces. Een pensioen microsimulatiemodel (Van Sonsbeek, 2010) is echter nooit verder gekomen dan een studiemodel. Interessant daarbij is dat de omgeving waar deze modellen ontwikkeld zijn dezelfde was en dat de staf en de tools ook dezelfde waren. De verschillen in resultaat tussen beide modellen zijn dus terug te voeren tot de elementen beschikbaarheid van data, model en resultaten en systeem. Inderdaad blijken deze factoren een verklaring te bieden. Voor de arbeidsongeschiktheidmodellen was vanaf het begin een reguliere leverantie van microdatabestanden door UWV geregeld. De pensioenmodellen draaiden op niet op microniveau beschikbare gegevens van het CBS en op incidentele microdataleveringen door de SVB. Hoewel beide modellen eenzelfde modulaire opbouw kennen, is het arbeidsongeschiktheidmodel bewust beperkt in bereik, door bijvoorbeeld niet apart de beroepsbevolking te modelleren om instroom van nieuwe arbeidsongeschikten te genereren. In plaats daarvan wordt de instroom van nieuwe arbeidsongeschikten in toekomstige jaren afgeleid uit de instroom uit het meest recente

jaar. Het pensioenmodel had juist een ambitieuzere opzet waarin de volledige Nederlandse bevolking werd gemodelleerd, inclusief emigratie, immigratie enz. Tenslotte blijkt ook het systeem in de werkelijkheid dat de modellen representeren een relevante factor te zijn. Bij arbeidsongeschiktheid is het systeem zowel aan de uitkerings- als financieringskant zeer complex, waardoor microsimulatie een duidelijke toegevoegde waarde heeft. Bij pensioenen is het systeem in ieder geval aan de AOW-kant qua uitkering en financiering relatief eenvoudig, waardoor de toegevoegde waarde van microsimulatie minder goed tot zijn recht komt. Dezelfde factoren, beschikbaarheid van actuele microdata afkomstig uit salarisadministraties van nagenoeg alle onderwijspersoneel, beperkt bereik van het model en complexiteit van het gemodelleerde systeem, lijken ook cruciaal te zijn geweest in de succesvolle implementatie van het microsimulatiemodel voor de onderwijsarbeidsmarkt. De resultaten van dit model worden door OCW gebruikt bij de beleidsvoorbereiding. (Adriaens et al, 2011).

Dynamische microsimulatiemodellen hebben toegevoegde waarde voor zowel beleidsramingen als beleidsanalyse. Recente voorbeelden op het terrein van arbeidsongeschiktheid en arbeidsmarkt laten zien dat hier perspectiefrijke mogelijkheden liggen, mits voldaan wordt aan een aantal voorwaarden. Den Butter (2010) stelt dat ook "de modelmatige beleidsanalyse van het CPB beter dient te rekenen met de dynamiek in de verdelingseffecten die beleidsmaatregelen opleveren." Berekeningen op basis van microsimulatiemodellen kunnen deze verdelingseffecten op meer verfijnde wijze in beeld brengen. Figuur 4 vat de tien succesfactoren voor ontwikkeling van een dynamisch microsimulatiemodel die in dit artikel genoemd worden samen.

Figuur 4. Succesfactoren bij modelontwikkeling.



Jan-Maarten van Sonsbeek en Raymond Gradus

* Jan-Maarten van Sonsbeek is hoofd fondsenbeheer en premieramingen bij UWV en is tevens verbonden aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Raymond Gradus is hoogleraar aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Jan Maarten van Sonsbeek promoveerde in 2011 op een proefschrift over microsimulatie bij Frank den Butter en Raymond Gradus.

Literatuur

- Adriaens, H, P. Fontein, J. Nelissen, K. de Vos (2011), Balans van de onderwijsarbeidsmarkt, *ESB*, 96 (4604), 18 februari 2011, blz. 102-105.
- Butter, F.A.G. den, Morgan, M. (1998), What makes the models-policy interaction successful?, *Economic Modelling*, Vol. 15, pp. 443-475.
- Butter, F.A.G. den (2010), The industrial organisation of economic policy preparation in the Netherlands, in *The Politics of Scientific Advice*, pp. 177-214.
- Butter, F.A.G. den (2010), Het CPB kan nog niet met pensioen, *TPE Digitaal*, jaargang 4(3) 1-18.
- Cassels, R., Harding, A., Kelly, S. (2006), Problems and Prospects for Dynamic Microsimulation: A Review and Lessons for APPSIM, *NATSEM Discussion Paper no. 63*.
- Colombo, G. (2010), Linking CGE and Microsimulation Models: A Comparison of Different Approaches, *International Journal of Microsimulation*, 3(1), 72-91.
- Dekkers, G., Belloni, M. (2009), Micro simulation, pension adequacy and the dynamic model MIDAS: an introduction, *Project AIM - Deliverable 4.10*.
- Edwards, S. (2010), Techniques for Managing Changes to Existing Simulation Models, *International Journal of Microsimulation*, 3(2), 80-89
- Li, J., O'Donoghue, C. (2012), A methodological survey of dynamic microsimulation models, *UNU-MERIT Working Paper Series 2012-002*.
- Sonsbeek, J.M. van, Gradus, R.H.J.M. (2006), A Microsimulation Analysis of the 2006 Regime Change in the Dutch Disability Scheme, *Economic Modelling* 23(3), 427-456.
- Sonsbeek, J.M. van (2010), Micro simulations on the effects of ageing-related policy measures, *Economic Modelling*, 27(5), 968-979.
- Sonsbeek, J.M. van, Alblas, R. (2012), Disability benefit microsimulation models in the Netherlands, *Economic Modelling*, 29(3), 700-715.
- Sonsbeek, J.M. van (2011), *Microsimulation as a Decision Making Tool in Social Security Policy*, Zijlstra Center, VU University Amsterdam.