

magazine

Een uitgave van de Nederlandsche Bank



Afscheid van de minister

Te jong om op zijn lauweren te rusten

Interview met Nobelprijswinnaar Robert Merton

De impact van hun onderzoek is te vergelijken met de ontdekking van het DNA. In 1973 introduceerden Fischer Black, Myron Scholes en Robert Merton een formule om de prijs van opties te berekenen. Hun waarderingmodel zette de financiële wereld op zijn kop. Het leverde de ontdekkers in 1997 de Nobelprijs voor de economie op. Eind mei was Robert Merton te gast op een seminar ter ere van het tienjarig bestaan van de DNB-Afdeling Financiële markten.

Die oktobermorgen, nu bijna 5 jaar geleden, zal Robert Merton (New York, 1944) niet snel vergeten. Het was nog vroeg, rond kwart voor zes, en Merton had haast. Hij stond op het punt zijn vliegtuig naar New York te missen. 'Ik had mijn jas al aan toen plotseling de telefoon ging. Eerst wilde ik 'm laten gaan. Goed dat ik toch even opnam.' Aan de andere kant van de lijn zei iemand met licht Zweeds accent namelijk dat hij 'interessant nieuws' voor Merton had. Aan hem was zojuist de Nobelprijs voor de economie toegekend, wegens zijn bijdragen op het terrein van de optiewaardering. Merton, professor aan de Harvard Universiteit in Boston, had begin jaren zeventig met Myron Scholes (Stanford Universiteit, Californië) en Fischer Black baanbrekend onderzoek verricht naar de prijsbepaling van derivaten. Hun Black-Scholes formule had een financiële aardverschuiving teweeggebracht. 'Dat ik aanvankelijk de telefoon niet wou opnemen, bewijst overigens dat ik het echt niet had verwacht', lacht Merton. 'Het is immers algemeen bekend op welke





dag de Nobelprijswinnaars bekend worden gemaakt. En dat de gelukkigen, vanwege het tijdsverschil met Zweden, waarschijnlijk tussen vijf en zeven in de morgen gebeld worden. Had ik maar het geringste voor gevoel gehad, dan zou ik wel een vlucht later hebben geboekt. *O yes, I sure missed that plane.*

Volatilititeit

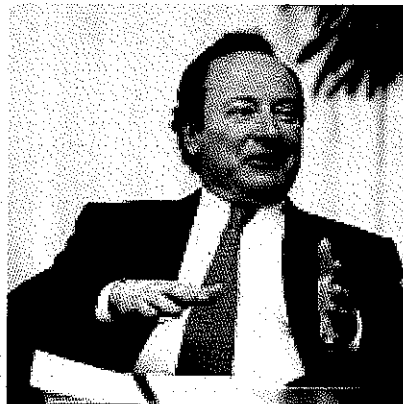
De optie als financieel instrument bestaat al sinds de 17e eeuw. Het is een zogenaamd afgeleid product: de waarde ervan wordt ontleend aan de koersontwikkeling van het onderliggende goed, zoals een aandeel, rente, valuta of grondstof. Opties en andere afgeleide producten (derivaten) worden veel gebruikt om beleggingsrisico's te beperken. Financiële posities kunnen ermee 'verzekerd' worden. Derivaten gelden dan ook als onmisbaar gereedschap in de *toolbox* van beleggers.

Lange tijd kenden opties ook een groot nadeel. Het bleek namelijk erg lastig om de juiste prijs ervan te berekenen. Deze is sterk afhankelijk van de toekomstige en dus onbekende koersontwikkeling van de onderliggende waarde. Dit probleem probeerden Scholes, Black en Merton, zowel samen als individueel, begin jaren zeventig op te lossen. Dit werk mondde uit in een waarderingmodel dat bekend werd als de Black-Scholesformule. Bij de waar-

dering van opties bleek de volatilititeit – de beweeglijkheid van het onderliggende goed – een essentiële factor te zijn. Opties van volatiele aandelen zijn duurder dan opties op aandelen die nauwelijks in prijs schommelen.

Iets bijdragen

Merton: 'Ik studeerde toegepaste wiskunde, maar had al van jongs af aan interesse in economie en beleggen. Op mijn tiende kocht ik mijn eerste aandeel. Tijdens mijn studie handelde ik, voor ik naar college ging, geregeld een paar uur in aandelen en opties. Het was eind jaren zestig. In Amerika leefde toen het idee dat alle economische problemen op termijn opgelost konden worden. Economie was daarmee een vak dat er echt toe deed, een vak waarmee je iets kon betekenen voor het leven van miljoenen mensen. Dat trok me aan. Het was me opgevallen dat de economische wetenschap zich nauwelijks bediende van complexe wiskundige modellen. Althans, dat idee had ik. Enigszins onbescheiden dacht ik met mijn wiskundige achtergrond een bijdrage te kunnen leveren aan de economische wetenschap. Tot grote verbazing van mijn familie besloot ik van studie te veranderen. Ik meldde me aan bij verschillende economische faculteiten, maar ik werd als student wiskunde overal afgewezen. Echt vreemd was dat natuurlijk niet: ik had nauwelijks economievakken op mijn cv.'



Vruchtbare aarde

Op de enige universiteit die hem wel wilde aannemen, het Massachusetts Institute of Technology, doceerde ook Paul Samuelson, de latere Nobelprijswinnaar voor de economie. Merton viel al snel op en Samuelson vroeg hem zijn assistent te worden. 'Een prachtige en inspirerende tijd', blikt Merton terug. 'Samuelson was in die tijd een van de weinigen die complexe wiskundige modellen en financieel economisch onderzoek combineerde. Ik kreeg de kans om twee jaar lang op slechts een paar meter afstand van hem te zitten.' Bovendien kon Merton zich fulltime gaan bezighouden met zijn passie voor beleggen. 'Mijn hobby werd onderwerp van wetenschappelijke studie. *Great!*'

Begin jaren zeventig werd Merton betrokken bij het onderzoek van Black en Scholes naar de optiewaardering. Met zijn wiskundige achtergrond slaagde Merton erin de bruikbaarheid van de optiewaarderingsmodellen van Black en Scholes te verbreden. Zo versoepelde hij de randvoorwaarden en aannames die de twee economen in hun formule hadden gebruikt. In 1973 publiceerden zij hun inmiddels wereldberoemde formule. Die Black-Scholesformule viel in vruchtbare aarde. In hetzelfde jaar was in Chicago de eerste optiebeurs ter wereld geopend. Bijna direct begonnen beleggingsinstellingen, geholpen door de opkomst van de computer, met de Black-Scholesformule te werken.

Adapters

Het aantal derivatenproducten is de afgelopen kwart eeuw geëxplodeerd. Opties, *swaps*, *futures*, en meer exotische varianten als *butterflies*, *falcons* en *reverse floaters* zijn vandaag de dag niet meer weg te denken uit de financiële wereld. Niet alleen *professionals* maken veel gebruik van derivaten, ook de consument die belegt in een

clickfonds of een hypotheek met 'rente-bedenktijd' heeft, profiteert van het werk van Black, Scholes en Merton.

De Nobelprijs voor Scholes en Merton (Black was in 1995 overleden) is een erkenning voor de enorme *impact* van derivaten op de financiële markten en op het dagelijks leven. Dankzij derivaten kunnen beleggers zich indekken tegen elk denkbaar koersrisico. Merton ziet het belang van derivaten ook op een ander vlak. 'Ze hebben een bijdrage geleverd



aan de globalisering van de financiële markten', stelt hij. 'Verschillen van land tot land, in onder meer wet- en regelgeving, valuta en belastingstructuur belemmeren grensoverschrijdende financiële transacties. Derivaten zijn een soort adapters, ze kunnen markten met elkaar verbinden. Een goed voorbeeld is de *swap*, een ruilcontract tussen twee of meer partijen. Stel, een Nederlandse belegger wil zijn obligatieportefeuille diversificeren door ook in Japan te beleggen. Als hij daarbij Japans papier koopt, loopt hij echter valutarisico. Als hij een valutaswap aangaat, en daarbij voor een afgesproken periode euro's ruilt tegen yen – tegen vooraf afgesproken koersen – dan dekt hij dit valutarisico af. Een *swap* maakt het dus mogelijk om zonder valutarisico in Japans papier te beleggen. Op deze

manier worden twee verschillende financiële markten geïntegreerd.'

Autogordels

Mertons enthousiasme voor derivaten wordt niet door iedereen gedeeld. Volgens sommigen hebben deze producten de financiële wereld een stuk complexer en minder transparant gemaakt. Beleggers wanen zich dankzij hun derivatenconstructies ingedekt tegen financiële verliezen, waardoor ze onverantwoorde risico's kunnen gaan nemen. Vergelijk het met autogordels. Het dragen hiervan vergroot onmiskenbaar de veiligheid. Maar als automobilisten daardoor roekelozer gaan rijden, neemt de kans op ongelukken toe waardoor het effect van gordels teniet wordt gedaan.

Merton gelooft niet in een dergelijke redenering. Verkeerd gebruik van financiële instrumenten is altijd mogelijk, vindt hij, maar in het algemeen kunnen derivaten juist bijdragen aan het verminderen van financiële risico's. De economie denkt dan ook dat het gebruik van derivaten de komende jaren alleen maar zal toenemen. Hij ziet onder meer toepassingsmogelijkheden in de consumentenmarkt. 'In de westerse wereld is het aantal financiële producten de laatste jaren sterk toegenomen. Gezinnen moeten steeds keuzes maken welke producten ze willen en welke risico's voor hen aanvaardbaar zijn. Neem de pensioenvoorziening. In veel landen worden collectieve regelingen uitgekleed en moeten mensen zich individueel bijverzekeren. Er is keuze uit een veelheid aan pensioenproducten. De meeste gezinnen zijn niet in staat om zelf de juiste keuze te maken. Daarvoor missen ze de kennis en de tijd.' Merton verwacht de opkomst van financiële 'totaalproducten'. Deze zullen zowel spaar-, leen-, beleggings- als verzekeringselementen bevatten, waardoor ze

helemaal kunnen worden afgestemd op de behoefte van de consument. Dat wordt dan een mooie uitdaging voor vermogensbeheerders. Bij dergelijke geïntegreerde financiële producten moet immers met veel complexe factoren rekening worden gehouden en moeten alle risico's zorgvuldig worden gemanaged. Innovatieve, nieuwe derivaatproducten kunnen hierin voorzien, denkt de Nobelprijswinnaar.

Landenrisico

De laatste jaren buigt Merton zich over de vraag of ook landen hun financiële risico's met derivaten kunnen afdekken. Net als bedrijven en banken kunnen landen nauwkeurig inventariseren aan welke risicofactoren hun economie blootstaat. Als alle risicofactoren vervolgens in onderlinge samenhang worden geanalyseerd (door gebruikmaking van technieken als *value-at-risk* en *stress-testing*) ontstaat een beeld van het 'landenrisico'.

Het is een interessante gedachte. Nu nog wordt het landenrisico grotendeels bepaald op basis van het politieke en monetaire beleid en financieel-economische parameters. Merton wil nog een stap verder gaan: 'Landen kunnen hun risicoprofiel met behulp van derivaten ook managen. Dit idee kreeg ik tijdens de Azië-crisis. Ik was geïnteresseerd in de relatieve *over-* en *underperformance* van landen in die regio. De economie van een





land als Taiwan draait bijna volledig op elektronica. Dat brengt grote economische risico's met zich mee. Hoe verlaagt Taiwan zijn risicoprofiel? Het kan natuurlijk proberen nieuwe industrieën van de grond te tillen. Maar hieraan zijn hoge kosten verbonden. Bovendien is het nogal ingrijpend. Taiwan kan ook besluiten om *swap*-contracten af te sluiten met andere landen. Het gemiddeld rendement in de sector elektronica kan bijvoorbeeld worden geruild voor het gemiddeld rendement in de auto-industrie. Op die manier krijgt Taiwan een meer gediversifieerde

economie, zonder dat de fysieke economische structuur hoeft te worden aangepast. Bovendien kan het land zo aantrekkelijker worden voor buitenlandse investeerders.'

Eeuwfeest

De meeste Nobelprijswinnaars, zeker in de economie, zijn oud genoeg om daarna voorgoed op hun lauweren te rusten. Merton was met 33 de op één na jongste winnaar van de Nobelprijs voor de economie. Te jong om met pensioen te gaan. Maar welke doelen kun je jezelf nog stellen als het hoogst haalbare al is bereikt? Merton wil hier niets van weten. Het krijgen van de Nobelprijs is nooit het doel geweest van zijn wetenschappelijke werk, stelt hij. Al is het natuurlijk wel een bijzondere ervaring. 'De eer is geweldig. Er lopen wereldwijd maar 250 mensen rond die kunnen zeggen dat ze de Nobelprijs hebben gewonnen. Het afgelopen jaar

werd het honderdjarig bestaan van de prijs gevierd. Alle nog levende Nobelprijswinnaars waren voor de speciale bijeenkomst uitgenodigd. Ik zat in één ruimte met onder meer de economen Milton Friedman, Paul Samuelson, Myron Scholes, Robert Mundell, Gary Becker en Lawrence Klein. John Nash, bekend van de film *A Beautiful Mind*, was er ook.'

Het krijgen van de Nobelprijs heeft zijn leven uiteraard veranderd. Merton: 'Ik trok altijd al redelijk veel publiciteit, en zocht die ook op als ik dacht iets te melden te hebben. Als Nobelprijswinnaar hoeft dat niet meer. Je staat voortdurend in de schijnwerpers. Bovendien wordt er ook echt naar je geluisterd. Ik ben daarvoor voorzichtiger geworden in wat ik zeg en hoe ik me uitdruk. Dat ben je aan de geest van Alfred Nobel en aan het prestige van de prijs wel verplicht, vind ik.' ●

Rutger Vahl

Merton te gast op seminar Financiële markten

Ter ere van het tienjarig bestaan van de Afdeling Financiële markten vond op 30 mei het seminar '10 years Financial markets: evaluating the past and discounting the future' plaats. Sprekers waren, naast Robert Merton, Tom de Swaan (Chief Financial Officer ABN AMRO) en DNB-president Nout Wellink.

Merton belichtte de complexiteit van financiële markten en de noodzaak van effectief toezicht. Als voorbeeld haalde hij de enorme pensioenplannen van Amerikaanse bedrijven aan. Soms is de waarde daarvan twee tot vijf keer groter dan de beurswaarde van de onderneming. Volgens Merton zijn bedrijven zich nauwelijks bewust van de financiële risico's die dit met zich meebrengt. Hij pleitte voor duidelijkere boekhoudregels.

Tom de Swaan stelde vast dat bankfusies in Amerika makkelijker tot stand komen dan in Europa.

'Er bestaan hier nog veel barrières', zei de voormalig DNB-er die zich toch gematigd optimistisch toonde. De obstakels zullen langzaam verdwijnen. Een goede zaak, meende De Swaan: 'Schaalgrootte is voor banken een must om mondiaal mee te spelen.'

DNB-president Nout Wellink sloot af met een beschouwing over de toekomst van centrale banken. 'Centrale banken zullen een belangrijke rol blijven spelen in het betalingsverkeer en bij het voeren van monetair beleid', stelde Wellink, 'omdat ze neutraal zijn en over veel expertise beschikken. De grootste uitdaging ligt in het handhaven van de financiële stabiliteit in een wereld die steeds complexer wordt. We moeten daarom blijven investeren in onze kennis van de structuur en het functioneren van financiële markten.' Het was een conclusie waar Merton zich van harte bij kon aansluiten.

Too Young To Retire – An Interview with Nobel Laureate Bob Merton

The impact of their research is comparable to the discovery of DNA. In 1973, Fischer Black, Myron Scholes, and Robert Merton introduced a formula to calculate the price of an option. Their pricing model turned Wall Street upside down. They received the Nobel-prize in Economics for it. At the end of May, Robert Merton attended a seminar in honor of the 10-year anniversary of the DNB-department Financial Markets.

Robert Merton will not soon forget that October morning, almost 5 years ago. It was early, about 6:15am, and Merton was in a hurry. He was about to miss his plane to New York. "I had just put on my coat when the phone rang. I wanted to ignore it. I am glad I didn't". At the other end of the line, a person with a slight Swedish accent said that he had 'interesting news' for Merton. He had just been awarded the Nobel-prize for Economics for his contributions to options pricing. Merton, a professor at Harvard University in Boston, together with Myron Scholes and Fischer Black, had done groundbreaking research in the pricing of derivatives. Their Black-Scholes formula had caused a total financial shake-up. "That I didn't want to pick up the phone proves that I really did not expect what I was about to hear", laughs Merton. "It is after all known on which day Nobel-prize winners are informed of the honor, and that, due to the time difference with Sweden, the lucky ones will receive a phone call between 5 and 6 in the morning. If I had expected it, I would have booked a later flight. And yes, I surely missed my flight that day."

Volatility

The option as financial instrument exists since the 17th century. It is a so-called derived product: the price of it is derived from the price development of the underlying asset, such as a stock, bond, currency or commodity. Options and other derivatives are used to hedge investment risks. Options are used to "insure" financial positions. Derivatives are indispensable in the toolbox of investors.

For a long time options had a big disadvantage: it was very difficult to establish the correct price. The price is very dependent on future and thus unknown price movements of the underlying asset. This is the problem that Scholes, Black, and Merton, together as well as individually, attempted to solve in the early 1970s. Their work resulted in a pricing model that became known as the Black-Scholes formula. When determining the price of an option, the volatility – the level of price movement of the underlying asset – turned out to be an essential factor. Options on volatile stocks are more expensive than options on stocks that barely move in price.

Contributing Something

Merton: 'I studied applied math, but had an interest in economics and investing at a young age. I bought my first stock when I was ten years old. During college I often traded stocks and options for a few hours before class. It was the late 1960s. In the US, the idea persisted that all economic problems could be resolved with time. Studying economics was therefore something that really mattered; it was a discipline through which you could affect millions of people. This is what attracted me. It struck me that the science of economics did not use many complex mathematical models. At least, that is what I thought. I somewhat humbly thought I could make a contribution to the science of economics with my mathematics background. I decided to switch fields of study, to the surprise of my family. I applied to various Schools of Economics, but was rejected everywhere. This was not that strange since I had barely taken any economics courses.'

Well Received

Paul Samuelson, the future Nobel Laureate for Economics, was a professor at the only school that did accept Merton, MIT. Merton stood out quickly and Samuelson asked him to become his assistant. 'A great and inspiring period', Merton reminisces. 'At that time, Samuelson was one of the few economists who combined mathematical models and financial economic research. I got the opportunity to study in close proximity to him for two years.' In addition, Merton could occupy himself fulltime with one of his passions: investing. 'My hobby became the subject of my scientific research. Great!'

In the early 1970's, Merton became part of the research project that Scholes and Black were doing regarding options pricing. With the help of his mathematics background, Merton was able to improve upon the usability of Scholes' and Black's option pricing models. He eased the conditions and assumptions that Black and Scholes had used in their model. In 1973 they published their now famous formula, which was very well received. In that same year, the first options exchange was opened in Chicago. With the help of the rise of the computer, investment banks started using the model almost immediately.

Adaptors

The number of derivatives products has exploded in the past quarter century. Options, swaps, futures, and more exotic variants such as butterflies, falcons, and reverse floaters, are an intricate part of the financial markets these days. Not only do professionals make much use of derivatives, but the consumer, who, for example, invests in a life cycle fund, is profiting from the work done by Scholes, Black, and Merton as well. The Nobel prize for Merton and Scholes (Black passed away in 1995) is an acknowledgment of the enormous impact of derivatives on the financial markets and daily life. Derivatives allow investors to hedge their positions against almost all possible price movements. Merton believes that derivatives have contributed to another important factor as well.

'Derivatives have made a contribution to the globalization of the financial markets. National differences in legal systems, currencies, and tax systems impede international financial transactions. Derivatives are sort of like adaptors, they can connect financial markets with each other. A good example is the swap, a contract between two or more

parties. Let's say a Dutch investor wants to diversify his bond portfolio by investing in Japan. If he buys Japanese bonds, he will be exposed to currency risk. However, if he enters into currency swap contract, whereby he exchanges yen for euro's for a predetermined amount of time for a predetermined price, he has a hedge against currency risk. A swap contract thus allows investors to buy another nation's debt without being exposed to currency risk. This is an example of how two financial markets are integrated.

Not everyone is as enthusiastic about derivatives as Merton. Some people assert that derivatives have made the financial markets more complex and less transparent. Investors think that their use of derivatives hedges them against financial losses and therefore they take big risks. You can compare it to the seatbelt phenomenon. Wearing a seatbelt definitely increases safety. However, the positive effect of seatbelts would be nullified if drivers started being more careless on the road. Merton does not believe in this comparison. The incorrect use of financial instruments is always a possibility, however, in general derivatives contribute to a decrease in financial risks. The economist thinks that the use of derivatives will increase substantially in the next few years. He sees the possibility of applying derivatives more broadly to the consumer market. 'The amount of financial products has increased tremendously in the Western world. Families are constantly making choices as to which financial products they want and which risks are acceptable to them. Take pensions. In many countries, people are being stripped of collective pensions and have to take out private pension insurance. People can choose from a large variety of products. Most families are not able to choose what is right for them. They lack the knowledge and time.' Merton is expecting the arrival of "all-inclusive"-products. These will include savings, loan, investment, and insurance elements, which means that they can be highly tailored to the needs of the consumer. Developing these products will be a nice challenge for asset managers. After all, many complex factors need to be taken into account and all risks need to be carefully managed. The Nobel-prize winner thinks that innovative, new derivative products can certainly help out here.

Country Risk

Throughout the past few years, Merton has been immersing himself in the topic of whether countries can hedge their risks through the use of derivatives. Just like banks and companies, countries can carefully take stock of risk factors that they are exposed to. If all those factors are analyzed in conjunction with each other (by using techniques such as value-at-risk and stress-testing), you get a picture of "country-risk".

It is an interesting thought. Up until now country risk is largely determined on the basis of political and monetary policy and financial-economic parameters. Merton wants to take it one step further. 'Countries can manage their risk profiles with the use of derivatives. I had this idea during the Asian financial crisis in the late 1990's. I was interested in the relative over- and underperformance of countries in the region. The economy of a country like Taiwan is almost completely dependent on the electronics sector. This is highly risky. How can Taiwan decrease its risk profile? Of course it can try to develop other industries, but there are huge costs associated with this endeavor. In

addition, it is a radical move. Taiwan can also decide to enter into swap contracts with other countries. The average return of the electronics sector can be swapped for the average return of the automobile sector. In this way, Taiwan will have a more diversified economy, without having to change its economic infrastructure. Besides, the country can become an attractive place for foreign investors.

Party of the Century

Most of the Nobel-prize winners, especially those in economics, are usually old enough to retire after they receive their prize. Merton was, however, at age 53 the second to youngest winner of the Nobel-prize in Economics. That is too young to retire. But which goals can you set for yourself if you have already achieved the highest prize at such a young age? Merton never considered retiring. 'Receiving the Nobel-prize has never been the main goal of my scientific work', he asserts. However, it has been an amazing experience, of course. 'It is an amazing honor. There are only about 250 people alive today who can say that they have won a Nobel-prize. Last year was the celebration of the 100-year anniversary of the prize. All living Nobel-prize winners were invited for this special occasion. I was in the same room with economists such as Milton Friedman, Paul Samuelson, Myron Scholes, Robert Mundell, Gary Becker, and Lawrence Klein. John Nash, famous from the movie *A Beautiful Mind*, was there too.'

Receiving the Nobel-prize has obviously changed his life. Merton: "I always attracted a fair amount of attention, and sought publicity if I thought that I had something to say. As a Nobel-prize winner I do not have to do that anymore. You are constantly in the limelight. People are constantly listening to what you are saying. Because of this I have become much more careful in what I say and how I express myself, which I believe all Nobel-prize winners are obliged to do considering the prestige of the prize.'