

Een nieuw simulatiespel

Bedrijfsbeslissingen en macro-economie

Hoe kunnen leerlingen gevoel krijgen voor bedrijfsbeslissingen en achterliggende economische theorieën? Het hieronder beschreven computerspel "stuur de economie" laat leerlingen bedrijfsbeslissingen nemen die economische ontwikkelingen veroorzaken. De bedrijven kunnen voortdurend hun rendement vergelijken met dat van hun concurrenten. Inzicht in de door de interactie van de spelersbeslissingen veroorzaakte micro- en macro-economische dynamiek, kan direct worden benut om bedrijfsbeslissingen te optimaliseren. Zo worden leerlingen gemotiveerd om zich te verdiepen in de theoretische achtergronden van de door hen zelf veroorzaakte economische dynamiek in het spel.

Door Geert Woltjer

Economie wordt door veel leerlingen als abstract en weinig interessant gezien. Ze vinden het vaak moeilijk de beslissingen te zien die achter de economische dynamiek schuil gaan. Het rapport van de Commissie Teulings wijst niet zonder reden op de wenselijkheid het vak intuïtiever en meer gericht op beslissingen te maken. Het wijst ook op de rol die spelen kunnen hebben om actief met economische vraagstukken om te leren gaan.

Vanuit deze optiek heb ik het spel "Stuur de Economie" ontwikkeld. In dit op een computernetwerk gespeelde spel wordt de klas opgedeeld in groepen van twee of drie leerlingen, die ieder achter een computer gedurende tien tot vijftien jaar een sterk vereenvoudigd bedrijf runnen. Er zijn twee soorten bedrijven: machinefabrieken en consumptiegoederenfabrieken. Deze maken hun eindproducten met behulp van machines en arbeid. De door bedrijven bestelde machines komen als orders bij de machinefabrieken binnen.

De spelers moeten hun winst op lange termijn maximaliseren. Ze nemen hiertoe beslissingen over hun verkoopprijs, loon, arbeidsvraag en investeringen. Door de interactie van deze beslissingen, ontstaat de economische dynamiek. Als bedrijven mensen ontslaan, ontstaat werkloosheid. Als bedrijven hun prijzen en lonen verhogen, ontstaat inflatie. Doordat de leerlingen de beslissingen die tot deze verschijnselen leiden zelf hebben genomen, hebben ze ervaring

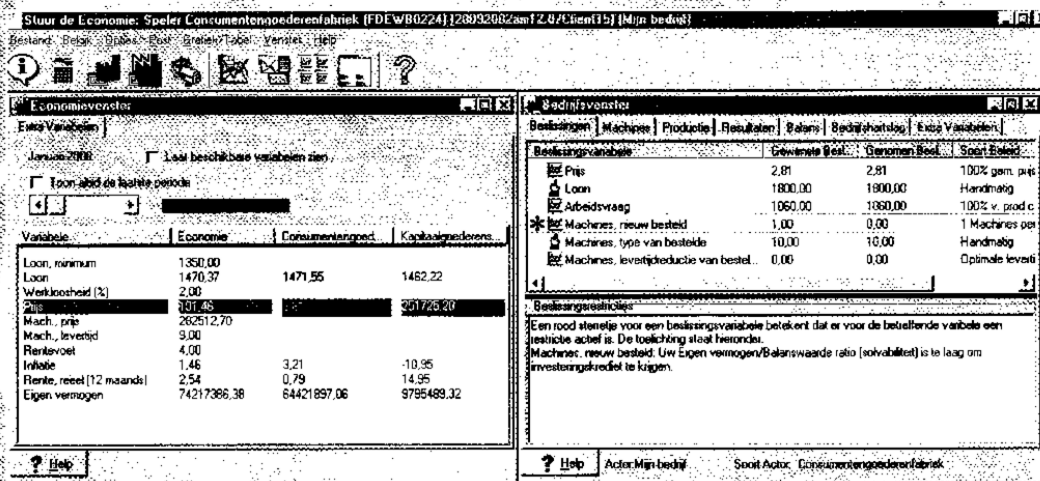


uit de eerste hand over de beslissingen achter deze verschijnselen. Dit maakt het mogelijk om de theorie inzichtelijker en intuïtiever te maken. Het spel is zodanig ontworpen dat de beslissingen van de spelers de economische dynamiek bepalen. Als alle spelers volgens de theorie van de rationele verwachtingen gebaseerd op perfecte informatie beslissingen zouden nemen, zou de economie stabiel groeien met een natuurlijke werkloosheid en zonder inflatie. De informatie is echter verre van perfect, waardoor er een conjunctuur in het spel ontstaat. De investeringsbeslissingen van de spelers, waarmee ze de productiecapaciteit van de bedrijven bepalen, kunnen leiden tot structurele overschotten en tekorten op de verschillende markten. Goede analyses van de ontwikkelingen in de sectoren, de hele macro-economie en in het eigen bedrijf kunnen gebruikt worden om de winst van het eigen bedrijf te verhogen. Aangezien alle bedrijven in dezelfde sector exact gelijk beginnen, kan regelmatig een rangorde van de bedrijven worden weergegeven. De ervaring wijst uit dat dit een sterk competitieve sfeer oproept. Als de leerlingen voldoende begrippen wat

mische ontwikkelingen in het spel en op basis daarvan hun strategie bepalen voor de tweede helft van het spel. Het is overigens zeer leerzaam om het spel daarna nog een tweede keer te spelen, waarbij de spelers weer blanco beginnen en nu op basis van de verkregen inzichten betere beslissingen gaan nemen. De dynamiek van het tweede spel is meestal totaal anders dan van het eerste spel.

In figuur 1 wordt een indruk gegeven van het spelersvenster. Links is het Economievenster met de laatste beschikbare waarden van een selectie van de meer dan 100 variabelen over de economie en de sectoren weergegeven. Met behulp van dit door de speler aan te passen venster kan snel een beeld worden verkregen van een aantal voor de besluitvorming relevante omgevingsvariabelen, zoals werkloosheid, inflatie, rente en de levertijd van machines. Met één druk op de knop kan van deze variabelen ook de historie bekeken worden in de vorm van een grafiek of tabel.

Rechts is het bedrijfsvenster. Hier zijn meerdere tab-



Figuur 1 Het spelersvenster

de doen, motiveert het streven naar winstmaximalisatie om macro-, micro- meso- economische analyses te maken.

Het spel wordt meestal gespeeld in twee blokken van twee uur met tussen de 10 en 80 leerlingen. De spelers nemen min of meer continu beslissingen, die op maandbasis worden doorgerekend. In een sessie van twee uur kunnen ongeveer vijf jaar gesimuleerd worden, zodat na de twee sessies een analyse van tien jaar economie en bedrijf gemaakt kan worden. Tussen de twee sessies moeten de spelers aan de hand van opdrachten analyses maken van de econo-

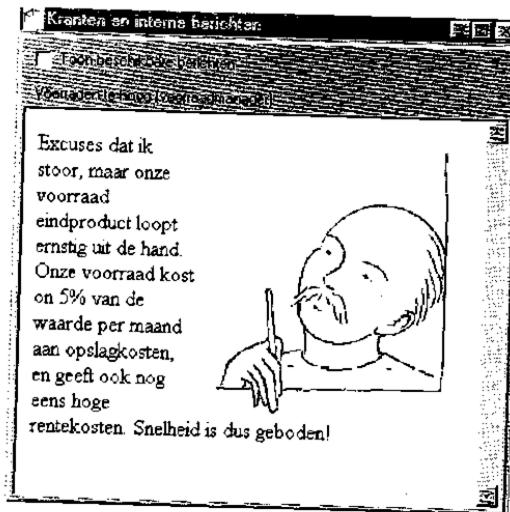
bladen beschikbaar met informatie over het bedrijf. In het tabblad 'Bedrijfshartslag' kunnen snel grafieken bekeken worden waarin de ontwikkeling van het eigen bedrijf wordt vergeleken met dat van de sector. In het tabblad 'Beslissingen' voert de speler zijn beslissingen in door op de beslissingsvariabele te dubbelklikken. De speler kan handmatig de beslissingsvariabele veranderen, maar kan ook een trend instellen. Zo kan hij voor de prijs instellen dat de eigen prijs wordt gekoppeld aan de prijsontwikkeling in de sector. Als het bedrijf tegen externe restricties aanloopt, bijvoorbeeld omdat het wil investe-

ren maar vanwege onvoldoende solvabiliteit geen krediet kan krijgen, komt voor de beslissingsvariabele een ster te staan en wordt het argument voor die beperking in het venster 'Beslissingsrestricties' weergegeven

Met de opties op de knoppenbalk en de menubalk kan de speler de analyse van het bedrijf en de omgeving nog verder verdiepen. Zo kan met behulp van het calculatortje de bedrijfscalculator worden opgeroepen, waarmee de speler de eigenschappen van mogelijk aan te schaffen machines kan analyseren en kan zien welk type machines of hoeveel arbeid in de huidige situatie optimaal lijkt. Ook kunnen er met één druk op de knop groepen door de spelleider aanpasbare standaardgrafieken worden opgeroepen die nuttig zijn voor de analyse van de macro-economie, de sectorontwikkeling of de ontwikkeling van het eigen bedrijf in vergelijking met de sectorontwikkeling. De spelleider kan door de keuze van de beschikbare standaardgrafieken sturen in de moeilijkheidsgraad en aard van de verbanden waar de leerlingen over nadenken. Bij het beste spel wat we ooit gespeeld hebben, projecteerde de spelleider telkens één grafiek via een beamer, waardoor de studenten gingen nadenken over de betekenis van die grafiek voor hun bedrijfsbeleid.

Om al te domme fouten van spelers te voorkomen, was het noodzakelijk om een feedbacksysteem in te bouwen in het spel. De spelleider kan instellen dat er waarschuwingen naar voren springen bij de spelers als er aan bepaalde condities is voldaan. We hebben bijvoorbeeld krantenberichten, berichten van de sectororganisatie en berichten van managers uit het bedrijf geïmplementeerd. Met de frequentie van de automatisch gegenereerde berichten moet echter worden uitgekeken; als spelers te veel berichten krijgen, worden ze gewoon ongelezen weggeklikt, omdat men door wil spelen in plaats van te lezen.

De structuur van het spel is zodanig, dat alles op een zeer intuïtieve wijze kan worden uitgelegd. Het bedienen van het computerprogramma is kinderspel, zodat al heel snel en zonder veel voorbereiding resultaten kunnen worden verkregen. Het is echter niet eenvoudig de ontwikkelingen in het spel goed te verklaren, zodat het spel waardeloos is zonder een goede ondersteuning in de vorm van opdrachten en/of uitleg door de docent. Tijdens het spel kan men het spel even op pauze zetten om een opdracht te geven (eventueel vergezeld van bij die opdracht horende grafieken) om de studenten aan te zetten tot nadenken. De antwoorden op de vragen, die automatisch bij het spelleiderprogramma verzameld worden, kunnen de docent inzicht verschaffen in de denkwijze van de leerlingen tijdens het spel. Het meeste zullen leerlingen echter opsteken van het maken van analyses na afloop van de spelsessies. De



Figuur 2 Twee voorbeelden van berichten als feedback voor de spelers

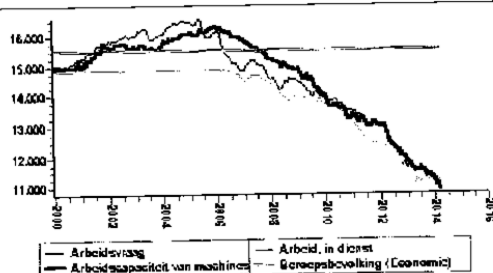
spelleider kan na afloop van het spel zelf een analyse maken, maar dit vereist dat de spelleider zeer goed in het spel zit en heeft tot nadeel dat de leerlingen niet zelf de verbanden ontdekken. Het is vanwege deze reden dat de studenten halverwege het spel gevraagd wordt om aan de hand van opdrachten te reflecteren over de achtergronden van de economische ontwikkelingen en de consequenties voor de eigen bedrijfsstrategie. Er is een speciaal analyseprogramma dat de spelers in de gelegenheid stelt de gegevens van hun eigen spel te bekijken op dezelfde wijze als toen ze aan het spelen waren. Zowel bij het introduceren, het spelen als bij het analyseren zijn er ruime mogelijkheden om het niveau en de accenten te variëren. Zo zeggen we aan beginnende spelers meestal dat ze het type machine

dat ze aanschaffen niet moeten veranderen tenzij ze daar een goede reden voor hebben. Zulke spelers kunnen dan eventueel bedenken dat het voordelig is minder arbeidsintensieve machines aan te schaffen als de arbeidsmarkt erg krap wordt. Meer geavanceerde spelers kunnen in de bedrijfscalculator nauwkeurig zien wat de eigenschappen van de machines zijn en wat de optimale machine is bij verschillende factorprijsverhoudingen. Er kan daarbij worden ingegaan op de Wet van de Afnemende Meeropbrengst, die uit de betreffende tabel blijkt. Bij nog geavanceerde spelers zou kunnen worden uitgelegd dat alle machines op dezelfde Cobb-Douglas productiefunctie liggen.

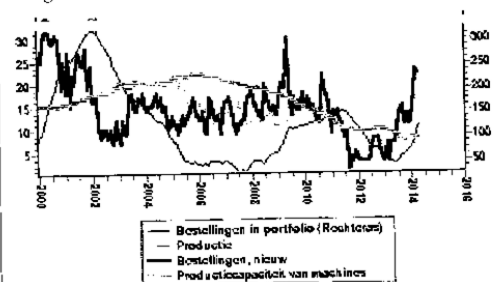
Zo is het voldoende voor het spelen van het spel dat de speler begrijpt dat hij de prijs nooit onder de variabele kostprijs moet zetten (een veel voorkomende beginnersfout) en onder normale omstandigheden ook niet onder de op een standaard manier berekende reële integrale kostprijs. Maar meer geavanceerde spelers kunnen nadenken over de wijze waarop zo'n kostprijs berekend zou moeten worden en na te denken over de optimale winstmargin op basis van informatie over kosten en de prijselasticiteit van de vraag. Bij de bepaling van de arbeidsvraag kan de speler aan de hand van een grafiek analyseren bij welke arbeidsinzet de marginale variabele kosten gelijk zijn aan de prijs, maar een minder geavanceerde speler kan ook gewoon letten op het aantal mensen dat voor een normale bezettingsgraad van de machines moet worden ingezet. De essentie van het spel zit in de analyse van de

relatie tussen bedrijfsbeslissingen en de macro-economie. Om een paar verbanden wat extreem te laten zien, heb ik vier kenmerkende grafieken uit een wat minder goed gespeeld spel gekozen. In dit spel trad een extreem duidelijke Keynesiaanse recessie op. In de arbeidsmarkt (figuur 3) is te zien dat de arbeidscapaciteit van machines, dat wil zeggen het aantal arbeidsplaatsen bij een normale bezettingsgraad van de machines, eerst enigszins is gestegen, waardoor er een tekort aan arbeid ontstond (figuur 6). De bedrijven waren zeer competitief op de arbeidsmarkt, zodat er een flinke looninflatie optrad (figuur 4). Op basis van de hoge vraag naar machines in het begin van het spel, waren de machinefabrieken flink gaan uitbreiden (figuur 5), terwijl de bedrijven op grond van het feit dat ze moeilijk aan arbeid konden komen een stuk minder orders voor machines gingen plaatsen (figuur 5). Deze extreme reactie was overigens te wijten aan de verwachtingen die waren gevormd tijdens het spelen van het eerste spel. De combinatie van dalende investeringen en toegenomen productiecapaciteit leidde ertoe dat de machinebedrijven elkaar dood gingen concurreren; een indicator hiervoor is het lage prijsindexcijfer van de machinesector ten opzichte van de lonen (figuur 4). Tegelijkertijd gingen de machinebedrijven werknemers ontslaan, waardoor de consumptieve vraag daalde, en de consumptiegoederenbedrijven ook mensen gingen ontslaan en zeker niet gingen investeren. Dit leidde tot verdere stijging van de werkloosheid en daling van de consumptie.

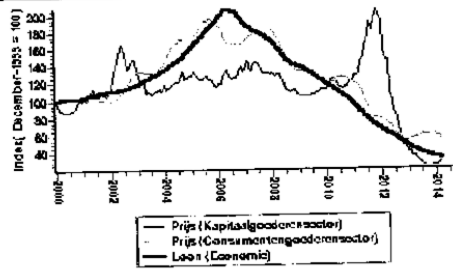




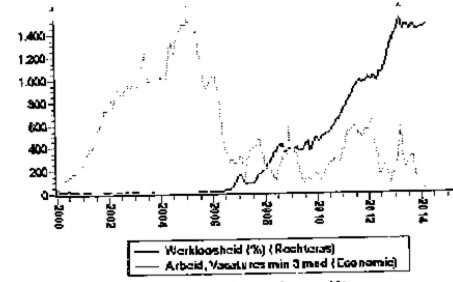
Figuur 3 De arbeidsmarkt



Figuur 5 Conjectuur machinesector



Figuur 4 Inflatie



Figuur 6 Nieuwe machine-bestellingen

Halverwege 2011 wijst de spelleider op de irrationele prijsconcurrentie in de machine-sector, en verhoogt men de prijzen als reactie zo sterk, dat de investeringsvraag bijna helemaal wegvalt. Nadat men tot inkeer is gekomen, trekken de bestellingen weer aan en stabiliseert de werkloosheid. Gezien de hoge werkloosheid is er voorlopig grote ruimte om de productiecapaciteit uit te breiden en zullen de lonen relatief laag zijn. Gezien de lage productiecapaciteit van de machinesector, valt te verwachten dat de machines relatief duur zullen worden. Dit betekent dat bedrijven in het vervolg van het spel er in hun eigen belang verstandig aan doen arbeidsintensief te investeren, hetgeen ook goed is voor een versnelde oplossing van het werkloosheidsvraagstuk. Voor de machinefabrieken is het verstandig om snel te investeren, aangezien de vraag naar machines voorlopig hoog zal zijn ten opzichte van het aanbod. En dit verhaal zal des te beter opgaan naarmate meer bedrijven deze verwachting hebben, hetgeen het belang van verwachtingen voor de economische dynamiek aangeeft. Ik hoop met dit extreme voorbeeld te hebben laten zien hoe de beslissingen van de spelers de macro-economische dynamiek genereren binnen het spel, en hoe de analyse van de macro-economische situatie relevant is om tot betere bedrijfsbeslissingen te komen. Hoewel de bovenstaande analyse voor veel leerlingen aan de complexe kant lijkt, is het mogelijk elementen uit de redenering te lichten door spelers te vragen waarom ze bepaalde beslissingen hebben genomen en hen via opdrachten te laten inzien dat sommige van die beslissingen niet erg verstandig

waren. Een groot deel van de opdrachten kan gebruik maken van grafieken waarin bedrijven met elkaar of met het sectorgemiddelde worden vergeleken. De uitdaging voor de leerlingen is dan om te verklaren waarom ze het beter of slechter hebben gedaan dan hun concurrenten. Tot nu toe is het spel "Stuur de Economie" vooral gespeeld op de Universiteit Maastricht. Het functioneert daar alle lange tijd naar tevredenheid aan het einde van de propedeuse economie. Ook leken hebben het spel gespeeld in een korte cursus "Economie Spelenderwijs", waar in 4 colleges en 2 spelbijeenkomsten een inleiding in de economie werd gegeven. Doordat de moeilijkheid van het spel wordt bepaald door de moeilijkheidsgraad van de opdrachten die erbij worden gegeven, is het spel zeer flexibel in de niveaus waarop het gespeeld kan worden. Het lijkt het daarom zeer geschikt om economie meer spelenderwijs te benadren. Daarbij moet er uiteraard een computernetwerk beschikbaar zijn en is het van groot belang dat er op de verschillende doelgroepen gerichte opdrachten bij het spel worden ontwikkeld. Deze opdrachten moeten helpen de spelervaringen te koppelen aan zowel theorie als praktijk.

Geert Woltjer is verbonden aan de universiteit van Maastricht. Wolters Noordhoff biedt het spel "onder licentie" aan. De uitgeverij levert het spel in digitale vorm. De gebruiker koopt voor de periode van één studiejaar de gebruiksrechten van het spel. Het bedrag per student is 15 euro. Begin 2003 verscheen een demo van het spel ter beoordeling.