

DE KUNST VAN HET VOORSPELLEN:
enige overpeinzingen bij bedrijfsprognoses
als instrument van ondernemingsbeleid

door Prof. Dr. M. M. G. Fase

Inleiding

Planning van de produktie vergt onder meer inzicht in de toekomstige afzet. Een doelmatig opgezet inkoop- en verkoopbeleid vereist kennis omtrent de verwachte afzet- en prijsontwikkeling. Afzetverwachting en prijsontwikkeling hangen nauw samen met vraagverwachtingen, structuur van de markt en de externe omstandigheden, zoals conjunctuurbeloop, concurrentieverhoudingen en groeivoorzichten.

Voorspellingen of prognoses vormen voor de hierboven aangeduide aspecten een voornamelijk informatiebron. Het behoeft nauwelijks betoog dat in tijden met groeiende onzekerheid de noodzaak van dergelijke prognoses toeneemt. Aanzienlijke prijsstijgingen in grondstoffen, tot voor kort voor onmogelijk gehouden ontwikkelingen op bijv. de arbeidsmarkt, en andere maatschappelijke verschijnselen vormen symptomen voor de toegenomen onzekerheid. Dit laatste gaat gepaard met een aanzienlijke stijging van de maatschappelijke en private kosten verbonden aan een verkeerde beslissing. Dientengevolge nemen voor bedrijven, naast de interne, ook de maatschappelijke noodzaak en druk toe, om het bedrijfsbeleid op weloverwogen prognoses te baseren. Een verschuiving naar een meer toekomstgerichte attitude is dan ook onmisbaar: natuurlijk gaat het hier om een intensivering van de aandacht. Ondernemerschap is uit zijn aard toekomstgericht, al kan hier onmiddellijk bij worden aangekend dat, zoals onlangs nog bleek, voor het overheidsbeleid het „gouverner c'est prévoir” niet onbetwist is¹⁾. Vanouds is bijvoorbeeld de budgetteringsactiviteit op de toekomst gericht geweest.

Zo schreef A. Mey (1951, pp. 33-34) 30 jaar geleden reeds:

„Bij het merendeel van de beslissingen van de bedrijfsleider wordt geanticipeerd op een toekomstige ontwikkeling . . . Een ervaren bedrijfsleider moge intuïtief inzicht hebben in sommige dier veranderingen en daardoor b.v. aanvoelen dat het economisch getij zich wijzigt; zijn beslissingen zullen een veel betere grondslag krijgen, indien de ontwikkelingen van het bedrijf, van zijn markt en zijn produktieverhoudingen regelmatig wordt gevolgd en met de waarschijnlijke veranderingen daarin, . . . , bij de voorbereiding dier beslissingen wordt gerekend.”

Zonder oriëntatie omtrent de toekomstige ontwikkeling wordt besturen of bedrijfsvoering een bezigheid die vergelijkbaar is met varen in de mist, zonder kaart en zonder radar.

Voor de besluitvorming in een onderneming of van de overheid dient naar

¹⁾ A. M. Donner: „Regeren is wachten, niet vooruitzien”, *NRC-Handelsblad*, 26 januari 1981.

beste weten geanticipeerd te worden op de ontwikkeling in de nabije of verderaf gelegen toekomst. Wat de overheid betreft, danken instituten als Centraal Planbureau, de Rijks Planologische Dienst en de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid er hun ontstaan aan. Het bedrijfsleven kan naar behoefte putten uit deze collectieve kennisbron. Vaak zal het daarenboven behoefte voelen aan meer specifieke informatie, toegespitst op de eigen onderneming, die verder gaat dan de gebruikelijke budgetteringsstelsels. Een interessante aanduiding van deze toepassing van prognoses binnen een bepaalde onderneming biedt de desbetreffende voordracht door Bons (1977) voor de Accountantsdag van enige jaren geleden.

Voorspellen

De moderne voorspeller verschilt in verschillende opzichten van de oud-testamentische profeet die, zoals Van Dantzig (1952) het drie decennia geleden uitdrukte, eerder vermaande dan voorspelde. Anders dan aan profetieën, stelt men aan een moderne, wetenschappelijk verantwoorde voorspelling gewoonlijk een aantal eisen. De eerste is de eis van *eenduidigheid*. Voorts dient een predictie *vatbaar te zijn voor falsifiëring*. Tenslotte mag men verlangen dat de voorspeller zich rekenschap geeft van de *nauwkeurigheid en betrouwbaarheid* van zijn voorspelling.

Met nauwkeurigheid wordt bedoeld dat het gebied wordt aangegeven waarbinnen de voorspelling zal behoren te vallen. De betrouwbaarheid geeft de waarschijnlijkheid hiervan aan. Het is duidelijk dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid vereisten van statistische herkomst zijn. Dit houdt geenszins in dat voorspellen alleen mogelijk is met behulp van de statistiek, hoewel dit wel vaak zo zal zijn. Wel geldt dat verschijnselen die worden beschreven door het zgn. randommodel · een aselekt model · waarvan het werpen met een zuivere dobbelsteen het prototype is, per definitie onvoorspelbaar zijn²⁾.

Het falsificatievereiste houdt in dat de voorspelling gebaseerd dient te zijn op argumenten die stapsgewijze verifieerbaar zijn. Falsificatie wordt soms wel gezien als een noodzakelijk blijk van wetenschappelijkheid. Voor zover voorspellingen gebaseerd zijn op expliciet geformuleerde modellen, voldoen ze aan dit vereiste.

Het eenduidigheidsvereiste betekent dat een verantwoorde voorspelling, in tegenstelling tot de profetieën van het Orakel van Delphi uit de klassieke oudheid, niet voor velerlei uitleg vatbaar mag zijn. Immers, in een voorspelling die niet eenduidig is, valt iedere uitkomst te rijmen met de voorspelling en mitsdien wordt deze nietszeggend.

De vraag kan gesteld worden waarop de hierboven geformuleerde eisen berusten. Voor de beantwoording hiervan is het dienstig vast te stellen dat voorspellen allereerst beoogt de onzekerheid, voortvloeiende uit het onbekende, te verminderen. Voorspellingen verschaffen informatie aan de beslisser. Van deze informatie mag worden verlangd dat ze bruikbaar is. Het eenduidigheidsvereiste vloeit hier rechtstreeks uit voort. De eis van de falsifieerbaarheid ligt in het verlengde hiervan. Rationele beoordeling van een voorspelling vergt

²⁾ Vgl. Cramer (1978) alsook de Amsterdamse oratie van Hemelrijk (1961).

dat de gedachtengang waarop de voorspelling berust, in beginsel, ook toegankelijk is voor de buitenstaander. De doelmatigheid van dit vereiste is indertijd treffend verwoord door Mey in diens pleidooi voor een prospectieve oriëntering van de bedrijfsadministratie. Na te hebben opgemerkt dat bij de intuïtieve methode controle op de anticipatie of voorspelling onmogelijk is, concludeert hij:

„Bij ontstentenis van in cijfers uitgedrukte rekenschap omtrent de ontwikkeling is beoordeling van de gronden der beslissing onmogelijk; de tegenvaller ligt dan niet aan de foutieve projecties; niet aan beleidsvoerders, maar aan de ongunst der tijden.”

Ironisch voegt hij daaraan toe:

„Wat zou dat eigenlijk voor een kracht zijn?”³⁾

Ook de eis van de nauwkeurigheid heeft een praktische grond. In zekere zin is ze analoog aan het gebruik om aan overigens precieze uitspraken een bepaalde tolerantie toe te staan, welke overeenkomt met afrondingsgewoonten. Daarnaast is deze tolerantie een eis van doelmatigheid voor zover we niet bij voorbaat correcte voorspellingen geheel willen buitensluiten. Het gebruik om deze tolerantie te omgeven met een bepaalde waarschijnlijkheid is zonder twijfel een verfijning van statistische oorsprong.

Het is duidelijk dat de hiervoor gememoreerde vereisten praktisch en doelmatig zijn, maar dat ze voorts de rol van spelregel vervullen. Ze zouden daarom bij wijze van axioma's ten grondslag kunnen liggen aan een theorie van het voorspellen. Deze bestaat niet. De noodzaak hiervoor nadere spelregels te formuleren begint te leven.

Formele en informele voorspelmethoden

Wat de voorspelmethoden betreft, biedt de literatuur een grote keuze. De beschikbare methoden verschillen in ingewikkeldheid en verfijningsgraad, alsook in de vereiste statistische expertise.

Een eerste rubricering wordt verkregen door *subjectieve* of informele en *objectieve* of formele voorspelmethoden tegenover elkaar te plaatsen. Subjectieve methoden zijn methoden die procedures gebruiken welke niet scherp gespecificeerd zijn en volledig afhangen van de inzichten van de betrokken voorspeller. Het registreren van verwachtingen of opiniepeilingen zijn voor de hand liggende voorbeelden. Dit soort voorspelling voldoet natuurlijk niet aan het eenduidigheidsvereiste, volgens welke het vast moet staan onder welke waarneembare omstandigheden de afgegeven voorspelling al dan niet uitkomt. Hiermede is niet gezegd dat subjectieve voorspellingen nimmer ondubbelzinnig noch wetenschappelijk verantwoord kunnen zijn⁴⁾. De objectieve methoden genereren voorspellingen volgens goed gespecificeerde procedures zodanig dat in het ideale geval andere onderzoekers de voorspelling kunnen con-

³⁾ *Op. cit.*, p. 28.

⁴⁾ Vgl. Samuelson (1975).

troleren. Subjectieve methoden zijn gebruikelijk voor het doen van lange termijnvoorspellingen, terwijl objectieve methoden geschikt zijn om bestaande ideeën nader te ondersteunen of te onderzoeken op hun houdbaarheid.

Aan de objectieve voorspelmethoden liggen formele modellen ten grondslag. Binnen de groep van objectieve methoden kan een verder onderscheid worden gemaakt tussen de *causale* en *niet-causale* of historische methoden. De laatstgenoemde methoden berusten op een extrapolatie naar de toekomst van geobserveerde patronen uit het verleden. De causale methoden daarentegen houden rekening met de waarschijnlijke invloed van een of meer exogene variabelen en bieden daardoor in beginsel een aangrijpingspunt voor beïnvloeding van de toekomstige ontwikkeling.

Opgemerkt dient te worden dat beide benaderingen berusten op de identificatie van historische stabiliteit. Niet-oorzakelijke methoden letten op de stabiliteit van de interne structuur van de gegevens, terwijl oorzakelijke methoden zoeken naar stabiliteit van relaties die tussen twee of meer groepen gegevens bestaan. Het voornaamste voordeel van de oorzakelijke methoden is dat zij het mogelijk maken om rekening te houden met waarschijnlijke veranderingen in de verklarende grootheden, terwijl de historische methoden, die berusten op de huidige informatie-inhoud van de gegevens, hier niet toe in staat zijn. Bovendien kunnen met causale methoden verschillende alternatieve mogelijkheden voor de toekomst worden bestudeerd door het variëren van de aangenomen ontwikkeling van de externe variabelen.

De historische of niet-causale voorspelmethoden lenen zich vooral voor korte-termijnvoorspellingen wanneer veelal onvoldoende externe informatie voorhanden is om causale voorspellingen te maken. Toepassingen bieden Dent en Swanson (1978) voor de vervoersmarkt in de VS en Fase (1981a, b) voor resp. bankbiljetten en munten in Nederland. Jenkins (1979) en Van der Zwan en Verhulp (1981) noemen nog een paar andere voorbeelden uit de praktijk van het marktonderzoek. Voor de lange termijn zijn causale voorspelmethoden bruikbaar mits, zoals reeds is opgemerkt, men een voldoende stabiele relatie tussen afhankelijke en te voorspellen grootheden heeft vastgesteld en men in staat is voor deze verklarende grootheden toekomstige waarden in te vullen. Voor zover het historische methoden betreft, zijn de techniek van het exponentieel effenen en die van de seizoenuitschakeling (dit is in feite berekening van de voortschrijdende gemiddelden) de meest bekende. Uit de klasse van seizoen-correctiemethoden geniet de Census-X-11 procedure grote populariteit. Onderzoek, indertijd verricht door Fase *et. al.* (1973) heeft trouwens aangetoond dat deze methode in velerlei opzicht voor de praktijk zeer bevredigend blijkt te zijn. Een meer algemene benadering, die thans vrij populair wordt, is het univariate Box-Jenkins-model. Deze methode, vernoemd naar het baanbrekende boek van Box en Jenkins (1970) dat het praktisch gebruik van deze techniek voor prognoses aanmerkelijk heeft bevorderd, vergt vrij veel expertise van de gebruiker. Deze dient voorts te beschikken over de betreffende ingewikkelde en kostbare programmatuur of de desbetreffende werkzaamheden uit te besteden.

Indien een rangorde in de bovengenoemde voorspelmethoden wordt aangebracht, scoort de Box-Jenkins-benadering laag wat betreft de begrijpbaarheid en rekenkosten, maar veelal hoog in voorspel-accuratesse. Dit laatste is,

zoals blijkt uit onderzoek van bijv. Fase (1981a), zeker het geval voor de korte termijn.

De oorzakelijke methoden omvatten de klassieke econometrische benadering en de uitbreiding van de Box-Jenkins-methode tot het transfermodel. Toepassing van deze methoden vereist een goed inzicht in de oorzakelijke relaties en de beschikbaarheid van gegevens voor de relevante verklarende variabelen. Het transfermodel is voor Nederland door Fase (1981a) toegepast op het voorspellen van bankbiljetten op basis van maandgegevens. Een vanzelfsprekend voordeel van de econometrische modellen is dat zij, verhoudingsgewijs, gemakkelijk toepasbaar zijn. Het aantal vereenvoudigende veronderstellingen dat hiervoor nodig is, kan echter haar praktische waarde als enig instrument voor de vervaardiging van een lange-termijnvoorspelling, aanmerkelijk verminderen.

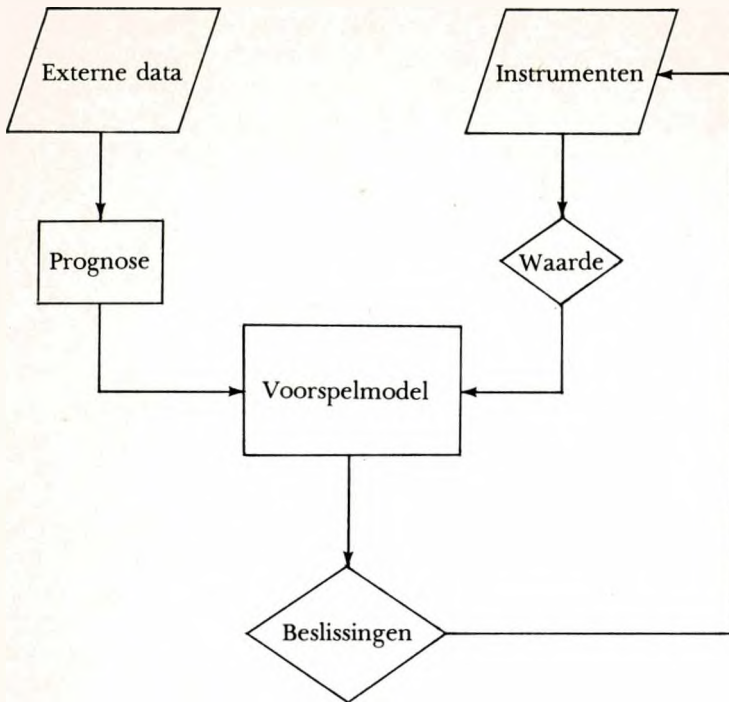
De objectieve methoden gebruiken veelal formele modellen. Hierdoor onderscheiden zij zich duidelijk van de informele toekomstbenaderingen, waar subjectieve inzichten en beoordeling een dominante rol spelen. De meest opvallende en thans aan populariteit winnende werkwijze onder de informele voorspelmethoden is de zgn. scenario-methode⁵⁾. Scenario's zijn hypothetische beschrijvingen van elkaar opvolgende gebeurtenissen die voeren naar een bepaalde vormgeving voor de toekomst. Veelal gaat het daarbij om verrassingsvrije toekomstbeelden. Dit betekent dat is aangenomen dat de geschetste ontwikkeling door een zekere continuïteit wordt gekenmerkt. Er wordt geen rekening gehouden met plotselinge of extreme voorvallen. Het behoeft geen toetog dat de scenario-methode een sterk speculatief karakter draagt en een sterk beroep doet op de fantasie van de opstellers. Het wetenschappelijke element is, dat beoogd wordt een onderling samenhangend en consistent toekomstbeeld te bieden. Hiervoor kunnen op onderdelen de bovengeschetste objectieve methoden overigens belangrijke bouwstenen aandragen. Hetzelfde kan ook gezegd worden voor de reeds genoemde opiniepeilingen, waarvan de zgn. Delphi-methode een belangrijk middel is voor het voorspellen van technologische ontwikkelingen. De Delphi-methode vindt echter ook toepassing op tal van andere terreinen. Ter illustratie noem ik Adams (1980) die een toepassing geeft op het gebied van toekomstige arbeidsverhoudingen.

Besluitvorming en prognose

Voorspellen is geen doel op zichzelf maar dient allereerst gezien te worden als middel om additionele informatie te verwerven ten behoeve van de besluitvorming in een door onzekerheid en risico gekarakteriseerde omgeving. Een prognose is derhalve middel om doeleinden te helpen verwezenlijken. De rol van de prognose of voorspelmethode laat zich heel goed toelichten aan de hand van onderstaand schema dat de voorspelcyclus beschrijft.

⁵⁾ Vgl. bijv. het alleraardigste inleidende werkje door Van Doorn en Van Vught (1978).

VOORSPELCYCLUS



Bovenstaand diagram van de voorspelcyclus illustreert de filosofie en plaats van het voorspellen of prognosticeren als beleidsinstrument. Naast externe gegevens vormen de beleidsinstrumenten de input voor de bedrijfsprognose. De externe data hebben, afhankelijk van de aard van het bedrijf, betrekking op bijv. demografische ontwikkelingen, de conjuncturele situatie, verwachte arbeidsmaatregelen, wisselkoersontwikkeling, renteverwachtingen of concurrentieverhoudingen. Deze externe data hebben met elkaar gemeen dat ze buiten de invloedssfeer van de ondernemingsleiding liggen. Voor zover de bedrijfsprognose mede afhankelijk is van de toekomstige ontwikkeling van deze externe data, dient hiervoor een prognose te worden opgesteld. Deze zal ten dele kwalitatief zijn. Voor zover kwantificering mogelijk en gewenst is, zal veelal een beroep worden gedaan op de niet-causale methoden.

Voor kwantificering van de invloed van de beleidsvariabelen wordt kennis verondersteld van de samenhang tussen nagestreefde doeleinden en instrumentvariabelen. Een bedrijfsmodel, aangevuld met intuïtieve oordeelsvorming, kan hierbij richtsnoer zijn. Kennis van de causale samenhangen is daarbij onontbeerlijk. Het is duidelijk dat in dit stadium expertise een grote rol speelt. De expert draagt informatie aan. De beoordeling van de aangedragen informatie en het gebruik dat ervan gemaakt wordt, is echter primair de exclusieve taak en verantwoordelijkheid van de bedrijfsleiding. De voorspeller gaat niet op die stoel zitten. De desbetreffende beslissingen betreffen zowel de mate waarin de beleidsinstrumenten worden gebruikt als de beoordeling van

de vraag in hoeverre de genomen beslissingen in overeenstemming zijn met de gekozen doelstelling. De doelstelling is bepaald door de aard van het bedrijf. Tot op zekere hoogte geldt dit ook voor de instrumenten. Interessant is wel dat sommige instrumenten, bijv. personeelsbeleid, investerings- of vestigingsplaatsbeleid, op korte termijn het karakter van interne data dragen en derhalve als gegeven gaan fungeren. De uitkomst van de prognose kan er echter toe leiden dat de ondernemingsleiding besluit hierin verandering te brengen. In dat geval verkeren voor de lange termijn deze interne data in instrumenten voor de bedrijfsvoering.

Het is in dit licht dat de kwaliteit van de prognose moet worden beoordeeld. Voorspelfouten zijn ernstiger naarmate de neerslag hiervan in de besluitvorming sterker is. Verliesfuncties en voorspelfouten zijn dan ook nauw met elkaar verbonden. De praktische betekenis hiervan is vooralsnog beperkt. Het belang ervan is echter dat deze invalshoek andermaal duidelijk maakt dat het voorspellen niet los gezien kan worden van de besluitvorming.

Slotopmerking

Het voorgaande ging over voorspellen zonder daadwerkelijk te voorspellen. De literatuur en praktijk bieden hiervan tal van voorbeelden, met een grote verscheidenheid van toepassingsgebieden.

Een voorspelling leert de leiding van een organisatie wat er zal geschieden indien geen beleidswijzigingen worden doorgevoerd. De eerder vermelde onderzoeken naar de toekomstige omloop van bankbiljetten of munten in Nederland verschaffen een hier passende illustratie. Dit geldt te meer voor zover ze van invloed zijn geweest op het besluit van de Nederlandsche Bank tot hernieuwde invoering van de coupure van f 50,- en het voornemen van de Staatssecretaris van Financiën tot herziening van de muntreeks, waarbij de cent wordt ingetrokken en een vijf gulden munt wordt ingevoerd⁶⁾. Zoals wij uit de Bijbel kunnen leren wordt een voorspelling zelf-ontkennend zodra de predictie tot maatregelen leidt. Dit illustreert zeer wel het voornaamste doel van elke voorspelling, nl. een schets te bieden van wat in het nabije of verre verschiept ligt, om aldus op kritieke situaties te kunnen anticiperen. De toekomst wordt hiermee enigszins verrassingsvrij. Het onder ogen zien van de toekomst is het beheersen van het waarschijnlijke en het bestieren van het onvoorspelbare. Het is deze boodschap die aan elke voorspelactiviteit ten grondslag behoort te liggen.

⁶⁾ Zie de „Nota inzake het Muntbeleid”, Kamerstuk 16716. Zitting 1980-1981 alsmede het bij de 2e Kamer aangeboden ontwerp van de Wet tot buitenomloopstelling van de cent en afschaffing van het recht van aanmuntung van gouden dukaten en Memorie van toeliching. Kamerstuk 16717, Zitting 1980-1981.

Literatuur

- Adams, L. A. (1980), „Delphi-forecasting: future issues in grievance arbitration”, *Technological Forecasting and Social Change* 18, pp. 151-160.
- Bons jr., J. (1977), „Prognoses in de onderneming” in: *Prognoses, tendenzen en grenzen*, NIVRA Amsterdam, pp. 9-10.
- Box, G. E. P. en Jenkins, G. M. (1970), *Time series analysis forecasting and control*, Holden Day, San Francisco.
- Cramer, J. S. (1978), „On prediction” in: *Proceedings Bicentennial Congress Wiskundig Genootschap*, Amsterdam, pp. 1-10.
- Dantzig, D van (1952), „Voorspelling en profetie”, *Statistica Neerlandica* 6, pp. 195-203.
- Dent, W. T. en Swanson, J. A. (1978), „Forecasting with limited information: ARIMA Models of the trailer on flatcar transportation market”, *Journal of the American Statistical Association* 73, pp. 293-299.
- Doorn, J. van en Vught, F. van (1978), *Forecasting: methoden en technieken voor toekomstonderzoek*, Van Gorkum Assen, Amsterdam.
- Fase, M. M. G. (1981a), „Forecasting the demand for banknotes: some empirical results for the Netherlands”, *European Journal of Operational Research* 6, pp. 269-278.
- Fase, M. M. G. (1981b), „Forecasting the need for coins: a case study for the Netherlands”, *Technological Forecasting and Social Change* 19 (te verschijnen).
- Fase, M. M. G., Koning, J., Volgenant A. F. (1973), „An experimental look at seasonal adjustment: a comparative study of nine alternative adjustment methods”, *De Economist* 121, pp. 441-480.
- Hemelrijk, J. (1961), „Aselect”, *Statistica Neerlandica* 15, pp. 225-237.
- Jenkins, G. M. (1979), *Practical experiences with modelling and forecasting time series*, Jenkins Ltd., St. Helier.
- Mey, A. (1951), *Bedrijfsbegroting en bedrijfsbeleid*, Stenfert Kroese, Leiden, 1951.
- Samuelson, P. A. (1975), „The art and science of macromodels over 50 years” in: G. Fromm en L. R. Klein (eds.), *The Brookings model, perspective and recent developments*, North-Holland, Amsterdam, pp. 3-10.
- Zwan, A van der en Verhulp, J. (1980), *Grondslagen en techniek van de marktanalyse*, Stenfert Kroese, Leiden.