



## Overheidsmaatregelen voorzieningszekerheid vaak inefficiënt

**Auteur(s):**

Mulder,  
M. Lijesen, M.G.

De auteurs zijn werkzaam bij de sector Marktordening van het Centraal Planbureau in Den Haag. [M.Mulder@cpb.nl](mailto:M.Mulder@cpb.nl)

**Verschenen in:**

ESB, 89e jaargang, nr. 4432, pagina 194, 30 april 2004

**Rubriek:**

Energie

**Trefwoord(en):**

*Uit een nieuwe methode voor kosten-batenanalyse blijkt dat veel maatregelen om crises in de energievoorziening op te vangen niet efficiënt zijn. Berekeningen van de 'break-evenfrequenties' van dergelijke crises laten zien dat het in veel gevallen onwaarschijnlijk is dat de overheidsmaatregelen terugverdiend worden. Alleen bij een hoge risicoaversie zijn dergelijke maatregelen te overwegen.*

De voorzieningszekerheid van energie is een belangrijk beleidsthema geworden. Om de zekerheid over de aanvoer van energie te vergroten, overwegen overheden diverse maatregelen. Onlangs is bijvoorbeeld door de Europese Commissie voorgesteld om de strategische olievoorraden uit te breiden. De Nederlandse overheid is onder meer van plan om elektriciteitsproducenten te verplichten extra productiecapaciteit achter de hand te houden. De vraag is echter of de baten van deze overheidsmaatregelen wel opwegen tegen de kosten. Zijn de door die maatregelen vermèden kosten van een verstoring in de aanvoer van energie wel groter dan de kosten van de maatregelen zelf?

Deze vragen kunnen worden beantwoord door het uitvoeren van kosten-batenanalyses. Dit type analyse is onder meer gangbaar bij infrastructuurprojecten, maar niet bij vraagstukken van energievoorziening. Voordat een kosten-batenanalyse kan worden gemaakt, moet eerst de gangbare methode worden aangepast<sup>1</sup>. Die methode is namelijk niet gericht op projecten waarbij onzekerheid over het optreden van de baten een grote rol speelt. In dit artikel wordt een nieuwe methode geïntroduceerd waarin het begrip 'break-evenfrequentie' centraal staat. Aan de hand van deze methode wordt van een aantal mogelijke beleidsmaatregelen bepaald of deze efficiënt zijn.

Om goed zicht te krijgen op de efficiëntie van overheidsmaatregelen hebben we de kosten en baten van diverse, soms hypothetische, maatregelen bestudeerd. De maatregelen hebben betrekking op risico's die zich voordoen op de oliemarkt, de gasmarkt en de elektriciteitsmarkt. Het gaat om verschillende typen beïnvloeding: overheidsinvesteringen, subsidies, regulering en heffingen. In dit artikel bespreken we twee van die maatregelen: het uitbreiden van de strategische olievoorraden en het aanhouden van reservecapaciteit in de elektriciteitsmarkt. Ook andere mogelijke maatregelen komen kort aan bod, waarbij voor zover mogelijk de 'break-evenmethode' is toegepast.

### Break-evenfrequentie

Maatregelen voor voorzieningszekerheid hebben alleen opbrengsten als een crisis zich voordoet. Deze maatregelen zijn daarom vergelijkbaar met premies voor een verzekering. De jaarlijkse kosten zijn zeker, maar de baten hangen af van het optreden van een crisis. Bij het beoordelen van leveringszekerheid zetten we de jaarlijkse kosten van de maatregelen af tegen de schade die er mee voorkomen kan worden en de kans dat die schade op zou treden. Het probleem hier is alleen dat we de kans op schade niet kennen. We weten niet hoe vaak een oliecrisis zich voor gaat doen, of op welke schokken in de gasprijs we moeten rekenen. Daarom hebben we het omgedraaid: we rekenen de frequentie uit waarmee een bepaalde crisis zich minimaal zou moeten voordoen om de kosten van een maatregel goed te kunnen maken. Deze grootte noemen we de break-evenfrequentie. De conclusie over de efficiëntie van een maatregel baseren we vervolgens op de vergelijking tussen break-evenfrequentie en de inschatting van de frequentie waarmee een dergelijke crisis zich in werkelijkheid zal voordoen. Het is bijvoorbeeld onbekend hoe vaak een oliecrisis zich zal voordoen, maar we weten wel - op basis van kennis van de markt en gegevens uit het verleden - of een bepaalde frequentie al dan niet waarschijnlijk is.

Om de break-evenfrequentie te kunnen berekenen, moeten we dus niet alleen de maatregel kennen, maar ook een crisis definiëren. De baten van een maatregel hangen immers samen met de omvang van een vermèden crisis. Hoewel de definitie van een crisis arbitrair kan zijn, beïnvloedt dit niet de uiteindelijke conclusie. Een grotere crisis levert een lagere break-evenfrequentie op omdat de baten per keer groter zijn. De verwachte frequentie van een grotere crisis is echter ook lager. De omvang van de gedefinieerde crisis heeft dus wel invloed op de break-evenfrequentie, maar niet op de conclusie over de efficiëntie van een maatregel. Een voordeel van het berekenen van de break-evenfrequentie is dat het een grootte oplevert waar men zich een beeld bij kan vormen. Dit maakt het makkelijker consequenties van beleidskeuzes te overzien.

### Marktfalen

Naast het risico speelt het begrip marktfalen een centrale rol in de beoordeling van overheidsmaatregelen. Marktfalen beschouwen we door indirecte en externe effecten bij de berekening van de break-evenfrequentie te betrekken. De break-evenfrequentie ligt bij een private beslissing anders dan bij een overheidsbeslissing, omdat bij private beslissingen indirecte en externe kosten en baten niet altijd

volledig geïnternaliseerd worden. Als dat overigens wel het geval is, is er voor de overheid geen aanleiding om in te grijpen omdat de markt immers het maatschappelijke optimum realiseert.

## Strategische olievoorraden

De break-evenfrequentie berekenen we voor twee maatregelen. De eerste heeft betrekking op de strategische olievoorraden. De Europese Commissie heeft onlangs voorgesteld om deze voorraden met 33 procent uit te breiden (eu, 2002). Die uitbreiding zou nodig zijn om minder kwetsbaar te worden voor verstoringen op de oliemarkt. Door olie uit de strategische olievoorraden op de markt te brengen als zich een grote verstoring in de aanvoer voordoet, zouden de effecten op de olieprijs en daarmee op de economie kunnen worden verminderd.

Private bedrijven zullen niet investeren in voorraden om daarmee de olieprijs te beïnvloeden, omdat dat alleen zin heeft als het gecoördineerd en op grote schaal gebeurt. Samenwerking tussen overheden hierbij, zoals nu gebeurt binnen het Internationale Energie Agentschap (iea), is daarom noodzakelijk. Daarbij komt dat private bedrijven niet alle effecten van dergelijke investeringen op de economie bij hun beslissingen betrekken. Doordat een stijging van de olieprijs indirect doorwerkt naar andere delen van de economie, zijn de baten van een vermeden olieprijsstijging groter dan alleen de directe effecten.

Er zijn dus argumenten voor overheden om te investeren in strategische olievoorraden, maar daarmee is niet gezegd dat de voorgestelde uitbreiding van de voorraden efficiënt is. Voor Nederland bedragen de jaarlijkse kosten hiervoor elf miljoen euro<sup>2</sup>. Deze kosten zijn opgebouwd uit kapitaalkosten, kosten voor onderhoud van de installaties en rentekosten. De baten van deze investering hangen af van de omvang en de frequentie van een verstoring. Uit berekeningen blijkt dat bij een verstoring van de olietoevoer met tien miljoen vaten per dag gedurende zes maanden de directe baten van de inzet van de extra olievoorraden 61 miljoen euro zijn<sup>3</sup>. Het extra aanbod uit de voorraden zorgt er in dit geval voor dat de olieprijs 4,5 procent minder toeneemt dan zonder die uitbreiding het geval zou zijn geweest. De minder hoge olieprijs vertaalt zich direct in lagere uitgaven voor invoer van olie. Daarnaast zijn er nog zestien miljoen euro indirecte baten doordat andere delen van de economie ook profiteren van de voorkomende stijging van de olieprijs. Een minder hoge olieprijs heeft verder negatieve baten omdat het leidt tot een hogere consumptie van olie en daardoor tot meer emissies van vervuilende stoffen. Deze externe effecten bedragen ongeveer twee miljoen euro.

In totaal komen daarmee de baten van de inzet van de extra strategische olievoorraden tijdens de genoemde crisis op ongeveer 75 miljoen euro. Wanneer we dit bedrag delen door de omvang van de jaarlijkse kosten, komen we op een break-evenfrequentie van eens in ongeveer zeven jaar. Dit betekent dat de olietoevoer minimaal eens in de zeven jaar met tien miljoen vaten gedurende zes maanden zou moeten verminderen om de uitbreiding rendabel te maken. Een verstoring van dezelfde omvang die de helft van die tijd (drie maanden) zou duren, zou zelfs eens in de twee jaar moeten plaatsvinden om het break-evenpunt te bereiken. Dergelijke hoge frequenties van een crisis met deze omvang is onwaarschijnlijk. In de afgelopen decennia hebben zich weliswaar grote schokken in de aanvoer van olie voorgedaan, maar deze zijn niet van een dergelijke omvang geweest. De omvang van die verstoringen varieerde van ongeveer een half miljoen vaten per dag (nationalisatie oliebedrijven in Algerije in 1971) tot zes miljoen vaten (revolutie in Iran in 1978). De langst durende crisis was in 1970 toen het aanbod vanuit Libië gedurende negen maanden flink was verlaagd. Uitbreiding van de olievoorraden is daarom niet efficiënt.

## Reservecapaciteit in de elektriciteitsmarkt

Het is nog niet duidelijk of een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt zal leiden tot een optimaal niveau van reservecapaciteit. Wanneer de markt zelf voor onvoldoende reservecapaciteit zorgt, kan een plotselinge vraagpiek leiden tot tekorten. Het probleem hierbij is dat de baten van het zeker stellen van de stroomvoorziening mogelijk niet ten volle bij de investeerders terecht komen. Private bedrijven zullen in dat geval een lager niveau van reservecapaciteit kiezen dan vanuit maatschappelijk oogpunt gewenst zou zijn. Dit probleem zou kunnen worden voorkomen wanneer de overheid private bedrijven extra prikkels geeft om te investeren in reservecapaciteit. Daarvoor heeft de overheid, in theorie, verschillende opties, zoals reservecontracten en een capaciteitsmarkt.

---

## Betrouwbare netwerken

Wat zijn efficiënte maatregelen om de betrouwbaarheid van de elektriciteitsnetwerken te vergroten? Deze vraag kan moeilijk met de break-evenmethode worden beantwoord, omdat het hier vooral gaat om institutionele maatregelen waarvan de uiteindelijke kosten en baten afhangen hoe marktpartijen daarop reageren. Theoretische overwegingen en bevindingen in de literatuur geven echter wel argumenten voor de beantwoording.

Een efficiënte maatregel voor het verkrijgen van betrouwbare netwerken blijkt het zorgdragen voor onafhankelijke netbeheerders te zijn. Wanneer een netbeheerder onderdeel uitmaakt van een bedrijf (holding) dat ook handelt in elektriciteit, kan ze die positie gebruiken om andere handelaren en daarmee consumenten te benadelen. Via juridische scheiding van een dergelijk bedrijf kan dit risico worden verkleind, mits adequate regulering en toezicht op dat bedrijf mogelijk is. De kosten daarvan kunnen echter aanzienlijk zijn, zo leert de ervaring van de afgelopen jaren. Deze kosten zijn waarschijnlijk groter dan de synergievoordelen die geïntegreerde bedrijven uit handel en netwerkbeheer zouden kunnen halen (zie bijvoorbeeld Veraart, 2004). Dit impliceert dat volledige scheiding tussen deze beide activiteiten een efficiënte maatregel is.

Een andere efficiënte maatregel om betrouwbare elektriciteitsnetwerken te krijgen is het hanteren van kwaliteitsregulering. In dat systeem, dat onlangs door DTe (2002) is voorgesteld, moeten netwerkbeheerders klanten compenseren voor welvaartsverliezen die het gevolg zijn van stroomstoringen. Een gevolg van dit systeem is dat de netwerkbeheerder het optimale niveau van investeringen kiest door de kosten van investeringen af te wegen tegen schadevergoedingen die bij storingen aan consumenten moeten worden betaald. Dit systeem van regulering is daarom op theoretische gronden efficiënter dan de huidige dat netbeheerders op een vrij grove wijze prikkelt tot het doen van investeringen in de kwaliteit van netwerken.

---

De kans op een stroomstoring wordt beduidend kleiner wanneer de beheerder van het elektriciteitsnetwerk reservecontracten afsluit met stroomproducenten of wanneer de overheid producenten verplicht om een bepaalde mate van reservecapaciteit aan te houden of te contracteren op een bilaterale capaciteitsmarkt. De belangrijkste kostenpost bij het aanhouden van reservecapaciteit bestaat uit de kapitaalkosten van die capaciteit zelf. Bij een reserveniveau van vijftien procent van de normale piekvraag bedraagt de contante waarde van die kosten gemiddeld 128 miljoen euro per jaar. Die kosten worden bovendien doorberekend in de elektriciteitsprijzen en leiden langs die weg tot welvaartverliezen. Een deel van de kosten en welvaartsverliezen wordt gedragen door buitenlandse aanbieders van elektriciteit. De contante waarde van het totale effect voor Nederland bedraagt gemiddeld e 145 miljoen per jaar in het geval van capaciteitsmarkten en e 129 miljoen per jaar bij reservecontracten. Daar komt nog eens de doorwerking van dit effect in de economie bovenop. Energie is een belangrijk productiemiddel bij veel economische activiteiten. Als een dergelijk productiemiddel duurder wordt, leidt dat tot verlies aan toegevoegde waarde. Dit verlies, de indirecte kosten van de maatregel, bedraagt 3 miljoen (capaciteitsmarkt) tot e 45 (reservecontracten) miljoen euro per jaar. Het verminderde energieverbruik door hogere prijzen heeft daarnaast nog een voordelig effect op het milieu door lagere emissies. Dit effect blijft echter beperkt tot e 0,1 miljoen euro per jaar.

Tegenover deze kosten staan de baten van een voorkomen crisis. Hoewel het licht in Nederland nog nooit is uitgegaan vanwege een gebrek aan productiecapaciteit, is dit de 'modelcrisis' die in de actuele discussies veel wordt gebruikt. We definiëren de crisis hier als een black-out in de gehele randstad gedurende 24 uur. Een recent onderzoek van seo (Bijvoet et al., 2003) berekent de kosten van een stroomonderbreking op e 72 miljoen per uur overdag en e 38 miljoen per uur in de avonduren. Wanneer de randstad een volledig etmaal zonder elektriciteit komt te zitten, leidt dat tot een contante waarde aan kosten voor de samenleving van e 605 miljoen.

## Andere maatregelen

De overheid kan nog diverse andere maatregelen treffen om de zekerheid van de energievoorziening te vergroten. [tabel 1](#) geeft een overzicht van de kosten en baten van deze maatregelen en de break-evenfrequentie.

**Tabel 1 Kosten en baten van overheidsmaatregelen en break-evenfrequentie van crises**

maatregel	jaarlijkse kosten (contante gemiddelde waarde in miljoenen euro)	baten van een crisis (contante waarde in miljoenen euro)	break-evenfrequentie (eens in de ... jaar)
strategische olie- voorraden	11	76	6,9
capaciteitsmarkt	148	605	4,1
biobrandstoffen	121	12	0,1
zuinig met 'Groningen' kerncentrale i.p.v. gascentrale	2432	5569	2,3
energieheffing	5	13,8	2,5
	95,6	401	4,2

### Biobrandstoffen

Een maatregel om de olieafhankelijkheid te verminderen, is het stimuleren van het gebruik van biobrandstoffen in transport en chemie. Deze maatregel blijkt bijzonder duur te zijn. Zelfs als de olieprijs permanent vijf dollar per vat hoger zou zijn dan de 25 dollar die gemiddeld voor de lange termijn wordt verwacht, dan zijn de baten van het gebruik van biobrandstoffen nog beduidend lager dan de kosten. Bij deze analyse hebben we ook effecten op het milieu meegenomen. Daarnaast zijn we uitgegaan van nog aanzienlijke technische verbeteringen bij de productie van biobrandstoffen.

### Zuinig met 'Groningen'

Een maatregel om de unieke productiekarakteristieken van het 'Groningen'-gasveld te behouden om in zeer strenge winters in de gasbehoefte te voorzien, is het begrenzen van de jaarlijkse productie.

Uitstel van gaswinning betekent dat de opbrengsten van het gas later binnenkomen, wat een groot renteverlies met zich meebrengt. Anderzijds kan door deze maatregel langer ook in zeer koude en lange winters aan de volledige gasvraag worden voldaan. Deze maatregel zou alleen efficiënt zijn wanneer zich minimaal eens in de twee jaar een strenge en langdurige winter zou voordoen. Een dergelijke hoge frequentie is echter zeer onwaarschijnlijk. Het is dus efficiënter het risico van een tekort aan gas in een heel koude winter te aanvaarden dan om extra zuinig te zijn met het gasveld van Groningen.

### Geen gas- maar kerncentrale

Een maatregel om de gasafhankelijkheid te verminderen, is het stimuleren van andere vormen van elektriciteitsopwekking (windturbines, kolencentrales of kerncentrales) in plaats van gasgestookte centrales. Deze maatregel gaat gepaard met flinke kosten. Gasgestookte elektriciteit is namelijk veruit de goedkoopste productiemethode, ook als we rekening houden met de externe effecten van de verschillende soorten energieopwekking, zoals emissies bij kolen en gas, het afvalprobleem bij nucleair en geluids- en visuele hinder van windmolens. Tegenover die kosten staat de bate van een minder sterke verhoging

van de kosten in het geval van een sterke stijging van de gasprijs. Een dergelijke stijging, in ons onderzoek gedefinieerd als een stijging van vijftig procent gedurende een jaar, zou iedere twee jaar voor moeten komen om de goedkoopste optie (een grootschalige kerncentrale) rendabel te maken. Dat is een niet erg waarschijnlijke uitkomst.

### *Energieheffing*

De kwetsbaarheid voor hoge elektriciteitsprijzen kan worden verminderd door het elektriciteitsgebruik omlaag te brengen, bijvoorbeeld door het verhogen van de heffing op elektriciteit. Deze maat-

regel zou pas rendabel zijn wanneer de elektriciteitsprijs eens in de vier jaar gedurende een jaar vijftig procent boven het huidige niveau komt te liggen. Het ligt niet voor de hand dat dit zal gebeuren, tenzij er grote missers worden gemaakt in de regulering van de elektriciteitsmarkten. De maatregel is wel rendabel wanneer we een veel hogere waardering voor co<sub>2</sub>-emissies hanteren. We spreken dan echter meer over milieubeleid dan over voorzieningszekerheidsbeleid.

---

Wanneer we nu de contante waarde van de gemiddelde jaarlijkse kosten afzetten tegen de contante waarde van de eenmalige baten, krijgen we de break-evenfrequentie. Die bedraagt eens in de 4,1 jaar voor capaciteitsmarkten en eens in de 3,5 jaar voor reservecontracten. De kosten van reservecontracten en capaciteitsmarkten zijn dus dermate hoog dat de maatregelen pas efficiënt zijn wanneer de hele randstad minimaal eens in de vier jaar getroffen zou worden door een stroomstoring van 24 uur. Een dergelijk hoge frequentie achten wij niet waarschijnlijk, zodat de kosten van deze maatregelen niet opwegen tegen de verwachte baten.

Wanneer deze maatregelen zouden mikken op een lager niveau aan reservecapaciteit dan waarvan we zijn uitgegaan (vijftien procent), zouden ze wel efficiënt kunnen zijn. De optimale omvang van een maatregel is die waar de break-evenfrequentie gelijk is aan de verwachte frequentie<sup>4</sup>.

### *Conclusie*

Kosten van verstoringen in de energievoorziening zijn vaak kleiner dan de kosten van overheidsmaatregelen die erop gericht zijn die verstoring te voorkomen dan wel de gevolgen ervan te verzachten. Bij deze maatregelen gaat het om investeringen in extra voorraden of capaciteit, om subsidies voor alternatieve bronnen voor energie of om financiële prikkels voor energiebesparing. Dit type maatregelen is dus kennelijk duur.

Alleen bij een hoge risicoaversie van de maatschappij kan het verstandig zijn om dergelijke dure maatregelen te treffen. Het ligt echter meer voor de hand om te zoeken naar goedkopere maatregelen waarmee hetzelfde doel kan worden bereikt. Een efficiëntere methode om de energievoorziening te garanderen, is het marktfalen te verminderen door energiemarkten beter te laten functioneren (zie bijvoorbeeld Veraart, 2004). Op die manier kunnen private bedrijven meer rekening houden met de gevolgen van hun keuzes voor het aanbod en de prijs van energie.

### **Machiel Mulder en Mark Lijesen**

Dit artikel is gebaseerd op De Joode et al. (2004).

### **Literatuur**

*Bijvoet, C., M. de Nooij en C. Koopmans (2003) Gansch het radarwerk staat stil, de kosten van stroomstoring. SEO, Amsterdam.*

*De Joode, J., D. Kingma, M. Lijesen, M. Mulder en V. Shestalova (2004) Energy Policies and Risks on Energy Markets: a Cost-benefit Analysis. Centraal Planbureau, Den Haag, februari 2004.*

*DTe (2002) Yardstick Competition, Regional Electricity Network Companies, Second Regulation Period, Information and Consultation Document.*

*Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang en A.C.P. Verster (2000) Evaluatie van infrastructuurprojecten; leidraad voor kosten-batenanalyses. CPB/NEI.*

*EU (2002) The internal market in Energy: Coordinated Measures on the Security of Supply. COM 488final.*

*Veraart, M.D.L. (2004) Elektriciteitsnetwerken afsplitsen, ESB, 19 maart 2004, blz. 138-139*

---

<sup>1</sup> Deze bij infrastructuurprojecten gangbare methode voor kosten-batenanalyse is beschreven in Eijgenraam et al. (2000).

<sup>2</sup> Dit bedrag is berekend als het gemiddelde van de verdisconteerde toekomstige jaarlijkse kosten. De daarbij gebruikte disconteringsvoet is zeven procent.

<sup>3</sup> Zie voor een gedetailleerde uitwerking De Joode et al. (2004).

<sup>4</sup> Immers, als de break-evenfrequentie hoger is dan de verwachte frequentie, dan is de maatregel te duur; is de break-evenfrequentie

lager, dan levert verhoging van de omvang meer baten dan kosten op. Over de optimale omvang van de reservecapaciteit hopen we binnenkort te publiceren.

Copyright © 2004 Economisch Statistische Berichten ( [www.economie.nl](http://www.economie.nl) )