

Amsterdam, februari 2010
In opdracht van NMa / Energiekamer

Kwaliteitsregulering levering elektriciteit en de grootverbruiker

Discussienota

Rob van der Noll
Michiel de Nooij
Bert Tieben



seo economisch onderzoek

“De wetenschap dat het goed is”

SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

SEO-rapport nr. 2010-09

ISBN 978-90-6733-544-7

Copyright © 2010 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen en dergelijke, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Onderzoeksvraag.....	1
1.2	Methode.....	2
1.3	Achtergrond	2
1.4	Leeswijzer	3
2	Leveringszekerheid, regulering en grootverbruikers.....	5
2.1	Leveringszekerheid.....	5
2.2	Huidige reguleringsmethodiek	8
2.3	Beschrijving grootverbruikers	9
	Op basis van afname elektriciteit.....	9
	Op basis van aansluiting.....	12
	Samenvattend.....	13
2.4	Gegevens over schade	14
2.5	Gegevens over leveringszekerheid	14
3	Prikkels voor het leveren van kwaliteit	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Ex-ante: risico op onderbreking	18
	Maatwerk.....	18
	Toezicht	18
	Niet-financiële drijfveren	18
	Conclusie.....	19
3.3	Ex-post: verwezenlijking onderbreking.....	19
	3.3.1 Wettelijke compensatieregeling	20
	3.3.2 Privaatrechtelijke mogelijkheden.....	20
	3.3.3 Conclusie	23
4	Analyse van de prikkels	25
4.1	Inleiding	25
4.2	Ex ante: de precontractuele fase	25
4.3	Ex post: prikkels binnen de overeenkomst.....	27
4.4	Is er noodzaak voor regulering?.....	29
5	Conclusies en aanbevelingen.....	31
Bijlage A	Meten voorkeuren.....	35
	Bijlage A.1 Inleiding.....	35
	Bijlage A.2 Waarderingsmethoden	35
	Bijlage A.3 De conjunct meetmethode.....	39
	Bijlage A.3.1 Algemene beschrijving	39
	Bijlage A.3.2 Uitvoering.....	40
	Bijlage A.3.3 Kritiek	40

Bijlage A.3.4	Toepassing bij het waarderen van stroomonderbrekingen	41
Bijlage A.3.5	Conclusie	42
Bijlage A.3.6	Toepassen op grote bedrijven.....	42
Bijlage A.4	De preventieve uitgaven methode	43
Bijlage A4.1	Algemene beschrijving	43
Bijlage A4.2	Uitvoering.....	43
Bijlage A4.3	Toepassing bij het waarderen van stroomonderbrekingen.....	44
Bijlage A4.4	Conclusie	44
Bijlage A.5	De productiefunctie-methode.....	45
Bijlage A.5.1	Toepassing bij het waarderen van stroomonderbrekingen	46
Bijlage A.6	Conclusie	46
Literatuur	49

1 Inleiding

1.1 Onderzoeksvraag

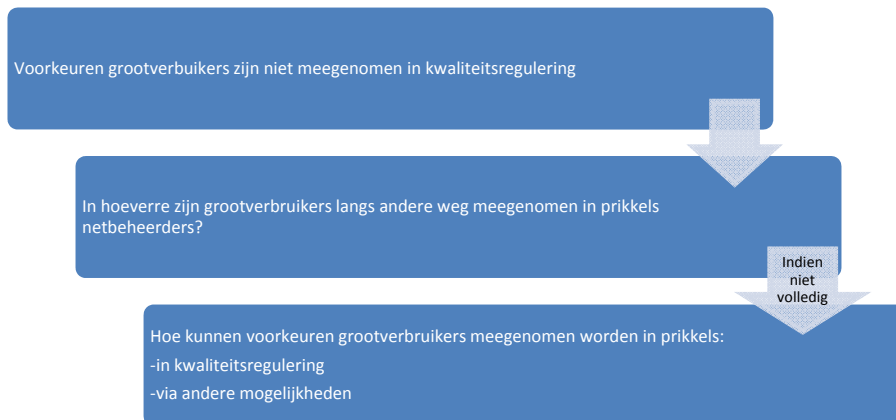
In de systematiek van kwaliteitsregulering worden netbeheerders afgerekend op de onderbrekingen die er plaatsvinden, via de q-factor. Om de hoogte van deze q-factor te bepalen heeft SEO Economisch Onderzoek in 2004 onderzoek voor de Energiekamer (EK) gedaan naar de voorkeuren van afnemers voor onderbrekingen (zie Baarsma et al., 2004). In dit onderzoek zijn alleen de kosten van stroomonderbrekingen voor huishoudens en kleine bedrijven aangesloten op het laagspanningsnet meegenomen. Dit is meer dan 90 procent van de bedrijven.¹ De kosten van stroomonderbrekingen zijn niet geschat voor de grotere bedrijven. Deze kosten worden dan ook niet meegenomen in de regulering van de EK. Nu de nieuwe reguleringsperiode wordt voorbereid, is de vraag actueel of dit nog steeds wenselijk is.

In dit discussiepaper staan de volgende onderzoeksvragen centraal:

In hoeverre tellen de voorkeuren van grootverbruikers via andere wegen mee in de prikkels van netbeheerders?

Is de prikkel van de netbeheerders goed afgestemd op de grootverbruikers? Hoe kan deze afstemming verbeterd worden?

De volgende figuur geeft deze onderzoeksvragen schematisch weer:



Voor het beantwoorden van deze vragen dienen de prikkels van netbeheerders in kaart te worden gebracht. De vervolgvraag is of en hoe de voorkeuren van grootverbruikers kunnen worden meegenomen in de kwaliteitsregulering of ander overheidsbeleid. Wij gebruiken hierbij steeds een economisch perspectief: de doelstelling van regulering is het corrigeren van marktfalen.

¹ Praktisch is de grens gezet op een jaarlijkse elektriciteitsrekening van €39.500.

1.2 Methode

Het onderzoek is gebaseerd op literatuuronderzoek, vertrouwelijke gegevens verstrekt door KEMA en gesprekken met vier marktpartijen. Daar waar KEMA niet-openbare informatie heeft verstrekt uit de Nestor-database, is dat gebeurd met expliciete, vooraf verkregen toestemming van Netbeheer Nederland.

De gesprekken zijn gehouden met:

- Jos Blommaert, Enexis B.V.;
- Erik te Brake, VEMW;
- Hans Grünfeld, VEMW;
- Johan Janssen, Netbeheer Nederland.

1.3 Achtergrond

Hieronder schetsen we de achtergrond van de keuze om grootverbruikers niet mee te nemen in de q-factor. In het Methodebesluit elektriciteit vierde periode wordt de keuze om de grootverbruikers niet mee te nemen als volgt verwoord:

De kwaliteitsregulering omvat geen grootverbruikers. De belangrijkste reden hiervoor is dat de ondervonden schade door grootgebruikers dermate hoog kan zijn, dat individuele compensatie een rechtvaardiger middel is. Kwaliteitsregulering voorziet niet in individuele compensatie. Artikel 6.3.1 van de NetCode Elektriciteit biedt deze mogelijkheid wel. Voorts kunnen grootverbruikers ook juridische stappen nemen om een ‘rechtvaardige’ compensatie te krijgen.²

Een recente notitie van de Energiekamer voegt hier een argument aan toe:

Belangrijkste argument hiervoor is dat de netbeheerders met de grootverbruikers aparte contracten kunnen afsluiten waarin de kwaliteit ook een onderdeel van de onderhandelingen is.³

De notitie plaatst ook kanttekeningen bij het Methodebesluit:

Hier kan tegenin worden gebracht dat het niet het doel is van de q-factor om grootverbruikers te compenseren, maar om netbeheerders te dwingen de optimale afweging te maken tussen kwaliteit en investeringen. Om deze afweging goed te maken is het wellicht juist noodzakelijk om ook storingen die grootverbruikers treffen mee te nemen in de berekeningen. Hiervoor zal ook de waardering van een storing bij een grootverbruiker onderzocht moeten worden.⁴

De motivatie voor de onderhavige studie ligt in de laatste twee zinnen van dit citaat besloten. We zullen tevens ingaan op de tegenstelling die de eerste zin suggereert, namelijk dat het compenseren van grootverbruikers de netbeheerders niet dwingt de optimale afweging te maken tussen kwaliteit en investeringen.

² Methodebesluit, randnummer 243.

³ Document “103221 – Methodebesluit 5^e reguleringsperiode Netbeheerders Elektriciteit Informatiedocument q-factor”, Energiekamer 26 juni 2009, randnummer 10.

⁴ Randnummer 11.

De afbakening tussen grootverbruikers en kleinverbruikers zoals die door de Energiekamer wordt gehanteerd is afkomstig uit de Elektriciteitswet 1998 en luidt: bij een doorlaatwaarde hoger dan 3x80 Ampère is sprake van grootverbruik.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergrond van kwaliteitsregulering en de kernbegrippen leveringszekerheid en grootverbruiker. Hoofdstuk 3 gaat in op de prikkels voor het leveren van kwaliteit, gevolgd door hoofdstuk 4 waarin die prikkels geanalyseerd worden en de noodzaak voor regulering besproken wordt.

Hoofdstuk 5 geeft conclusies en aanbevelingen. Bijlage A is gewijd aan de voor- en nadelen van de beschikbare methoden om de voorkeuren van afnemers te meten.

2 Leveringszekerheid, regulering en grootverbruikers

De achtergrond van deze verkennende studie is het probleem dat ongereguleerde marktwerking niet de prikkels oplevert die benodigd zijn om het gewenste niveau van leveringszekerheid in elektriciteit te bereiken. In dit probleem ligt de motivatie voor de thans van kracht zijnde regulering.

In dit hoofdstuk leggen we dat probleem uit en beschrijven we de grootverbruikers. De eerste paragraaf gaat in op leveringszekerheid en hoe het maatschappelijk gewenste niveau daarvan in theorie bepaald wordt. Daarna komt de vraag aan de orde hoe de huidige reguleringsmethodiek ernaar streeft dat niveau middels financiële prikkels te bereiken, gevolgd door een beschrijving van grootverbruikers, de gevolgen van onderbrekingen en de gemeten leveringszekerheid.

2.1 Leveringszekerheid

Afnemers hechten waarde aan zowel de prijs als de kwaliteit van de producten en diensten die ze aanschaffen. In een netwerkindustrie kan het bij kwaliteit onder meer gaan om: de verzorging en juistheid van facturen en correspondentie, het verschaffen van extra services zoals een telefonische helpdesk en de behulpzaamheid van het personeel. Onderbrekingen zijn ook een onderdeel van die kwaliteit. Een definitie van kwaliteit van levering in een netwerkindustrie uit de literatuur luidt als volgt:

The ability of the system to deliver the product (or service) transported over the network without interruption and without deterioration of its quality.⁵

Bij elektriciteit bestaat leveringszekerheid uit de mate van het uitblijven van onderbrekingen en fluctuaties in voltage. We gaan in dit rapport uit van bovenstaande definitie, en we zullen hierbinnen vooral naar onderbrekingen kijken. Er zijn twee redenen voor de focus op onderbrekingen aan te geven. Ten eerste volgt die keuze uit de onderzoeksvraag: de huidige reguleringsystematiek is gebaseerd op stroomonderbrekingen. Ten tweede is er maar zeer beperkte informatie over spanningskwaliteit beschikbaar. Overigens is het wel zo dat de economische analyse van prikkels in dit rapport even goed op beide onderdelen van leveringszekerheid toepasbaar is.⁶

Voor de mate van het uitblijven van onderbrekingen gebruiken we afwisselend de woorden 'leveringszekerheid' en 'betrouwbaarheid'. Een gerelateerd begrip is voorzieningszekerheid, dit is algemener en geeft de betrouwbaarheid van het aanbod op de langere termijn aan (zie ook Baarsma et al., 2004). Voorzieningszekerheid kijkt dus ook naar crises in het totaal beschikbare aanbod, bijvoorbeeld wanneer de vraag bij extreme weersomstandigheden het aanbod overstijgt. In dit rapport kijken we niet naar dat bredere begrip.

⁵ Zie CPB Document No 73, 2004.

⁶ Uit onze literatuurstudie blijkt dat er internationaal relatief weinig ervaring is met het reguleren van spanningskwaliteit.

Voorts dient het onderscheid tussen *risico* en *verwezenlijking* gemaakt te worden. Dit onderscheid is voor grootverbruikers meer van belang dan voor kleinverbruikers.⁷ Een hoog risico op onderbreking hoeft niet te betekenen dat een onderbreking ook gaat plaatsvinden. Omgekeerd, hoeft het plaatsvinden van een onderbreking niet altijd te impliceren dat een hoog risico wordt gelopen. Omdat gebruikers in het algemeen risico-avers zijn, zijn beide componenten van leveringszekerheid van belang. Dit betekent dat wanneer voor jaar t kan worden aangetoond dat de kwaliteit van het netwerk zeer slecht was, zonder dat er echter onderbrekingen hebben plaatsgevonden, dat de prestatie voor jaar t niet als goed beoordeeld kan worden. Gebruikers liepen immers een hoog risico. Omgekeerd kan ook voorkomen dat er een onderbreking plaatsvindt in een perfect onderhouden netwerk.

Verskillende factoren zijn van invloed op de betrouwbaarheid van een elektriciteitsnetwerk:

1. De netwerkcapaciteit;
2. Mate van onderhoud en investeringen;
3. De snelheid waarmee storingen worden verholpen;
4. Storingen veroorzaakt door verbruikers of derden (denk aan graafwerkzaamheden);
5. Storingen veroorzaakt door externe factoren (denk aan een storm of het omvallen van een boom).

Een netbeheerder kan de betrouwbaarheid van het netwerk dus beïnvloeden door te investeren in capaciteit, door onderhoud te verrichten, en door maatregelen te nemen die de blootstelling aan derden en externe gebeurtenissen doen afnemen. Het onderscheid tussen risico en verwezenlijking is daarbij weer van belang: het verband tussen inspanningen van de netbeheerder enerzijds en risico op en verwezenlijking van onderbrekingen anderzijds is zeer complex en moeilijk uit te werken. Wanneer bijvoorbeeld een externe factor een onderbreking veroorzaakt in een goed onderhouden netwerk, kan het zo zijn dat de inspanningen op het gebied van netwerkonderhoud niet tekortschoten. Wat er dan wel toe doet is de inspanning om de gevolgen en duur van de onderbreking te beperken middels reparatie, communicatie met afnemers en tijdelijke noodoplossingen. De oorzaken van onderbrekingen kunnen dus exogeen (niet door de netbeheerder te beïnvloeden) en endogeen (wel te beïnvloeden) zijn.

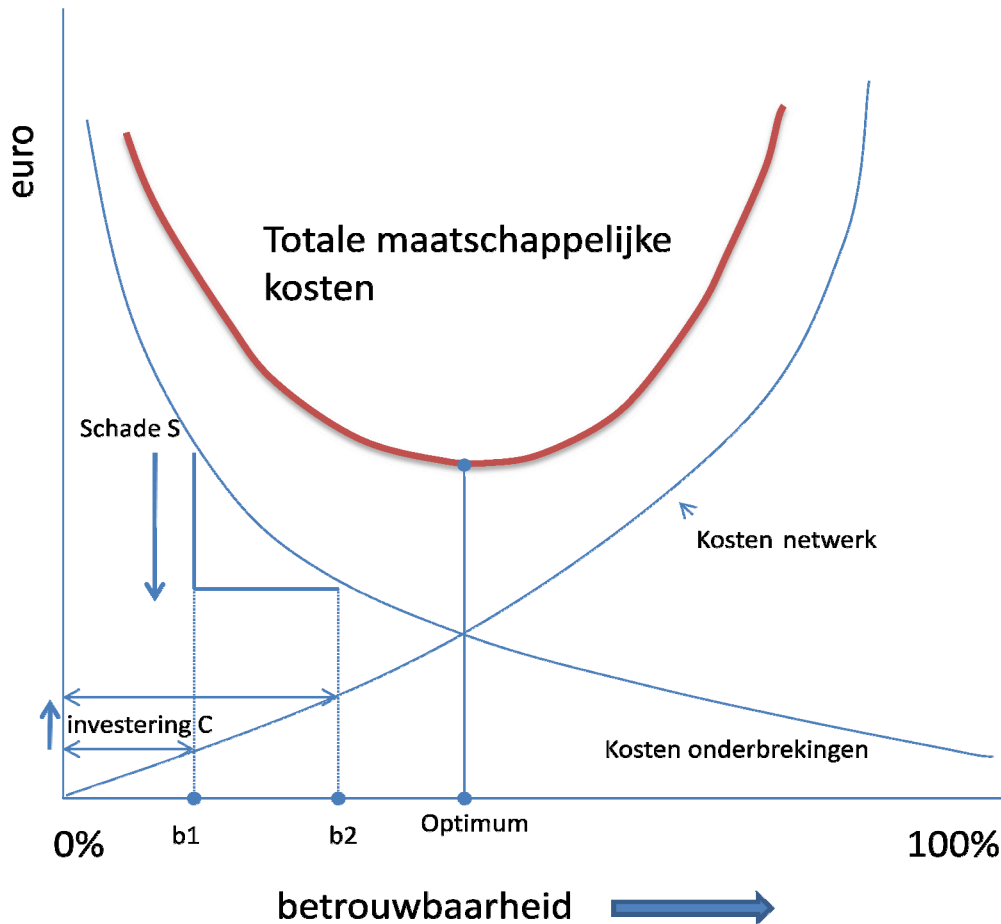
De prikkels om dergelijke inspanningen uit te voeren hangen onder meer samen met de marktstructuur (lopen klanten weg na storing?), de juridische aansprakelijkheid (moet de netbeheerder de schade vergoeden?), de beheersstructuur van de netbeheerder (streeft de manager kwaliteit na?) en het overheidsbeleid (wat zijn de gevolgen voor de tarieven in de volgende periode?).

Consumenten en afnemers zijn gebaat bij een zo hoog mogelijk niveau van betrouwbaarheid. Dit zou kunnen suggereren dat de betrouwbaarheid van het netwerk zo hoog (als technisch) mogelijk zou moeten zijn. Immers, hoe hoger de betrouwbaarheid, hoe beter consumenten af zijn. Met andere woorden, prikkels zouden zo vormgegeven moeten worden dat factoren (1) tot en met (5) technisch zo klein mogelijk zijn. Echter, het bestrijden van deze factoren is kostbaar. Hogere betrouwbaarheid vergt meer investeringen, meer R&D, meer onderhoud, enzovoort. Vanuit

⁷ Kleinverbruikers zijn bij het huidige betrouwbaarheidsniveau naar verwachting in mindere mate actief bezig met het inschatten van het risico op onderbreking en richten hun activiteiten hier in mindere mate op in.

maatschappelijk oogpunt is de hoogst technisch haalbare betrouwbaarheid daarom vaak niet optimaal. De volgende figuur illustreert dit:

Figuur 2.1 Maatschappelijke optimum is lager dan de hoogst technisch haalbare betrouwbaarheid



De figuur geeft de kosten van het netwerk en de kosten van onderbrekingen als functies van de betrouwbaarheid van het netwerk. De som van deze twee kostenposten zijn de totale maatschappelijke kosten. De betrouwbaarheid loopt van 0% tot 100%. Hoe hoger de betrouwbaarheid, hoe minder onderbrekingen voorkomen. Zoals de figuren weergeven, zijn de kosten van onderbrekingen bij 0% betrouwbaarheid zeer hoog, een betrouwbaarheid van 100% geeft juist zeer hoge netwerkkosten.

Bij een betrouwbaarheid van b_1 , is een investering mogelijk die de betrouwbaarheid verhoogt naar b_2 . De netwerkkosten hiervan staan op de verticale as met C afgebeeld. Wanneer de investering wordt uitgevoerd, komen we op een hoger punt op de curve 'kosten netwerk'.

Als gevolg van de investering nemen de kosten van onderbrekingen af. In het punt b_2 zijn er lagere kosten van onderbrekingen, de afname in de kosten is gelijk aan S . Het voordeel S is groter dan C , en de maatschappelijke kosten dalen als gevolg van de investering (de investering is maatschappelijk gewenst). Dat geldt voor alle investeringen die de betrouwbaarheid dichterbij het optimum brengen. Omgekeerd geldt ook dat wanneer de betrouwbaarheid boven het

optimum ligt, het loont om de kwaliteit te laten verslechteren. De besparing op netwerkkosten overtreft de schade die daaruit voortvloeit.

Het maatschappelijk optimale niveau wordt bereikt wanneer de marginale kosten van het verhogen van de betrouwbaarheid gelijk zijn aan de marginale baten van het verhogen van betrouwbaarheid. In dat punt zijn de totale maatschappelijke kosten het laagst.⁸ Merk op dat verdelingseffecten (Wie betaalt voor de betrouwbaarheid?) hier in principe geen rol in spelen.

Omdat het erg kostbaar is om voor elke denkbare gebeurtenis maatregelen te nemen, zal gelden dat de *optimale of gewenste betrouwbaarheid* lager is dan *perfecte betrouwbaarheid*. In het maatschappelijke optimum zullen netwerken dus niet geheel storingsvrij zijn. De regulering van de EK streeft ernaar de gewenste betrouwbaarheid te implementeren. In dit onderzoeksrapport verkennen we of deze regulering aangepast dient te worden aan de voorkeuren van grotere bedrijven.

2.2 Huidige reguleringsmethodiek

Hoe probeert de huidige kwaliteitsregulering de prikkels die leiden tot het gewenste betrouwbaarheidsniveau te implementeren? De geleverde kwaliteit van een netbeheerder wordt vergeleken met een kwaliteitsnorm. De afwijking van de norm wordt vermenigvuldigd met een geldbedrag. Dit leidt tot een prestatie (die zowel positief als negatief kan zijn) en die prestatie dient een netbeheerder via de tarieven in de volgende periode te verrekenen. Een positieve prestatie mag een netbeheerder optellen bij zijn inkomsten, een negatieve prestatie leidt tot een verlaging van de inkomsten.

Het geldbedrag wordt bepaald op basis van door SEO Economisch Onderzoek in opdracht van Dienst Toezicht Energie (DTe) onderzochte waarderingen van stroomonderbrekingen (Baarsma et al., 2004). Dit onderzoek geeft, voor huishoudens en kleine bedrijven apart, de waardering als functie van duur en frequentie. Per onderbreking kan daarmee per getroffen huishouden en per getroffen (klein)bedrijf het prijskaartje van de onderbreking bepaald worden, als die informatie per gebruiker beschikbaar is.

Grote afnemers zijn buiten het onderzoek gelaten, ondanks dat het de doelstelling van DTe was om een zo groot mogelijke populatie te bestrijken. Baarsma et al. (2004) geven de volgende drijfveren voor deze opzet:

- Grote afnemers hebben andere voorkeuren dan kleine afnemers. De grote afnemers hebben meer mogelijkheden om maatwerkcontracten af te sluiten, regulering is vanuit hun perspectief minder van belang. Grote afnemers hebben meer middelen om zich te verzekeren tegen schade;
- De data over onderbrekingen bij afnemers op hogere vlakken dan LS ontbreken in de door KEMA gepubliceerde NESTOR-cijfers;

⁸ In wiskundige termen wordt het optimum gedefinieerd door het punt waar de afgeleiden van de twee kostencurves optellen tot nul. In het voorbeeld valt dit samen met het punt waar de twee elkaar kruisen, maar dat hoeft niet altijd zo te zijn. Neem eens aan dat de netwerkkosten gelijk zijn aan \mathbf{b} , en de onderbrekingskosten gelijk zijn aan $\mathbf{1-b}$. De lijnen kruisen in het punt $\mathbf{b=1/2}$, echter de maatschappelijke kosten zijn voor elke betrouwbaarheid gelijk aan 1. Voor elke verbetering zal gelden dat de netwerkkosten precies even hoog zijn als de bespaarde onderbrekingskosten. Er is dus geen uniek optimum.

- Het is erg lastig om de steekproef af te stemmen op de aansluitwaarde in Ampère, terwijl deze afbakening wel vereist is om aan te sluiten bij de regulering van DTe.

Wat betekent het feit dat grotere afnemers niet zijn meegenomen in de steekproef nu precies? Voor de berekening van de q-factor wordt (idealiter) bij een stroomonderbreking gekeken naar het aantal getroffen huishoudens en naar het aantal getroffen bedrijven. Wanneer er bedrijven zijn getroffen die buiten de steekproef vielen (hierna: grootverbruikers), wordt hun waardering vastgesteld alsof zij binnen de steekproef (hierna: kleinverbruikers) vielen. Juist omdat het plausibel is dat grootverbruikers andere voorkeuren hebben dan kleinverbruikers, betekent dit dat voor deze bedrijven de geschatte waardering naar verwachting veel zal afwijken van de werkelijke waardering.

2.3 Beschrijving grootverbruikers

In deze paragraaf komt een beschrijving van de grootverbruikers aan bod. Om te bepalen welk bedrijf als grootverbruiker aangemerkt moet worden, is een aantal afbakeningen mogelijk. Men kan kijken naar: de aansluitwaarde in Ampère, naar het volume van afgenomen elektriciteit, en naar het spanningsvlak waarop het bedrijf is aangesloten. Bedrijven met minder dan 50 werknemers en huishoudens zullen bijvoorbeeld nagenoeg nooit op het middenspanning- of hoogspanningsnet zijn aangesloten, of een aansluitwaarde boven 3 x 80 Ampère hebben. Omgekeerd is het zeer wel mogelijk dat een groot bedrijf is aangesloten op het laagspanningsnet. Ten slotte kan de afbakening gemaakt worden op basis van de voorkeuren die nu niet in de kwaliteitsregulering meegenomen zijn: het SEO-onderzoek waarop de q-factor is gebaseerd bevat alleen bedrijven die in 2003 een energierekening hadden die lager was dan € 39.500.

Verschillende manieren van afbakenen kunnen in theorie tot verschillende stempels op een bedrijf leiden. De afbakening die het Methodebesluit van de Energiekamer hanteert is: bedrijven met een aansluiting hoger dan 3 x 80 Ampère zijn grootverbruikers. De afbakening die het best aansluit bij de onderzoeksvraag is: welke voorkeuren zijn *niet* in de huidige kwaliteitsregulering meegenomen? In de praktijk blijkt echter dat gegevens niet langs die lat beschikbaar zijn. Gegevens over het volume afgenomen stroom en over het net waarop men is aangesloten zijn wel beschikbaar. Naar verwachting is er een hoge positieve correlatie tussen de genoemde kenmerken van verbruik. In dit hoofdstuk zullen we daarom gebruik maken van gegevens over het volume van afname en over het spanningsniveau van de aansluiting.

Op basis van afname elektriciteit

De grens in het SEO-onderzoek van Baarsma et. al. (2004) is getrokken op basis van de hoogte van de elektriciteitsrekening. Het volgende tekstkader gaat daar op in.

Box2.1 De afbakening op basis van de elektriciteitsrekening in Baarsma et. al. (2004).

In het rapport wordt uitgelegd dat het vragen naar aansluitwaarde in Ampère of het spanningsniveau van het net waarop het bedrijf is aangesloten, in de enquête tot veel non-respons of incorrecte antwoorden zou kunnen leiden. Voor respondenten zijn deze zaken namelijk lastig te begrijpen of te weten. In plaats daarvan is ervoor gekozen om de grens te trekken op basis van de hoogte van de elektriciteitsrekening. De grens is door DTe gelegd bij € 39.500 op jaarbasis, inclusief de kosten voor netbeheer.

In de dataverzameling is hier als volgt mee omgegaan. De streekproef is na verzameling eerst gestratificeerd, zodat deze representatief is voor de populatie. Vervolgens zijn de bedrijven met een hoge elektriciteitsrekening uit deze herwogen, representatieve steekproef verwijderd. Het ging om 3,3% van de bedrijven.

Met hoeveel kWh komt deze grens overeen? Respondenten hebben ook hier weinig weet van en het onderzoek geeft ook hier geen antwoord op. De energierekening bestaat uit verschillende onderdelen zoals levering, netbeheer, meter, belastingen en heffingen en dat maakt de vraag complex. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) houdt de tarieven voor grootverbruikers niet meer bij, de reden hiervoor is de liberalisering van de energiemarkt. EUROSTAT heeft wel data beschikbaar over de prijs per kWh, waarin alle kostenposten zijn meegenomen. Prijzen per eenheid nemen af met het volume en zijn daarom verzameld voor een aantal gedefinieerde 'standaardafnemers'. Voor Nederland zijn voor 2003 en 2004 geen gegevens beschikbaar. Voor 2005 geldt het volgende:

Tabel 2.1 Elektriciteitstarieven grootverbruikers, 2005

EUROSTAT <i>standard consumer</i>	Afname kWh	Prijs per kWh inclusief alle heffingen, exclusief BTW	Elektriciteitsrekening, excl. BTW	Elektriciteitsrekening, incl. BTW
la	30.000	0,1100	3.300	3.927
lb	50.000	0,1083	5.415	6.444
lc	160.000	0,1046	16.736	19.916
ld	1.250.000	0,0884	110.500	131.495

Bron: EUROSTAT; bewerking SEO.

Afgezien van het feit dat deze data voor 2005 zijn, kunnen we het volgende afleiden uit deze prijsgegevens. In de laatste kolom zoeken we naar de waarde 39.500. Deze grens ligt ruim boven de afname van 160.000 kWh, we hebben daarom te maken met de afname van standaardconsument Ic of Id. Voor consument Ic komt een rekening van € 39.500 overeen met ongeveer 317.000 kWh.

De volgende tabel laat voor een aantal industrieën zien hoe Nederlandse bedrijven zijn verdeeld over verbruiksklassen. De percentages tellen per rij steeds op tot 100%:

Tabel 2.2 Aantallen bedrijven naar verbruiksklassen elektriciteit, in kWh Energieafnemers (SBI '93)

	Totaal aantal bedrijven	Geen elektriciteits verbruik	0 - 10.000	10.000 - 50.000	50.000 - 1 mln	1 mln - 20 mln	20 mln en meer
14-37 Industrie+winning(niet v.olie,gas)	45400	3,9%	30,7%	35,6%	25,5%	4,0%	0,3%
15+16 Voedings- en genotmiddelenind.	5070	1,7%	3,0%	44,0%	42,4%	8,4%	0,4%
17-19 Textiel,kleding en lederindustrie	3430	9,0%	41,7%	34,5%	12,5%	2,3%	0,0%
20 Hout-, kurk- en rietwarenindustrie	1915	4,2%	38,9%	26,6%	28,5%	1,8%	0,0%
21 Papier(waren)- en karton(waren)ind	385	7,8%	0,0%	18,2%	48,1%	24,7%	2,6%
22 Uitgeverij, drukkerij, reproductie	7030	2,6%	42,6%	30,9%	22,3%	1,5%	0,0%
23 Aardolie-, steenkoolverwerkend ind	35	42,9%	0,0%	0,0%	28,6%	14,3%	14,3%
24 Chemische industrie	760	9,9%	14,5%	17,1%	31,6%	21,7%	5,9%
25 Rubber-, kunststofverwerkende ind	1190	6,3%	4,6%	33,6%	38,2%	16,8%	0,4%
14+26 Bouwmat.ind+winning zand,grnd,klei	1865	5,6%	7,8%	52,5%	25,7%	8,0%	0,5%
27 Basismetalaalindustrie	245	12,2%	20,4%	16,3%	26,5%	20,4%	6,1%
28 Metaalproductenindustrie	6840	1,5%	36,3%	27,8%	31,9%	2,6%	0,0%
29 Machine- en apparatenindustrie	4390	5,9%	19,5%	41,7%	30,5%	2,4%	0,0%
30-33 Verv. v. elektrische apparaten	3610	5,8%	39,1%	36,1%	16,9%	1,8%	0,1%
34+35 Transportmiddelenindustrie	2265	3,3%	11,7%	60,0%	21,2%	3,8%	0,0%
36+37 Verv.meubels, ov.ind.voorb.v recyc	6365	2,3%	51,1%	32,1%	13,2%	1,3%	0,0%

Bron: CBS Energieverbruiksklassen industrie 2000; bewerking SEO.

De grens van ongeveer 317.000 kWh wordt helaas niet getoond. We gaan daarom uit van 50.000 kWh. De tabel kan dan op verschillende manieren gelezen worden. Ten eerste kan er bekeken worden in welke sectoren veel bedrijven verhoudingsgewijs veel elektriciteit verbruiken. Dan blijkt dat in de aardolie- en steenkoolverwerkende industrie (SBI 23) 57% van de bedrijven 50.000 kWh of meer verbruikt. De sectoren met de meerderheid van bedrijven boven deze grens bestaan verder uit de chemische industrie, de papier- en kartonindustrie, de basismetalaalindustrie, de rubber- en kunststof verwerkende industrie en de voedings- en genotmiddelenindustrie.

Ten tweede kan per sector bekeken worden in welke categorie de meeste bedrijven vallen. Dan blijkt bijvoorbeeld dat in sectoren 36 en 37 de meeste verbruikers (51%) in de laagste verbruiksklasse vallen, het gaat hier om de vervaardiging van meubels, de vervaardiging van overige goederen niet elders genoemd (code 36) en voorbereiding tot recycling (code 37). In de papier- en kartonindustrie vallen de meeste bedrijven in de klasse “50.000 tot 1 miljoen kWh”. Ten slotte kan men voor een gegeven verbruiksklasse opzoeken hoeveel bedrijven erin voorkomen. Zo blijkt dat de meeste bedrijven in de klasse “10.000 tot 50.000 kWh” vallen.⁹

Merk op dat tabel 2.2 alleen de getoonde sectoren omvat, en niet de gehele Nederlandse economie bestrijkt. Een belangrijke afwezige is de dienstensector. Vooral informatie- en communicatietechnologieën (ICT) gebruiken veel energie, en die technologieën komen voor bij

⁹ Een behoorlijk aantal bedrijven verbruikt geen elektriciteit volgens de CBS-informatie. Dit is niet plausibel, en de gegevens moeten daarom met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

uiteenlopende dienstverleners, van internetproviders tot grote financiële instellingen. Een andere grote afwezige zijn de publieke en semipublieke instellingen zoals spoorwegen en ziekenhuizen.

Samenvattend kunnen we op basis van de CBS gegevens stellen dat, van de getoonde sectoren, in de volgende sectoren de meerderheid van de bedrijven meer dan 50.000 kWh per jaar verbruikt:

- Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie (SBI 23);
- Chemische industrie (SBI 24);
- Papier- en kartonindustrie (SBI 21);
- Basismetalaalindustrie (SBI 27);
- Rubber- en kunststofverwerkende industrie (SBI 25);
- Voedings- en genotmiddelenindustrie (SBI 15 en 16).

Wat is het belang van bedrijven in deze sectoren voor de Nederlandse economie? De Nooij et al. (2006) hebben onderzoek gedaan naar de maatschappelijke kosten van stroomonderbrekingen door te schatten hoeveel toegevoegde waarde er in verschillende sectoren per kWh wordt gegenereerd. Uit tabel 4.1 in dat onderzoek blijkt dat bovenstaande industrieën in 2001 53,8 miljard euro toegevoegde waarde hebben gecreëerd, dat is 13% van de totale toegevoegde waarde exclusief huishoudens. Merk wel op dat dit een overschatting is van het gewicht van grootverbruikers, omdat er in deze sectoren ook kleinverbruikers voorkomen. Tabel 2.2 laat zien dat in al deze sectoren, behalve de papier- en kartonindustrie, meer dan 40% van de bedrijven *minder* dan 50.000 kWh per jaar verbruikt.¹⁰

Het verbruik van deze sectoren tezamen was 27.054 gWh en de toegevoegde waarde per kWh is dan 1,989 euro/kWh. Voor Nederland als geheel is de toegevoegde waarde 8,6 euro/kWh. In de industrie wordt per eenheid elektriciteitsgebruik relatief weinig geproduceerd.

Op basis van aansluiting

Vervolgens kijken we naar het aantal aangeslotenen op het midden- en hoogspanningsnet. Op basis van informatie van de netbeheerders kunnen we het volgende overzicht opstellen:

¹⁰ Daarnaast is het zo dat de grens in Baarsma et. al. (2004), een energierekening van € 39.500, overeenkomt met een hogere afname dan 50.000 kWh.

Tabel 2.3 Aantal aangesloten 2008

Netbeheerder	Aantal klanten op MS-Net	Aantal klanten op HS-Net
Cogas Infra&Beheer B.V.	294	
Delta Netwerkbedrijf (DNWB)	574	2
Essent Netwerk B.V.	15134	2
Liander	12720	26
NRE Netwerk	616	
NV RENDO	148	
Stedin B.V.	12665	8
Tennet		95
Westland Infra	270	
Totaal¹¹	40416	95

Bron: KEMA

De grootverbruikers vormen dus een groep van ruim 40.000 bedrijven. De definitie voor grootverbruiker is hier “aangesloten op middenspanning- of hoogspanningsnet”. Om tot het aantal volgens de definitie in het Methodebesluit te komen, moeten hier de verbruikers met een aansluitwaarde van hoger dan 3 x 80 Ampère die zijn aangesloten op het LS-Net bij worden opgeteld. De verbruikers op het HS-Net vormen een duidelijke minderheid.

Samenvattend

Het is lastig om te beschrijven wie nu precies de grootverbruikers zijn. Enerzijds zijn er verschillende afbakeningen van klein- en grootverbruik, en anderzijds zijn er maar weinig gegevens over beschikbaar. Onze bevindingen zijn daarom inschattingen. De grens in het rapport van Baarsma et al. (2004) komt overeen met een afname van ongeveer 317.000 kWh per jaar. Op basis van CBS gegevens kan bekeken worden hoe bedrijven in de industrie verdeeld zijn over verbruiksklassen. De grens moet daar gevonden worden in de klasse '50.000 tot 1 miljoen kWh'. De sectoren waarin de meerderheid van de bedrijven in deze of een hogere klasse valt, genereren 13% van de toegevoegde waarde in 2001. De toegevoegde waarde per verbruikte kWh is relatief laag. Overige sectoren zoals de dienstensector zijn echter niet meegenomen in de CBS gegevens. ICT's in de (financiële) dienstverlening verbruiken naar verwachting wel veel elektriciteit.

Een alternatieve afbakening is op basis van het spanningsniveau van de aansluiting van de gebruiker. Uit de gegevens van netbeheerders blijkt dat ruim 40.000 bedrijven op midden- of hoogspanning zijn aangesloten. Het gaat dus om een vrij kleine groep bedrijven. Dat beeld komt ook naar voren in Baarsma et al. (2004), waarin 3% van de bedrijven in de steekproef boven de grens van € 39.500 lag

¹¹ In deze tabel bevat het aantal klanten per netbeheerder dubbelstellingen omdat eigen en onderliggende klanten samengenomen worden. Het totaal is daarom lager dan de som.

2.4 Gegevens over schade

De gevolgen van onderbrekingen bij grootverbruikers zijn beschreven in bijvoorbeeld Rathenau Instituut (Steetskamp & Van Wijk, 1994, p. 78). De volgende effecten spelen een rol: (1) omzetverlies of het wegsturen van werknemers, (2) overwerk of het inschakelen van extra personeel, (3) materiële schade, bijvoorbeeld bederf van materialen of stilgevallen processen, (4) voorzien in noodstroom. Zie ook Bijvoet et al. (2003). Voor kwaliteitsregulering is in beginsel echter betere informatie benodigd, de informatie dient:

- Kwantitatief te zijn, in euro per tijdseenheid of eenheid afgenomen elektriciteit, zo mogelijk afhankelijk van duur, frequentie en of er een waarschuwing is gegeven of niet;
- Met een voldoende hoge mate van statistische betrouwbaarheid een schatting geven van de kosten per getroffen bedrijf.

Er is geen onderzoek beschikbaar dat aan beide punten voldoet. We bespreken hier wel een relevante studie van KEMA. Een tweede relevante studie (Bijvoet et al. 2003) komt aan bod in Bijlage A. In KEMA (2004) is een aantal huishoudens, midden- en kleinbedrijven, industrie en grootverbruik en elektriciteitsproducenten benaderd met schriftelijke enquêtes. Elke groep is met een afzonderlijke enquête benaderd. We bespreken hier de groep “industrie en grootverbruik”. Van 37 bedrijven in de categorie “industrie en grootverbruik” is reactie op de enquête ontvangen. Aan respondenten is gevraagd naar de voorgevallen schadebedragen voor het bedrijf zelf, bij de laatste onderbreking, met een onderscheid tussen directe en indirecte schade. De bedragen lopen zeer uiteen. Voor directe schade geldt dat een kleine minderheid van de ingevulde bedragen boven de € 10.000 ligt. Voor indirecte schade geldt dat de meerderheid van de ingevulde bedragen boven de € 10.000 ligt.¹² De studie brengt ook een verband aan tussen de onderbrekingsduur en de opgegeven schade. De auteurs merken op dat de schade voor veel bedrijven ver boven de compensatievergoeding uit de NetCode uitvalt. De studie is echter niet statistisch representatief, hiervoor is de steekproef te klein en te divers van samenstelling. De resultaten zijn daarom weinig bruikbaar voor kwaliteitsregulering.

2.5 Gegevens over leveringszekerheid

Welke gegevens zijn er vanuit NESTOR over stroomonderbrekingen die grootverbruikers treffen beschikbaar? In deze paragraaf beantwoorden we deze vraag. Hierbij gaat de definitie van een grootverbruiker weer een rol spelen. In de thans beschikbare gegevens van de netbeheerders, zijn de onderbrekingen onderverdeeld naar het spanningsvlak waarop de klant is aangesloten, niet naar de waarde van de aansluiting.

Onderbrekingen in het laagspanningsnet (LS-net) kunnen alleen klanten op het LS-net treffen, onderbrekingen op het middenspanningsnet (MS-net) treffen klanten op zowel het LS- als het MS-net. Onderbrekingen in het hoogspanningsnet (HS-net) tenslotte, kunnen alle klanten treffen. De beschikbare gegevens zijn daarop aansluitend als volgt ingedeeld: HS-onderbrekingen die HS-

¹² Ook is aan respondenten gevraagd hoeveel korting of toeslag op de prijs voor transportbeheer zij nodig of acceptabel achten bij een verbetering en bij een verslechtering van de duur en frequentie van onderbrekingen.

klanten treffen, HS-onderbrekingen die MS-klanten treffen en MS-onderbrekingen die MS-klanten treffen. Per type onderbreking zijn de volgende gegevens per netbeheerder beschikbaar: aantal onderbrekingen, aantal aangesloten klanten, aantal getroffen klanten en de verloren verbruikersminuten (opgeteld voor getroffen). De volgende tabel geeft de belangrijkste informatie:

Tabel 2.4 Onderbrekingen 2008

Netbeheerder	Aantal klanten op MS-Net	Aantal klanten op HS-Net	HS-klanten getroffen door HS-onderbreking	MS-klanten getroffen door HS-onderbreking		MS-klanten getroffen door MS-onderbreking	
				Klanten	Verbruikersminuten	Klanten	Verbruikersminuten
Cogas Infra&Beheer B.V.	294					70	7668
Delta Netwerkbedrijf (DNWB)	574	2	0	18	36	85	4181
Essent Netwerk B.V.	15134	2	0	570	32690	2508	284618
Liander	12720	26	0	1697	10495	2030	202396
NRE Netwerk	616					58	3771
NV RENDO	148					17	1268
Stedin B.V.	12665	8	0	135	3915	662	98594
TenneT		95	0	277	7604		
Westland Infra	270					318	35015
Totaal	40416	95	0	2697	54740	5748	637510

De kolom verbruikersminuten geeft het aantal verloren verbruikersminuten, opgeteld voor getroffen.

Bron: KEMA

Wanneer een cel leeg is in deze tabel, betekent dat dat de netbeheerder geen klanten heeft op het desbetreffende netwerk. Op basis van deze gegevens kunnen de gebruikelijke indicatoren worden berekend. De onderbrekingsfrequentie is volgens de definitie uit KEMA (2009): het aantal getroffen klanten gedeeld door het aantal aangesloten klanten. De tabel laat zien dat in het HS-net geen onderbrekingen hebben plaatsgevonden die HS-klanten troffen. Wel troffen 42 HS-onderbrekingen (niet afgebeeld) in totaal 2697 MS-klanten, en dit geeft een onderbrekingsfrequentie van 0,077. In het MS-net vonden 1228 onderbrekingen plaats (niet afgebeeld) die opgeteld 5.748 klanten troffen, dit geeft een onderbrekingsfrequentie van 0,142.

3 Prikkels voor het leveren van kwaliteit

3.1 Inleiding

Wat is nu het verband tussen de geleverde betrouwbaarheid aan een grootverbruiker, de waardering daarvan en de prikkels voor de netbeheerder om die betrouwbaarheid te verhogen? Deze vraag zullen we onderzoeken door te kijken hoe de *pay-off* van de netbeheerder verandert als gevolg van het risico op en de verwezenlijking van onderbrekingen. De *pay-off* van een netbeheerder omvat het financiële resultaat, maar kan ook andere doelstellingen omvatten, zoals een goede reputatie. Er is een prikkel om de geleverde betrouwbaarheid te verhogen, wanneer de *pay-off* van de netbeheerder toeneemt in de geleverde betrouwbaarheid. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de *pay-off* daalt als gevolg van een onderbreking.

De *q*-factor in de kwaliteitsregulering van NMa / Energiekamer houdt geen rekening met de waardering van grotere bedrijven.¹³ Dit betekent dat *langs die weg*, de *pay-off* van een netbeheerder niet afhangt van de onderbrekingen die voorkomen bij een specifieke grootverbruiker.¹⁴ Dit roept de vraag op langs welke *andere* wegen de *pay-off* van de netbeheerder wordt beïnvloed. In dit hoofdstuk wordt deze vraag beantwoord, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen het risico op, en de verwezenlijking van, onderbrekingen:

- a. *Ex-ante*: wat gebeurt er met de *pay-off* van de netbeheerder wanneer het behaalde risico niet gelijk is aan het door de grootverbruiker of toezichthouder gewenste risico?
- b. *Ex-post*: wat gebeurt er met de *pay-off* van de netbeheerder wanneer duur en frequentie van de daadwerkelijk voorgevallen onderbrekingen afwijken van de voorkeur van de grootverbruiker?

Merk op dat het risico (situatie a) ook relevant is wanneer er geen onderbrekingen zijn voorgevallen in een bepaalde periode: gebruikers zijn naar verwachting risico-avers en richten bedrijfsprocessen in op het risico van onderbreking.

In een goedwerkende markt zal een afwijking tussen gebruikersvoorkeuren naar kwaliteit en de geleverde kwaliteit meestal leiden tot een daling van de vraag. Neem bijvoorbeeld telecom: wanneer regelmatig in het nieuws komt dat een aanbieder slecht onderhoudt zendmasten heeft, is het aannemelijk dat daardoor een multinational eerder voor een andere mobiele aanbieder zal kiezen. In dit geval leidt risico tot onderbrekingen via vraaguitval tot een lagere *pay-off* voor de aanbieder, zelfs wanneer er geen daadwerkelijke onderbrekingen plaatsvinden.

Wanneer de werknemers van de multinational veelvuldig de mobiele telefoon niet kunnen gebruiken vanwege storingen, zal deze naar verwachting switchen naar een andere aanbieder. De voorgevallen onderbrekingen resulteren dan ook tot lagere *pay-off* voor de aanbieder. In dit

¹³ De Energiekamer kan de waardering van een kleinverbruiker hanteren voor de getroffen grootverbruikers. In dat geval is er een afwijking tussen de gehanteerde en de onbekende, niet onderzochte waardering.

¹⁴ Let wel dat een onderbreking vrijwel altijd ook andere en kleinere gebruikers treft, dit betekent dat voor weinig onderbrekingen zal gelden dat de *pay-off* onveranderd blijft.

voorbeeld zorgen de substituten die de klant heeft, voor een disciplinerende werking. Zoals aangegeven in hoofdstuk 2 ontbreekt een dergelijke disciplinerende werking bij de distributie van elektriciteit. Hieronder inventariseert deze studie in hoeverre er vanuit andere verplichtingen disciplinerende werking uitgaat.

3.2 Ex-ante: risico op onderbreking

Maatwerk

Het risico op onderbrekingen is voor een grootverbruiker van belang. De onderneming zal de processen en het risicomanagement namelijk hierop af moeten stemmen. Grootverbruikers kunnen zelf een aantal maatregelen nemen om de risico's te beperken. Te denken valt aan technische maatregelen (zoals noodstroomvoorzieningen), financiële maatregelen (verzekeringen) en organisatorische maatregelen. De mate waarmee het risico een rol speelt, en de manier waarop maatregelen een rol spelen, verschillen sterk per verbruiker. Deze groep afnemers is op dat punt zeer heterogeen. Grootverbruikers zullen daarom vaak baat hebben bij maatwerkovereenkomsten met de netbeheerder. Meer in het algemeen kunnen we stellen dat de volgende stappen van belang zijn voor de grootverbruiker om het risico op stroomonderbrekingen te beheersen en de bedrijfsprocessen op het risico in te richten:

- Inzicht in de huidige technische capaciteit en bijbehorende risico's;
- Informatie over de technische mogelijkheden om het risico te verlagen;
- Overleg met de netbeheerder over de beschikbaarheid, leveringstermijn en prijs van de technische mogelijkheden;
- Het opstellen van de overeenkomst waarin maatwerk voor de grootverbruiker wordt geregeld;
- Het handhaven van de overeenkomst.

Middels maatwerk kunnen grootverbruikers een hoogwaardigere aansluiting op het netwerk aanschaffen om de gevolgen van en blootstelling aan onderbrekingen te beperken. Deze productdifferentiatie levert daarom een prikkel voor het aanpassen van leveringszekerheid aan de voorkeur van de afnemer.

Toezicht

De wet stelt eisen aan de inspanningen van netbeheerder op het gebied van risicoanalyse en procedures. Deze regelgeving is erop gericht de risico's op onderbrekingen te beheersen. De NMa beboet netbeheerders wanneer de procedures niet op orde zijn.¹⁵ Ook kan de NMa dwingende aanwijzingen geven op het gebied van registratie.

Niet-financiële drijfveren

Uit gesprekken met marktpartijen blijkt dat er ook prikkels spelen die niet direct tot een financiële kostenpost voor de netbeheerder leiden. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat beleidsmakers, parlement of de publieke opinie een teruggang in de kwaliteit van het netwerk onacceptabel achten. Ook kan de reputatie van een netbeheerder in het geding zijn. Ten slotte heeft een partij

¹⁵ Op 26 november 2009 bleek uit een persbericht van de NMa dat aan twee netbeheerders boetes zijn opgelegd ter hoogte van € 388.000 en € 338.000.

gewezen op de interne organisatie van een netbeheerder en dat daarin een bepaalde mate van kwaliteit wordt nagestreefd.¹⁶

Van deze niet-financiële drijfveren is vanuit de literatuur wel bekend dat ze een rol kunnen spelen. Soms kan invloed op het financiële resultaat op langere termijn wel beargumenteerd worden, denk aan reputatieschade. Het is wel erg lastig om deze niet-financiële drijfveren te meten, en om te onderzoeken of ze tot een voldoende hoge prikkel leiden. Voor dit rapport is niet onderzocht of deze drijfveren een rol spelen.

Conclusie

Uit de bovenstaande inventarisatie blijkt dat de pay-off van de netbeheerder reageert op het geleverde risico via maatwerk voor de afnemer en toezicht op de kwaliteit van het netwerk (waaruit boetes kunnen voortvloeien). Daarnaast zouden niet-financiële drijfveren een rol kunnen spelen, dit is echter niet onderzocht.

3.3 Ex-post: verwezenlijking onderbreking

Na verwezenlijking van een onderbreking bij een grootverbruiker wordt de pay-off van de netbeheerder langs verschillende kanalen beïnvloed. De volgende kanalen zijn in het onderzoek naar voren gekomen:

- a. Wettelijke compensatieregeling;
- b. Privaatrechtelijke mogelijkheden, leidend tot schadevergoeding;
- c. Lobby en publiciteit op initiatief van getroffen gebruiker, leidend tot reputatieschade;
- d. Verontwaardiging bij de afnemers van de getroffen gebruiker, leidend tot reputatieschade (denk aan een lange stroomonderbreking in een bioscoop of op een popconcert);
- e. Afname hoeveelheid stroom door uitwijking naar andere energiebronnen of productieprocessen;
- f. Vestigingskeuze van gebruiker;

Merk op dat de verwezenlijking van een onderbreking vaak veroorzaakt wordt door (voor de netbeheerder) exogene factoren. We laten dat hier buiten beschouwing, in de discussie over prikkels komt dat wel aan bod. Ten tweede zal opvallen dat de plausibiliteit in deze opsomming afneemt. Dit heeft te maken met de in praktijk hoge leveringszekerheid in Nederland. Mogelijkheden (d) tot en met (f) zullen daarom niet snel voorkomen en worden niet verder besproken. Reputatieschade is lastig te meten en werd hierboven al onder de niet-financiële drijfveren besproken.

Hieronder komen daarom alleen de wettelijke compensatieregeling en de mogelijkheden van privaatrecht aan bod.

¹⁶ Vanuit de literatuur kunnen we ook intrinsieke motivatie noemen. Intrinsieke motivatie komt voort uit de beloning die inherent is aan de taak of activiteit zelf – in tegenstelling tot de beloning die de buitenwereld aan de taak of activiteit toekent. Een voorbeeld daarvan is dat iemand het leuk vindt om een bepaalde taak te volbrengen. In het geval van netbeheer is het denkbaar dat een manager of ingenieur genoeg genoegeft in het reduceren van het risico op onderbrekingen. Deze drijfveer is niet in dit onderzoek vastgesteld of onderzocht.

3.3.1 Wettelijke compensatieregeling

De wettelijke compensatieregeling kent een vergoeding toe aan getroffen gebruikers. Deze regeling is vastgelegd in de NetCode. De relevante variabelen voor de bepaling van de vergoeding zijn:

- Het spanningsvlak waarin de onderbreking plaatsvond;
- Het type aansluiting van de afnemer, gemeten in Ampère (A) en kilovolt (kV);
- De duur van de onderbreking;
- Bij een storing in een net met een spanningsniveau van tenminste 35 kV: het gecontracteerde volume elektriciteit in kW.

Het tekstkader geeft een indicatie van de systematiek van de regeling. Voor de volledige regeling verwijzen we naar hoofdstuk 6 van de NetCode.

Box 3.1 De compensatieregeling van de NetCode

Bij een onderbreking moet ten eerste vastgesteld worden in welk net de storing optrad. Hoofdstuk 6.3 van de NetCode onderscheidt drie typen netten, op basis van het spanningsniveau. Vervolgens moet het type aansluiting van de afnemer bepaald worden, waarbij het gaat om het aantal Ampere (A) en kilovolt (kV).

Wanneer we kijken naar storingen in een net met een spanningsniveau van 35kV of hoger, worden vier typen aansluiting onderscheiden. De vergoeding voor de lichtere aansluitingen hangt af van de tijdsduur van de onderbreking. Voor de lichtste aansluiting geldt: geen vergoeding bij een onderbreking korter dan vier uur, € 35 bij een duur van vier tot acht uur, en bij langere duur: € 35 voor de eerste acht uur, vermeerderd met € 20 voor elke volgende aaneengesloten periode van vier uur.

Voor de zwaarste aansluiting geldt: geen vergoeding wanneer de duur minder dan 1 uur bedraagt en € 0,35 per gecontracteerde kW voor een onderbreking van 1 tot 8 uur. Na de eerste 8 uur wordt voor elke opeenvolgende periode van 4 uur € 0,20 per gecontracteerde kW vergoed.

Bij storingen in lagere netten is de vergoeding alleen afhankelijk van de tijdsduur.

Bron: http://www.energiekamer.nl/images/NETCODE_27102009_tcm7-132089.pdf

3.3.2 Privaatrechtelijke mogelijkheden

De zakenwijzer op de website van de NMa wijst klein- en grootverbruikers op de mogelijkheden van het Burgerlijk Wetboek. In het tekstkader reproduceren we het advies aan een grootverbruiker:

Box 3.2 Vraag en Antwoord op de ZakenWijzer website van de NMa

Vraag: Ik heb een grootverbruikaansluiting en door een stroomstoring van minder dan vier uur is er binnen mijn bedrijf schade geleden, kom ik nu in aanmerking voor de compensatieregeling?

Antwoord: Op basis van de terminologie "grootverbruiker" kan niet bepaald worden of u in aanmerking komt voor de vergoeding in het kader van de compensatieregeling. Om dat vast te stellen is belangrijk te weten wat de aansluitcapaciteit is van uw aansluiting, op welke spanningsniveau storing heeft plaats gevonden en de onderbrekingsduur. Zie hiervoor bepalingen van hoofdstuk 6.3 van de NetCode.

Echter, de compensatieregeling uit NetCode is geen schadevergoeding. Deze regeling is een reguleringsinstrument om netbeheerders te stimuleren om stroomonderbrekingen snel te verhelpen. Op basis van het Burgerlijk Wetboek kunnen afnemers echter wel bedrijven aansprakelijk stellen voor geleden (individuele) schade.

Bron: <http://www.energiekamer.nl/nederlands/energiekamer/zakenwijzer/>

Bron: <http://www.energiekamer.nl/nederlands/energiekamer/zakenwijzer>

Het advies op de ZakenWijzer suggereert dat het verhalen van schade tot de mogelijkheden behoort. De ruimte hiervoor is afhankelijk van de juridische situatie, waarbij twee situaties moeten worden onderscheiden:

- Schadevergoeding binnen de contractuele voorwaarden tussen klant en netbeheerder;
- Schadevergoeding op basis van buitencontractuele aansprakelijkheid.

Contractuele voorwaarden

Het contract tussen klant en netbeheerder bepaalt de juridische ruimte voor aansprakelijkheid en schadevergoeding bij onderbrekingen. De meeste netbeheerders hebben de contractuele eisen op dit terrein vastgelegd in algemene voorwaarden. Deze voorwaarden verschillen per netbeheerder.¹⁷ Vaste elementen van de algemene voorwaarden zijn:

- *Specificatie van de kwaliteitscriteria.* Hierover kunnen in de schriftelijke overeenkomst specifieke afspraken worden gemaakt, bijvoorbeeld over de nominale spanning. Waar dit niet het geval is wordt meestal verwezen naar de NEN-normen voor de spanningskarakteristieken en de wettelijke eisen, uitgewerkt in de NetCode.¹⁸
- *Beperking van de aansprakelijkheid* voor de netbeheerder: Een typisch voorbeeld is dat de netbeheerder in de algemene voorwaarden geen garantie geeft voor de continuïteit van de transportdienst. "In principe vindt het transport van elektriciteit continu plaats indien er elektrische energie voor transport wordt aangeboden. De netbeheerder staat echter niet in

¹⁷ Dit onderscheidt de juridische situatie voor de grootverbruiker. Voor de kleingebruikers bestaat wel een set algemene voorwaarden die uniform is voor alle netbeheerders. Dit zijn de tweezijdig afgesproken algemene voorwaarden afgesloten tussen representatieve organisaties, in dit geval Consumentenbond en EnergieNed, via de Coördinatiegroep Zelfreguleringsoverleg van de SER.

¹⁸ De NetCode elektriciteit verwijst in artikel 3.2 overigens ook weer naar de NEN-normen voor de spanningskwaliteit. Voor onderbrekingsduur en onderbrekingsfrequentie bestaan geen normen. Wel regelt de 'Regeling kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas' de registratie van de kwaliteitsindicatoren gekoppeld aan het opstellen van een investeringsprogramma voor borging van de kwaliteit.

voor de continuïteit van het transport.”¹⁹ De netbeheerder beperkt vervolgens de aansprakelijkheid. Hij is jegens de afnemer niet aansprakelijk voor schade die ontstaat als gevolg van onderbreking of beperking van transport, een storing of defect in de aansluiting en handelen of nalaten in verband met de aansluiting.²⁰ Hierop wordt door deze netbeheerder een uitzondering gemaakt ingeval de schade ontstaat door “opzet of grove schuld” van de netbeheerder, zijn werknemers of ondergeschikten. De algemene voorwaarden stellen expliciet dat de netbeheerder nooit gehouden is tot vergoeding van bedrijfsschade, waaronder winst- of inkomstenderving en vergoeding van immateriële schade begrepen worden. Alleen in geval van schade als gevolg van opzet of grove schuld kan hiervan worden afgeweken.

Buitencontractuele aansprakelijkheid

Het Burgerlijk Wetboek biedt echter juridische instrumenten voor het verkrijgen van schadevergoeding bij buitencontractuele aansprakelijkheid. Bij deze vorm van aansprakelijkheid gaat het om toerekening van een onrechtmatige daad, zoals verwoord in artikel 162 van Boek 6 Burgerlijk Wetboek:

1. *Hij die jegens een ander een onrechtmatige daad pleegt, welke hem kan worden toegerekend, is verplicht de schade die de ander dientengevolge lijdt, te vergoeden.*
2. *Als onrechtmatige daad worden aangemerkt een inbreuk op een recht en een doen of nalaten in strijd met een wettelijke plicht of met hetgeen volgens ongeschreven recht in het maatschappelijk verkeer betaamt, een en ander behoudens de aanwezigheid van een rechtvaardigingsgrond.*
3. *Een onrechtmatige daad kan aan de dader worden toegerekend, indien zij te wijten is aan zijn schuld of aan een oorzaak welke krachtens de wet of de in het verkeer geldende opvattingen voor zijn rekening komt.*

Het voert te ver om de juridische betekenis van aansprakelijkheid diepgaand te bespreken. Een aantal noties is echter van belang voor de plaatsbepaling van de onrechtmatige daad.

In de eerste plaats volgt uit het wetsartikel dat de aansprakelijkheid twee onderdelen kent: onrechtmatige daad en toerekening van die daad aan een persoon. Dit onderscheid is cruciaal vanwege de gevolgen voor de schadevergoeding. Er kan sprake zijn van een onrechtmatige daad, maar voor de toerekening van die daad aan een specifieke persoon moet sprake zijn van schuld of “een oorzaak welke krachtens de wet of de in het verkeer geldende opvattingen voor zijn rekening komt”.

In de tweede plaats is van belang dat het begrip onrechtmatige daad in het Nederlandse recht relatief wordt uitgelegd. Dit betekent concreet dat een onrechtmatige daad niet per definitie tot een recht op schadevergoeding leidt. Sieburgh beschrijft onrechtmatigheid en schade als onafhankelijke vereisten voor aansprakelijkheid (Sieburgh 2000). Kort gezegd: het optreden van schade brengt niet automatisch met zich mee dat de handeling waarvan zij het gevolg is een inbreuk op een recht is. De kwalificatie van de daad staat los van de veroorzaakte schade.

¹⁹ Zie: Liander (2001), Algemene voorwaarden aansluiting en transport elektriciteit voor zakelijke afnemers (niet-zijnde producenten), artikel 8.4, Arnhem.

²⁰ Zie: Liander, Algemene voorwaarden, artikel 21.1.

Juridisch gezien gelden er drie criteria op grond waarvan een daad als onrechtmatig kan gelden: inbreuk op een recht, strijd met een wettelijke plicht of strijd met het ongeschreven recht. Voor de vraag of schadevergoeding gevraagd kan worden voor stroomonderbrekingen lijken de laatste twee criteria het meest relevant.

- De Elektriciteitswet bevat echter geen zorgplicht voor kwaliteit. Artikel 21 Elektriciteitswet stelt dat de netbeheerder moet beschikken over “een doeltreffend systeem voor de beheersing van de kwaliteit van zijn transportdienst en over voldoende capaciteit voor het transport van elektriciteit om te voorzien in de totale behoefte.” Maar wat het niveau van die kwaliteit precies is laat de wet onbesproken. Lid 2 van artikel 21 laat de concretisering van de kwaliteitsprestatie over aan de netbeheerder. Die moet volgens dit artikel om het jaar bij de NMa aangeven welk kwaliteitsniveau hij nastreeft en welk kwaliteitsbeheersingsysteem dit niveau moet borgen.
- Bij overtreding van een norm van ongeschreven recht wordt getoetst aan opvattingen over maatschappelijke zorgvuldigheid. Dit is mede afhankelijk van het gevaar van de handeling en het risico op schade. Zo is een gedraging die op zich niet gevaarlijk is pas onzorgvuldig als er een redelijke mate van waarschijnlijkheid is dat de gedraging tot schade leidt. Bij inherent gevaarlijke handelingen is sneller sprake van onzorgvuldig handelen. Of deze norm overtreden wordt kan alleen door de rechter in concrete situaties worden bepaald (Sieburgh 2000, p. 74).

Wat betekent dit voor de kansen van getroffen grootverbruikers om bij storingen via een rechterlijke uitspraak schadevergoeding te claimen? Het Burgerlijk Wetboek eist nadrukkelijk dat een onrechtmatige daad waarvoor een dader aansprakelijk wordt gesteld aan hem is toe te rekenen. Door deze eis geldt voor de verdeling van de bewijslast in beginsel de hoofdregel van artikel 177 Wetboek van Burgerlijke Rechtsvordering die stelt dat de partij die zich beroept om rechtsgevolgen van door haar gestelde feiten of eisen de bewijslast draagt van die feiten of rechten (Sieburgh, p. 166-169). Dit betekent dat hij die een ander aansprakelijk stelt op grond van art. 6:162 BW niet alleen moet stellen en bewijzen dat de gedraging die de schade veroorzaakte onrechtmatig is, maar ook dat deze aan de dader is toe te rekenen. Wel is het zo dat de ‘dader’ onder voorwaarden gehouden is informatie te verschaffen die het de klagende partij makkelijk maakt om onrechtmatigheid en toerekening te bewijzen.

3.3.3 Conclusie

Deze bespreking van de kanalen die de pay-off voor de netbeheerder na een onderbreking beïnvloeden geeft aanleiding tot de volgende conclusies. In de eerste plaats is de compensatieregeling uit de NetCode van belang. Deze regeling biedt een compensatie bij stroomonderbrekingen, die echter niet als een vorm van schadevergoeding is bedoeld. De regeling is onderdeel van het reguleringssysteem dat netbeheerders moet prikkelen de kwaliteit van de netwerkdienst op niveau te houden, onder meer door ervoor te zorgen storingen zo snel mogelijk op te lossen.

Civielrechtelijke aansprakelijkheid is een tweede kanaal waarlangs de inkomsten van de netbeheerder beïnvloed kunnen worden. We concluderen dat de contractuele vorm van aansprakelijkheid in de algemene voorwaarden meestal door de netbeheerders sterk wordt ingeperkt. Alleen grove schuld of opzet kan volgens de algemene voorwaarden een grond voor aansprakelijkheid zijn. Het burgerlijk recht kan echter ook een vorm van buitencontractuele

aansprakelijkheid via toerekening van een onrechtmatige daad. Een beroep hierop is mogelijk maar noodzaakt een getroffen bedrijf zijn claim voor de rechter te brengen. Dit kan flinke kosten met zich meebrengen, mede gezien de bewijslast die bij de klagende partij ligt. Deze conclusie is in overeenstemming met de mening van marktpartijen in onze gesprekken. Daarin is opgemerkt dat de mogelijkheden om als grootverbruiker bij een stroomstoring via het burgerlijk recht een schadevergoeding te eisen als te beperkt worden ervaren.

4 Analyse van de prikkels

4.1 Inleiding

Onderzocht is op welke manieren de aan grootverbruikers geleverde kwaliteit doorwerkt op de pay-off van de netbeheerder. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen *ex ante* risico (voordat een onderbreking plaatsvindt) en *ex post* verwezenlijking. De eerste categorie is van belang omdat grootverbruikers de bedrijfsprocessen zo goed mogelijk op levering trachten af te stemmen. De volgende opeenvolgende stappen in de relatie tussen afnemer en netbeheerder kunnen daarom worden onderscheiden voor de nu geldende situatie:

Ex ante:

1. Realisatie van een aansluiting;
2. Informatieverschaffing van netbeheerder aan grootverbruiker over de aansluiting;
3. Het opstellen van maatwerkovereenkomsten om het door de grootverbruiker gewenste risico te realiseren via technische aanpassingen;
4. Toezicht door de toezichthouder op kwaliteitsbeheersing door de netbeheerder.

Ex post:

5. De compensatieregeling die afhankelijk van netvlak, aansluiting en duur van een onderbreking een financiële compensatie aan de getroffen toekent na onderbreking;
 6. Privaatrechtelijke mogelijkheden voor schadevergoeding na een onderbreking.
- Reputatieschade en andere niet-financiële drijfveren zijn genoemd, maar niet onderzocht.

Juist de precontractuele stappen (1), (2) en (3) onderscheiden de grootverbruikers van de kleinverbruikers. Zowel de pre- als de postcontractuele fases zijn echter van belang voor de analyse van de prikkels, en beide fases komen in dit hoofdstuk aan bod.

In dit hoofdstuk bespreken we de vraag in hoeverre de beschreven prikkels het gewenste niveau van leveringszekerheid bewerkstelligen. In hoofdstuk 2 is al aangegeven dat het verdelingsvraagstuk (Wie betaalt voor de betrouwbaarheid?) los kan worden gezien van het efficiëntievraagstuk (Komen de vanuit maatschappelijk oogpunt bezien efficiënte investeringen tot stand?).

4.2 Ex ante: de precontractuele fase

In de precontractuele fase kunnen afnemer en netbeheerder de aansluiting op het netwerk afstemmen op de behoefte van de afnemer, en informatie uitwisselen zodat bedrijfsprocessen en investeringen door de afnemer goed daarop kunnen worden afgestemd. Zijn er knelpunten in deze precontractuele fase?

Vanuit de economische theorie is bekend dat wanneer twee partijen (in een ideale situatie) onderhandelen, dat efficiënte investeringen tot stand zullen komen, en de niet-efficiënte niet (Coase 1960). Met andere woorden, wanneer er een investering in het netwerk of de aansluiting bestaat die € 800 kost voor de netbeheerder en € 1.000 waard is voor de grootverbruiker, zal die

investering (onder een aantal randvoorwaarden) er ook komen. Er is immers een surplus van € 200 te behalen en beide partijen worden geprikkeld om zich hier een gedeelte van toe te eigenen.²¹

Hoe die verdeling precies uitpakt, is niet relevant voor de vraag of de maatschappelijk gewenste investeringen gerealiseerd worden.

De verdeling van het surplus is wel relevant vanuit mededingingsperspectief. Het valt namelijk te verwachten dat de netbeheerder marktmacht kan uitoefenen tijdens de onderhandelingen over het maatwerk, en een relatief groot gedeelte van het surplus kan toe-eigenen, bijvoorbeeld door het vragen van de monopolieprijs, € 1.000 in het voorbeeld.

Er zijn daarom twee afzonderlijke aandachtspunten: hoe functioneren onderhandelingen in de praktijk, en hoe wordt het surplus van transacties verdeeld tussen netbeheerder en afnemer?

Er is een groot aantal factoren aan te wijzen waardoor de praktijk kan afwijken van de ideale onderhandelingen. Ten eerste dienen beide partijen informatie te hebben over de kosten en waarderingen van de ander. Wanneer de netbeheerder in het voorbeeld hierboven inschat dat de waardering van de grootverbruiker € 1.100 bedraagt en een eenmalig bod van die hoogte doet, komt de investering niet tot stand. Ten tweede, het onderhandelen en het uitwisselen van informatie kosten tijd en geld. Wanneer deze transactiekosten voor de netbeheerder meer dan € 200 bedragen is zelfs de monopolie-uitkomst met een prijs van € 1.000 niet meer gunstig. Het houden van meerdere onderhandelingsronden kan om dezelfde reden niet gunstig zijn. Ten slotte zal voor veel netwerkinvesteringen gelden dat juist een groot aantal grootverbruikers ervan profiteert. Het samenbrengen en afstemmen van de biedingen van een groot aantal afnemers zal tot meer transactiekosten en eventueel mededingingsrechtelijke bezwaren leiden.

In dit rapport zijn de mogelijkheden voor bilaterale onderhandelingen niet empirisch onderzocht. Uit de gesprekken met marktpartijen ontstaat het volgende beeld. Een marktpartij geeft aan de informatieverzorging van de netbeheerder onvoldoende te vinden. Ook is aangegeven dat de bereidwilligheid om een maatwerkovereenkomst af te sluiten tekortschiet. Het probleem van marktmacht speelt met name in het onderhandelen over de voorwaarden.

Uit ons onderzoek blijkt niet of het beeld representatief is voor meer marktpartijen. Ook is niet duidelijk of en zo ja, waarom, een netbeheerder te weinig prikkels zou hebben om informatie te verschaffen. Verder is het de vraag of de ontbrekende informatie wel aanwezig is bij de netbeheerders. Het verdient daarom aanbeveling verder te onderzoeken in hoeverre informatie- en transactiekosten de totstandkoming van maatwerk belemmeren. Uit vervolgonderzoek zou moeten blijken in hoeveel gevallen en in welke mate bilaterale onderhandelingen gehinderd worden.

Het tweede aandachtspunt is de verdeling van het surplus van onderhandelingen. Onduidelijk is in hoeverre de netbeheerder vrij is de monopolieprijs voor een maatwerkaansluiting te vragen, omdat er vanuit de TarievenCode ook prijsregulering uitgaat. Daarnaast geldt dat voor aansluitingen met een capaciteit groter dan 10 MVA, een afnemer de aansluitingswerkzaamheden

²¹ Wanneer de investering bijvoorbeeld € 700,- waard is voor de grootverbruiker, is deze niet efficiënt en zal ook niet tot stand komen.

openbaar mag aanbesteden.²² Merk ook op dat een eventuele marktmacht aan de kant van de netbeheerders niet automatisch betekent dat aanvullende regulering gewenst is. Vervolgonderzoek kan op deze vraag ingaan.

4.3 Ex post: prikkels binnen de overeenkomst

Binnen de bestaande overeenkomst met de afnemer en binnen de regelgeving spelen de compensatieregeling en de privaatrechtelijke schadevergoeding een rol in de prikkels van de netbeheerder. Zijn deze prikkels nu te zwak of juist te sterk? Het volgende tekstkader illustreert het probleem.

Box 4.1 Prikkel en onderbreking

Neem aan dat een stroomonderbreking bij een grootverbruiker door de verbruiker wordt gewaardeerd op S .²³ Neem vervolgens aan dat de stand van de techniek zo is, dat wanneer de netbeheerder nu niet investeert, deze onderbreking met zekerheid in de volgende periode gaat plaatsvinden, en dat wanneer de netbeheerder een bedrag C investeert, deze onderbreking met zekerheid niet gaat plaatsvinden. De daling van de pay-off van de netbeheerder wanneer de onderbreking plaatsvindt bedraagt in totaal P (dat wil zeggen, de som van de hierboven geïdentificeerde pay-off kanalen bedraagt P).

Nu zijn er twee situaties van belang:

Situatie 1: $P < C < S$

In dit geval is de investering maatschappelijk gewenst: het voorkomen van schade S levert meer op (S) dan het kost (C). Wanneer $P < C$ en de netbeheerder geen andere doelen dan korte termijn winst nastreeft, zal de netbeheerder de investering echter niet uitvoeren. Immers: de netbeheerder doet liever de uitgave P dan de uitgave C . Aangezien $P < S$, werkt de voorkeur (de schade) maar beperkt door op de pay-off van de netbeheerder. Omdat $C < S$ is de investering wel maatschappelijk gewenst. De prikkel is dus niet goed afgestemd. P is te laag.

Situatie 2: $S < C < P$

In dit geval kost het voorkomen van de onderbreking (C) meer dan de schade die het veroorzaakt (S). De investering is dan niet optimaal. Echter omdat $P > C$ zal de netbeheerder de investering wel uitvoeren, voor hem is het lonend om zo de betaling van P te vermijden. De pay-off van de netbeheerder daalt te veel. P is te hoog.

Met behulp van dit voorbeeld kunnen veel kwesties in dit rapport gestructureerd worden. Waaruit bestaat P ? Waaruit bestaat S ? Streeft een netbeheerder naast winst niet ook andere doelen na, en wat is de relatie tussen het doen van een investering en de kans op onderbreking? Weet de grootverbruiker in situatie 1, dat de onderbreking in de volgende periode gaat plaatsvinden? Weet de toezichthouder of een onderbreking heeft plaatsgevonden?

²² Zie de ZakenWijzer van de NMa.

²³ Dit is de schade, de tegenhanger van $C(F,D)$ in Akker et al., 2009.

In situatie 1 valt er een wederzijds voordeel van in totaal $S-C > 0$ te behalen wanneer partijen een prijs tussen C en S onderhandelen. Waarom komt deze transactie niet tot stand?

Al deze vragen zijn van belang voor het bereiken van de optimale investeringen in leveringszekerheid.

Voor de Energiekamer is het van belang om te weten of de hoogte van de prikkel P de netbeheerder aanzet tot het doen van de maatschappelijk gewenste investeringen. In het geschetste voorbeeld geldt:

- a. Neem aan dat $C < S$, de investering is, met andere woorden gewenst. De netbeheerder zal deze ook uitvoeren zolang $P > C$. De hoogte van C is echter onbekend, en hierop kan de prikkel niet worden afgestemd. Wanneer P wordt afgestemd zodat $P \geq S$, is de prikkel in ieder geval goed. In dat geval kan de prikkel dus hoger zijn dan de schade (de schade zal echter niet plaatsvinden);
- b. Neem aan dat $C > S$, de investering is niet gewenst. De netbeheerder zal ook zo handelen zolang $P < C$. De hoogte van C is echter onbekend, daar kan de prikkel dus niet mee worden vergeleken. Wanneer $P \leq S$ zal de ‘juiste’ beslissing worden genomen en de onderbreking plaatsvinden. De prikkel is optimaal, en laat de onderbreking plaatsvinden, niet de volledige schade wordt vergoed wanneer $P < S$.

In de praktijk kan het onderscheid tussen de twee situaties niet gemaakt worden, de hoogte van C is immers een onbekende. Wanneer we de twee optimale stelregels voor P combineren, zien we dat ze het punt $P=S$ gemeen hebben. De prikkel moet gelijk zijn aan de ‘schade’ bij de grootverbruiker. Merk op dat dit een theoretische conclusie is die niet in alle gevallen hoeft op te gaan. We hebben bijvoorbeeld aangenomen dat de onderbreking (met zekerheid) voorkomen kan worden door een investering van de netbeheerder. In veel gevallen zal echter gelden dat de oorzaak van de onderbreking *exogeen* is. De regel $P=S$ legt in die gevallen te veel risico bij de netbeheerder neer.

Wat kunnen we concluderen over de daadwerkelijke verhouding tussen de pay-off van de netbeheerder en de schade van een grootverbruiker? Omdat de waarderingen van grootverbruikers nog niet zijn gemeten kunnen hier weinig algemene uitspraken over worden gedaan. Wel kunnen we vaststellen dat de compensatieregeling alleen van de duur afhangt, terwijl de voorkeuren van grootverbruikers juist zeer heterogeen en afhankelijk van omstandigheden zijn. Dit betekent dat de werkelijke schade soms hoger is dan de compensatievergoeding uit de NetCode, en soms lager. We kunnen daarom niet vaststellen of $P=S$. Het valt te verwachten dat op basis van gedocumenteerde schadegevallen gemakkelijk kan worden aangetoond dat de schade in die gevallen hoger is dan de som van compensatieregeling en andere kanalen ($P < S$). Dit betekent overigens niet automatisch dat de prikkel te sterk of te zwak is. Voor “gewenste” investeringen geldt namelijk dat deze worden uitgevoerd ook wanneer $C < P < S$.²⁴ Het kan dus voorkomen dat de compensatieregeling lager is dan de schade, maar wel een goede prikkel geeft. Deze conclusie kan alleen gemaakt worden wanneer C bekend is. We hebben laten zien dat bij gebrekkige informatie over de kosten van investeringen, de stelregel $P=S$ tot de maatschappelijk optimale investeringen leidt.

²⁴ In het voorbeeld zou dan de onderbreking niet voorkomen. In een meer realistisch model met onzekerheid kan men echter beredeneren dat een optimale prikkel de grootverbruiker na onderbreking niet de volledige schade vergoedt.

4.4 Is er noodzaak voor regulering?

Uit bovenstaande analyse blijkt dat de pay-off daling na onderbreking (P, de prikkel) moet worden afgestemd op de schade van de grootverbruiker. Wanneer de privaatrechtelijke mogelijkheden goed werken en alle schade exact en zonder proceskosten verhaald zou kunnen worden, zou de regel $P=S$ automatisch bereikt worden. Ook wanneer in de precontractuele fase de onderhandelingen perfect werken, zouden de gewenste investeringen -zonder regulering- tot stand komen.

Het is in die gevallen niet nodig om S te meten: de grootverbruiker doet dat zelf, aan de onderhandelingstafel en, zo nodig, in de rechtszaal.²⁵ In deze ideale wereld zou regulering, het meten van de waardering S, en het registreren van onderbrekingen overbodig zijn.

Dit is een conclusie die wordt onderbouwd door de theorie van sociale kosten uit het werk van Nobelprijswinnaar Ronald Coase.²⁶ Sociale kosten verwijzen bij Coase naar de kosten van externe effecten. Het bestaan van externe effecten wordt vaak gebruikt als motivatie voor overheidsinterventie maar Coase begreep dat die conclusie afhangt van eigendomsrechten en transactiekosten. In een ideale wereld vindt productie efficiënt plaats zolang iedere producent geconfronteerd is met de alle kosten en opbrengsten van zijn activiteiten. Maar door het optreden van externe effecten ervaren producenten in de echte wereld niet alle opbrengsten en kosten van hun activiteiten met economische inefficiëntie als gevolg. We spreken in dit geval van marktfalen.

Een stroomonderbreking is niet een extern effect maar eerder een ongeprijsd direct effect van de dienstverlening door netbeheerders. Er is echter een duidelijke analogie met Coase's theorie van sociale kosten. Stroomstoringen en wisselingen in de spanningskwaliteit veroorzaken kosten in de bedrijfsvoering van de afnemers. De netbeheerder kent deze kosten echter niet en krijgt er ook niet de rekening voor gepresenteerd. Gevolg is dat de netbeheerder de kosten en opbrengsten van investeringen in extra kwaliteit niet kan vergelijken met suboptimale investeringen als gevolg. Dit is aanleiding voor regulering zoals via de q-factor (voor kleinverbruikers) en de compensatieregeling.

Maar is regulering nodig voor dit vraagstuk? De kracht van het Coase theorema is dat het aantoont dat de overheid niet te snel naar regulering moet grijpen bij het optreden van externe effecten. Als de eigendomsrechten voldoende gespecificeerd zijn, de transactiekosten laag en het aantal betrokken onderhandelingspartijen niet te groot, kan het marktproces zelf voor een oplossing zorgen. Dit is een conclusie die ook van toepassing is op de regulering van netwerkqualiteit in geval van grootverbruikers. Juist bij grootverbruikers zijn de eigendomsrechten gespecificeerd (duidelijk is wie de schade treft), het aantal partijen is ook beperkt zolang de storing niet een te grote regionale spreiding kent. Knelpunt is de transactiekosten. Een rechtsgang met een beroep op buitencontractuele aansprakelijkheid op grond van art. 6:162 BW is kostbaar, mede omdat de bewijslast bij de klagende partij ligt.

²⁵ Merk op dat wanneer de netbeheerder, naast een volledige schadevergoeding, ook nog via de kwaliteitsregulering of de compensatieregeling wordt bestraft voor de onderbreking, dan de situatie $P>S$ kan ontstaan. Dan kan situatie 2 gaan spelen: de prikkel om te investeren in leveringszekerheid wordt te sterk. Dit geeft aan dat de interactie tussen regulering en de verhaalmogelijkheden van het privaatrecht van belang is.

²⁶ Zie: Coase, R. (1960), The theory of social cost, *Journal of Law and Economics*, vol. 3(1), pp. 1-44.

Om tot de maatschappelijke gewenste investeringen in leveringszekerheid te komen zijn er daarom logischerwijs twee wegen te bewandelen:

- a. De mogelijkheden van privaatrechtelijke overeenkomsten onderzoeken en verruimen, het gaat om zowel de totstandkoming als de handhaving van het contract. Het hoeft dus niet alleen om niet-nakoming te gaan: partijen kunnen ook clauses over onderbrekingen en vergoedingen in het maatwerkcontract opnemen;
- b. De schade S als functie van de storing meten, de storingen registreren en vervolgens de prikkel P op S afstemmen (via kwaliteitsregulering of andere regulering).

We kunnen op dit moment niet concluderen dat de reguleringsprikkel via de compensatieregeling voldoende of onvoldoende is om een netwerkkwaliteit te realiseren die aansluit bij de voorkeuren en betalingsbereidheid van de grootverbruikers, mede omdat we de voorkeuren van de grootverbruikers niet kennen. Het belang van de analyse in dit hoofdstuk is dat eerst een meer fundamentele vraag moet worden gesteld: waarom moet netwerkkwaliteit worden gereguleerd? Er bestaat een alternatief dat gebruik maakt van de privaatrechtelijke mogelijkheden voor schadevergoeding en dat conform het Coase theorema een efficiënte oplossing kan bieden voor investeringen in netwerkkwaliteit dat in dit geval ‘bottom-up’ wordt geprikkeld via onderhandelingen en de dreiging van schadeclaims. Kernvraag is natuurlijk of voldaan is aan de voorwaarden van het Coase theorema om deze oplossing te laten werken. Daarvan lijkt in dit geval geen sprake te zijn. Maar de overheid zou de weg naar het compensatierecht nadrukkelijker op de agenda moeten plaatsen als een alternatief voor regulering.²⁷

Wanneer de Energiekamer er toch voor zou kiezen om de voorkeuren van grootverbruikers in de q-factor mee te nemen, biedt Bijlage A een overzicht van de voor- en nadelen van de verschillende methoden.

²⁷ Voor een pleidooi in deze richting, zie: C. Teulings, L. Bovenberg en H. van Dalen (2005), *De Cirkel van Goede Intenties, de economie van het publieke belang*, hfdst. 4, Amsterdam University Press, Amsterdam.

5 Conclusies en aanbevelingen

Er staan in deze discussienotitie twee vragen centraal:

- *In hoeverre tellen de voorkeuren van grootverbruikers mee in de prikkels van netbeheerders?*
- *Is de prikkel van de netbeheerder om in kwaliteit te investeren goed afgestemd op de grootverbruikers? Hoe kan deze afstemming verbeterd worden?*

Wat is kwaliteit?

De aanleiding voor dit onderzoek is de regulering van kwaliteit via de q-factor, waarbij het steeds gaat om de dimensie betrouwbaarheid. Deze regulering richt zich op kleingebruikers. De vraag rijst nu of de regulering van kwaliteit moet worden uitgebreid naar de categorie grootverbruikers om te zorgen voor de juiste prikkels voor borging van netwerkkwaliteit. Deze vraag is gebaseerd op een specifieke invulling van het begrip kwaliteit. De q-factor is gebaseerd op de waardering van stroomonderbrekingen in Baarsma et al. (2004). Hierin is rekening gehouden met twee indicatoren van betrouwbaarheid, de storingsduur en storingsfrequentie.

Er bestaan ook andere dimensies van netwerkkwaliteit, zoals de mate waarin de spanning fluctueert. Uit de gesprekken voor dit onderzoek kwam naar voren dat een specifieke categorie gebruikers last heeft van variaties in de netspanning. In dit geval treedt er geen onderbreking op maar kunnen er toch gevolgen voor de bedrijfsvoering zijn, bijvoorbeeld omdat processen automatisch worden onderbroken. Dit zou vooral optreden bij spanningsdips.

Dit onderzoek richt zich alleen op storingsduur en storingsfrequentie als indicatoren van betrouwbaarheid. We hebben voor dit onderzoek geen inventarisatie kunnen maken van de mate waarin grootverbruikers last hebben van variaties in de netspanning. Er bestaan geen studies in Nederland die hier gegevens over bieden en ook in het buitenland bestaat geen onderzoek naar de invloed van spanningskwaliteit op de bedrijfsvoering. Als de Energiekamer overweegt om de spanningskwaliteit te betrekken bij de regulering zal hiervoor gericht onderzoek moeten worden verricht via enquêtes onder een representatieve steekproef bedrijven.

De prikkels voor netbeheerders

Bij de prikkels voor netbeheerders moet bedacht worden dat perfecte betrouwbaarheid een illusie is en maatschappelijk ongewenst. Dit volgt uit de kosten die nodig zijn voor de verbetering van de netwerkkwaliteit. In een economisch perspectief bepalen de kosten van een verbetering van netwerkkwaliteit en de opbrengsten van die verbetering in termen van vermeden schade het optimale niveau van betrouwbaarheid. Dit is het niveau waar de som van de kosten van onderbrekingen en de kosten van het netwerk, het laagst is. In dit punt zijn de totale maatschappelijke kosten voor de netwerkkwaliteit het laagst.

Op dit moment is het niet mogelijk om in te schatten of de prikkels in de regulering dit optimale niveau benaderen. De vraag is of de prikkel rekening houdt met de kosten van onderbrekingen bij grootverbruikers. Dit heeft in de eerste plaats te maken met het gegeven dat de groep grootverbruikers niet is af te bakenen. Volgens de Elektriciteitswet 1998 zijn grootverbruikers afnemers met een aansluitwaarde groter dan 3 x 80 Ampère. Er is op dit moment geen overzicht

van hoeveel en welke afnemers in dit profiel passen. Dit onderzoek probeert zelf een indicatie te geven op basis van het energieverbruik van specifieke categorieën industriële bedrijven. Hieruit volgt dat de categorie grootverbruikers bij benadering 13% van de toegevoegde waarde in de marktsector genereert. Dit is een ondergrens vanwege verschillende vooronderstellingen. Ook gaat het hierbij alleen om de categorie industriële bedrijven. Voor de dienstverlening zijn geen cijfers bekend over energiegebruik, terwijl bekend is dat specifieke processen in de dienstverlening zoals ICTs een relatief hoog energiegebruik hebben.

Een alternatieve afbakening is op basis van het spanningsniveau van de aansluiting van de gebruiker. Uit de gegevens van netbeheerders blijkt dat ruim 40.000 bedrijven op midden- of hoogspanning zijn aangesloten. Het gaat dus om een vrij kleine groep bedrijven. Dat beeld komt ook naar voren in Baarsma et al. (2004), waarin 3% van de bedrijven in de steekproef een energierekening boven € 39.500 had.

Wanneer de Energiekamer kwaliteitsregulering voor de categorie grootverbruikers overweegt, zou de eerste stap een nadere inventarisatie van de groep grootverbruikers moeten zijn. Dit kan met een enquête onder bedrijven waarin naar de aard van de aansluiting en het energiegebruik wordt gevraagd.

De werking van prikkels ex ante en ex post

Bij de bespreking van de prikkels voor netbeheerders om in kwaliteit te investeren is het onderscheid relevant tussen prikkels die ex ante en ex post werken. De belangrijkste prikkel die op dit moment ex ante werkt is de verplichting voor netbeheerders om tweejaarlijks een kwaliteits- en capaciteitsdocument in te dienen. Dit document moet onder meer inzicht bieden in het kwaliteitsbeheersingssysteem. Dit systeem is gericht op de beheersing van de risico's voor het realiseren of in stand houden van de kwaliteit van de transportdienst op korte en lange termijn. Als de methode van risicoanalyse niet aan de eisen van de wet voldoet, kan de Energiekamer de netbeheerders een bestuurlijke boete opleggen.

Andere ex ante prikkels liggen in de sfeer van de contractuele relatie tussen netbeheerder en afnemer. Grootverbruikers hebben baat bij maatwerkovereenkomsten met de netbeheerder. Middels maatwerk kunnen grootverbruikers een hoogwaardigere aansluiting op het netwerk aanschaffen om de gevolgen van onderbrekingen te beperken. Via die weg kunnen de voorkeuren van de grootverbruiker en prikkels van de netbeheerder op elkaar worden afgestemd. De marktmacht van de netbeheerder levert hierbij wel een knelpunt op. De druk van de publieke opinie biedt netbeheerders een niet-financiële prikkel om de netwerkqualiteit te waarborgen.

In de sfeer van de ex post prikkels spelen de wettelijke compensatieregeling en privaatrechtelijke aansprakelijkheid een rol. De compensatieregeling is onderdeel van de reguleringssystematiek die de netbeheerder moet prikkelen om storingen zo snel mogelijk op te lossen. We concluderen verder dat de contractuele vorm van aansprakelijkheid in de algemene voorwaarden meestal door de netbeheerders sterk wordt ingeperkt. Alleen grove schuld of opzet kan volgens de algemene voorwaarden een grond voor aansprakelijkheid zijn. Het burgerlijk recht kent echter ook een vorm van buitencontractuele aansprakelijkheid via toerekening van een onrechtmatige daad. Een beroep hierop is mogelijk maar noodzaakt een getroffen bedrijf zijn claim voor de rechter te

brengen. Dit kan flinke kosten met zich meebrengen, mede gezien de bewijslast die bij de klagende partij ligt.

Zijn sterkere prikkels via de regulering nodig?

Dit rapport concludeert dat aanpassing van de gereguleerde prikkels lastig is zolang de kostenfuncties voor de netwerkkwaliteit van de netbeheerders niet bekend zijn. De *second best* optie is dan om te bevorderen dat er vanuit de markt voldoende prikkels komen om netbeheerders te stimuleren voldoende in netwerkkwaliteit te investeren. Dit komt in feite neer op het versterken van de ex post prikkels. Hiervoor kan volgens dit rapport het best worden aangesloten bij de mogelijkheid voor het civielrechtelijk claimen van schadevergoeding. In theorie kan een stelsel van privaatrechtelijk af te dwingen schadevergoeding voor een efficiënte oplossing van het reguleringsprobleem zorgen. De transactiekosten van een gerechtelijke procedure veroorzaken echter een behoorlijk gat tussen ideaal en realiteit. Dit rapport beveelt aan om te onderzoeken of er in de contractuele sfeer meer maatwerk kan worden geleverd. Het is van belang dat de contractuele voorwaarden meer ruimte gaan bieden voor de aansprakelijkheid van netbeheerders. Die ruimte wordt nu sterk ingeperkt tot grove schuld en opzet. Voor de aansprakelijkheid in de buitencontractuele sfeer is van belang de transactiekosten voor klagende partijen zo laag mogelijk te houden.

Het meten van voorkeuren

Als de keuze van de Energiekamer wel uitvalt op het versterken van de gereguleerde prikkels van netbeheerders met het oog op de groep grootverbruikers, dan biedt de bijlage van dit rapport een overzicht van de beschikbare methoden voor het meten van voorkeuren.

Het meten stuit op problemen omdat de voorkeuren van grootverbruikers veel heterogener zijn dan voor de groep kleinverbruikers. De heterogeniteit kan het nodig maken om compensatiefuncties te bepalen voor verschillende groepen grootverbruikers. Dit maakt de werking van het reguleringssysteem complex. Bovendien levert het problemen op bij het empirische onderzoek naar de voorkeuren van deze groepen gebruikers. Hoe groter het aantal te onderscheiden groepen grootverbruikers, hoe moeilijker het wordt om de waardering vast te stellen op basis van een representatieve steekproef.

Als de voorkeuren van grootverbruikers worden gemeten zijn vier methoden beschikbaar. Alle methoden hebben voor- en nadelen. Bij de nagebootste marktbenadering lijkt de conjunct meetmethode op methodologische gronden aantrekkelijker dan de afhankelijke waarderingmethode. De kosten van de conjunct meetmethode zijn echter hoog, omdat de analyse econometrisch complex is en het verkrijgen van voldoende en representatieve respons lastig is.

De tweede categorie is de marktwaardebenadering die bestaat uit de productiefunctiebenadering en de preventieve uitgavenmethode. Het voordeel van deze twee benaderingen is dat ze gebaseerd zijn op geopenbaarde voorkeuren, en daarom hardere data geven dan de methoden gebaseerd op uitgesproken voorkeuren. Beide methoden kennen echter belangrijke nadelen. Zo is de productiefunctiemethode sterk gebaseerd op aannames, en niet alle effecten van onderbrekingen kunnen worden gewaardeerd. Ook kan een waardering met deze methode ervoor zorgen dat de compensatieprikkel voor de netbeheerder te hoog wordt omdat de volledige kosten

van de onderbreking, ongeacht de omstandigheden, worden meegeteld bij de berekening van de compensatie. De productiefunctiemethode is daarom minder geschikt voor kwaliteitsregulering.

De preventieve uitgavenmethode werkt alleen wanneer de markt een voldoende variatie aan noodstroomvoorzieningen biedt. Wanneer er niet veel varianten in prijs en kwaliteit beschikbaar zijn, zullen de aankoopbeslissingen niet veel informatie over de waardering opleveren. Mogelijk geeft deze methode een onderschatting omdat de gedane uitgaven beperkt kunnen zijn door inkomensrestricties en omdat er na de gedane uitgaven nog meer welvaartswinst (consumenten surplus) is te behalen. Een ander nadeel is dat de preventieve uitgaven mogelijk niet alle negatieve effecten voorkomen. Zo zal noodstroomvoorziening het tijdens een stroomonderbreking soms niet blijken te doen waardoor er toch een onderbreking is. De preventieve uitgavenmethode lijkt vanwege de bovengenoemde redenen niet geschikt.

Verder onderzoek

Uit deze discussienota zijn een aantal onderwerpen voor verder onderzoek voortgekomen. Dit onderzoek geeft niet aan in welke mate de huidige leveringszekerheid afwijkt van het maatschappelijke optimum. Voor het beantwoorden van die vraag is informatie benodigd over de kosten van onderbrekingen voor grootverbruikers, en de kosten voor netbeheerders om onderbrekingen te voorkomen. Wanneer echter via de q-factor alle maatschappelijke kosten van onderbrekingen bij de netbeheerder als financiële prikkel terechtkomen, maakt de netbeheerder zelf de maatschappelijk gewenste beslissingen. In dat geval is informatie over netwerkkosten niet benodigd.

Wanneer de Energiekamer besluit om de grootverbruiker mee te nemen in de q-factor, dient allereerst een verdere inventarisatie en beschrijving van grootverbruikers plaats te vinden. Dit kan met een enquête onder bedrijven waarin naar de aard van de aansluiting en het elektriciteitsverbruik wordt gevraagd. In een dergelijk verkennend onderzoek zou ook gevraagd kunnen worden naar de mate waarin afnemers last hebben van variaties in de netspanning en waaraan die variatie te wijten is. Met Bijlage A van dit rapport als vertrekpunt, kan ten slotte onderzoek verricht worden naar de voorkeuren van grootverbruikers.

De alternatieve route is om aandacht te besteden aan de overeenkomst tussen afnemer en netbeheerder. De volgende twee onderzoeksvragen zijn voor die route uitgestippeld. Ten eerste dient te worden onderzocht of er knelpunten zijn in de totstandkoming van maatwerkovereenkomsten. Vanuit de theorie is bekend dat onderhandelende partijen tot efficiënte uitkomsten komen, onder bepaalde randvoorwaarden. In hoeverre functioneren onderhandelingen in de praktijk, en welke knelpunten zijn er? Met hoeveel partijen moet de netbeheerder om de tafel? Een beschrijvend onderzoek op basis van *case studies* en diepte-interviews zou op deze vraag kunnen ingaan. Ten tweede dient onderzocht te worden in hoeverre civielrechtelijke mogelijkheden om schade te verhalen kunnen worden verruimd. Het gaat dan om zowel de juridische bepalingen, als de transactiekosten.

Bijlage A Meten voorkeuren

Bijlage A.1 Inleiding

Als de Energiekamer de waarde van stroomonderbrekingen bij grootverbruikers in haar kwaliteitsregulering mee wil nemen, dan moet ze hiervoor wel een juiste waarde kunnen bepalen. In deze bijlage gaan we in op de verschillende manieren om kosten van stroomonderbrekingen te bepalen. Er zijn diverse methoden, en we bespreken er drie hiervan uitgebreider. Paragraaf A.6 concludeert.

Merk op dat eerder onderzoek naar de waardering van kleine afnemers is gebaseerd op de conjunct meetmethode. Op deze plaats is het nuttig om een aantal relevante verschillen tussen grote en kleine afnemers te benoemen. Deze verschillen kunnen de keuze voor een waarderingmethode beïnvloeden:

- Waarderingen van grotere gebruikers hangen sterk samen met materiële schade, en zijn daardoor zeer heterogeen tussen bedrijven en afhankelijk van de specifieke omstandigheden van de onderbreking, de sector waarin het bedrijf actief is en de omvang;
- Bedrijven hebben over het algemeen een lagere bereidheid om aan surveys deel te nemen dan huishoudens;
- Grotere instellingen zullen vaak beschikken over noodstroomvoorzieningen. Vanuit die uitgangssituatie kan het zijn dat respondenten niet veel belang hechten aan een onderbreking en de werkelijke kosten onderschatten. De kosten voor noodstroom zijn immers verzonken;
- Bij grote instellingen met belangrijke publieke functies kunnen de sociale kosten van onderbreking groter zijn dan de private kosten. Bijvoorbeeld: wanneer de Nederlandse Spoorwegen (NS) geen treinen kunnen laten rijden vanwege een stroomonderbreking, zullen veel reizigers extra kosten en hinder ondervinden. Maar een klein gedeelte van die kosten kan op NS worden verhaald. Sommige reizigers zullen de problemen voorzien, en geen kaartje aanschaffen. Zij komen niet in aanmerking voor een vergoeding van NS, maar ondervinden wel hinder. Dit type kosten (*negatieve externaliteiten*) komen waarschijnlijk niet (volledig) aan bod in een enquête;
- Voor kleinverbruikers zijn in een eerder onderzoek de kosten per tijdseenheid geschat, een alternatief is om de kosten per eenheid afgenomen elektriciteit te bepalen. Afgevraagd kan worden of dat alternatief voor grootverbruikers meer voorkeur verdient. Het lijkt erop, dat dit erg moeilijk door een respondent is te beantwoorden.

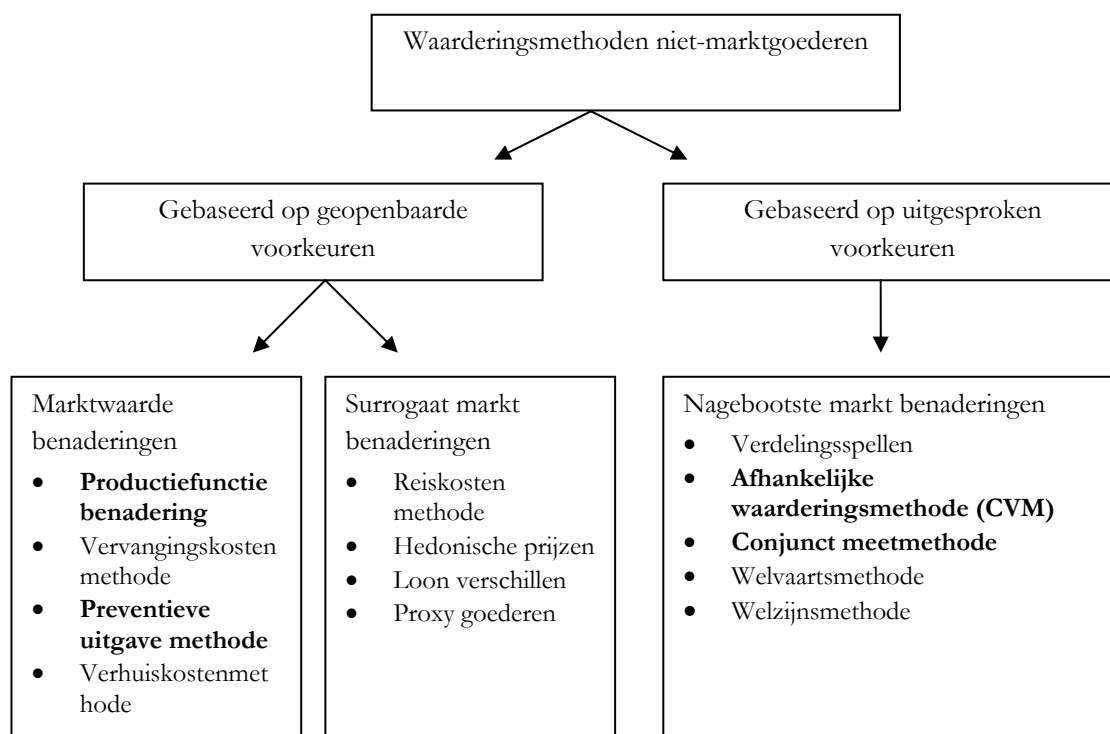
Bijlage A.2 Waarderingsmethoden

Bij het waarderen van goederen en diensten is de standaardaanpak van economen om te kijken naar de prijs, of preciezer naar de vraagcurve.²⁸ Bij stroomonderbrekingen is dit niet mogelijk

²⁸ Deze paragraaf is in belangrijke mate geïnspireerd op Baarsma (2000) en Baarsma (2002). Zie tevens: Ajodhia et al. (2002, pp. 4-5), Billington et al. (1993, p. 96), Day en Reese (1992, pp. 2.4.2-2.4.3), Sanghvi (1982).

omdat er geen markt is voor stroomonderbrekingen.²⁹ Er bestaan diverse waarderingsmethoden die op een alternatieve manier de waarde van leveringszekerheid schatten. De verschillende methoden zijn uiteindelijk variaties van twee wezenlijk verschillende aanpakken. Enerzijds kan de waardering van een goed worden berekend door de effecten van stroomonderbrekingen te schatten of door alternatieven in de berekening mee te nemen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van marktgegevens. Anderzijds kan de waardering van het goed worden geschat door de consument direct of indirect naar zijn waardering te vragen. Economen spreken van geopenbaarde voorkeuren (*revealed preferences*) en uitgesproken voorkeuren (*stated preferences*). De methoden gebaseerd op geopenbaarde voorkeuren zijn gebaseerd op marktgegevens voor kosten en prijzen. De methoden gebaseerd op uitgesproken voorkeuren daarentegen leiden de waarde van het goed af uit uitspraken van geïnterviewde of geënquêteerde respondenten. Deze indeling staat in Figuur 5.1 weergegeven:

Figuur 5.1 Waarderingsmethoden voor niet-marktgoederen



De volgende twee subcategorieën uit de tabel zijn het meest geschikt voor stroomonderbrekingen:

- Marktwardebenaderingen (*market value approach*). Deze methoden leiden de waarde af uit de prijs of kosten van een goed;

²⁹ Dit is niet helemaal waar. Er worden op sommige deelmarkten *interruptible* contracten verhandeld. Het nadeel van deze methode is dat alleen grote bedrijven kunnen deelnemen, omdat het afschakelen snel moet kunnen gaan en dit alleen te realiseren is als het om enkele grote aansluitingen gaat. Een ander nadeel is dat alleen de bedrijven met lage kosten van een stroomonderbreking deel zullen nemen, deze methode geeft dus een onderschatting. In praktijk nemen alleen sommige industriële bedrijven *interruptible contracts* af.

- Nagebootste marktbenaderingen (*simulated market approach*): een enquête waarmee een markt wordt nagebootst wordt aan respondenten voorgelegd. De waarde van het goed wordt afgeleid uit de gegeven antwoorden.

Surrogaat marktbenaderingen zijn minder geschikt en zullen we niet verder bespreken.

Binnen deze subcategorieën verdienen de in vet gemarkeerde methoden de voorkeur om stroomonderbrekingen te waarderen. Sommige andere methoden zijn niet bruikbaar om stroomonderbrekingen te waarderen. Andere methoden lijken wel bruikbaar te zijn, maar zijn minder goed uitvoerbaar dan een van deze vier vetgedrukte methoden. In de praktijk zijn alle bekende waarderingsstudies gebaseerd op een van de vier vetgedrukte methoden. Daarom bespreken we hieronder alleen deze vier methoden:

- Marktwaardebenaderingen:
 - Productiefunctiebenadering (*change in productivity*). Hierin wordt de waarde van het goed afgeleid uit de verandering van productie als de waarde van dit goed verandert. Zo kan de gemiste productie gebruikt worden als maat voor de schade van een stroomonderbreking.
 - Preventieve uitgavenmethode (*preventive expenditures*). Hierin wordt de waarde van het goed afgeleid uit de kosten om te voorkomen dat er schade ontstaat of dat het verloren gaat. Zo geven de kosten van noodaggregaten om een stroomonderbreking te voorkomen een (ondergrens) voor de waarde van leveringszekerheid.
- Nagebootste marktbenaderingen (*simulated market approach*):
 - Afhankelijke waarderingsmethode (*contingent valuation*). Hierin wordt de waarde van een goed afgeleid uit antwoorden op vragen naar de betalingsbereidheid door respondenten om van een bepaald goed het aanbod te vergroten. Een andere vraagstelling is dat gevraagd wordt naar de acceptatiebereidheid om een bepaalde schade te lijden. Een voorbeeld is de waardering van leveringszekerheid. Hierbij kan respondenten gevraagd worden hoeveel ze bereid zijn om te betalen om het aantal stroomonderbreking terug te brengen (met bijvoorbeeld een kwartier).
 - Conjoint meetmethode (*conjoint measurement*)³⁰. Hierin wordt de waarde van een goed afgeleid door respondenten te vragen om verschillende situatiebeschrijvingen te rangschikken en/of van een rapportcijfer te voorzien. Deze situatiebeschrijvingen omvatten meerdere kenmerken. Als een van deze kenmerken een waarde of prijs is dan kunnen de andere kenmerken gewaardeerd worden. Deze methode kan gebruikt worden om de kosten van stroomonderbrekingen te waarderen.

³⁰ Een eenvoudiger, maar iets beperktere variant hiervan staat in de literatuur bekend onder de naam *contingent ranking*.

Tabel A.1 geeft een overzicht van de belangrijkste voor- en nadelen per methode.

Tabel A.1 Samenvatting van de belangrijkste voor- en nadelen van waarderingsmethoden voor stroomonderbrekingen

Methode	Nadeel	Voordeel
Productiefunctie benadering	De methode is sterk gebaseerd op aannames. Aannames over de relatie tussen de hoogte van de schade en de duur van een stroomonderbreking zijn noodzakelijk. Niet alle effecten (bijv. stress, discomfort en ergernis) kunnen worden gewaardeerd. Ook <i>loss aversion</i> wordt in beginsel niet meegenomen.	Relatief eenvoudige methode. Maatschappijbrede storingswaarderingen kunnen worden uitgerekend. Eenvoudig om onderscheid naar sectoren te maken. Differentiatie van de waarderingen naar regio's is mogelijk.
Preventieve uitgaven methode	Het aantal stroomonderbrekingen is zo laag dat het voor veel mensen niet loont om noodstroomvoorziening te kopen. Omdat alleen enkele afnemers voor wie een ononderbroken elektriciteitsvoorziening van 'levensbelang' is (denk aan ziekenhuizen of chipfabrikanten) noodstroomvoorzieningen hebben getroffen is de methode niet goed toepasbaar: de steekproef is simpelweg te klein en niet representatief voor de gehele populatie.	Elegante methode die uitgaat van geopenbaard keuzegedrag (en dus hardere data geeft dan stated preference methoden). In principe houdt dit gedrag automatisch rekening met <i>loss aversion</i> (maar mogelijk ook met de overschatting van kleine kansen). Merk verder op dat deze methode ook gedragseffecten van subjectieve kansinschatting meeneemt, de meeste afnemers zullen echter geen gedragseffecten vertonen (referentie).
Afhankelijke waarderingsmethode	De kwaliteit van de antwoorden lijdt onder een aantal onzuiverheden (<i>biases</i>), waarvan strategische <i>bias</i> en <i>hypothetical bias</i> de belangrijkste zijn. De betrouwbaarheid van de antwoorden wordt verder aangetast doordat de meeste respondenten de waarderingsvragen maar heel moeilijk kunnen beantwoorden en het erg veel moeite en ook stress kan opleveren.	De methode geeft een waardering voor de gehele geleden schade als gevolg van een onderbreking (dus incl. stress, discomfort en ergernis). Ook <i>loss aversion</i> wordt meegewogen.
Conjunct meetmethode	De opzet van de waarderingssituaties (de vignetten) kost relatief veel tijd en vereist specifieke expertise. Hetzelfde geldt voor de (econometrische) analyse. Ondanks het feit dat strategisch antwoordgedrag zoveel mogelijk is uitgebannen door de indirecte vraagwijze, lijdt de methode net als elke op enquêtes gebaseerde methoden onder hypothetische bias.	De methode geeft een waardering voor de gehele geleden schade als gevolg van een onderbreking (dus incl. stress, discomfort en ergernis), en met inbegrip van <i>loss aversion</i> . Betrouwbaarder resultaten dan met de afhankelijke waarderingsmethode

Het begrip *loss aversion* verdient toelichting. Loss aversion treedt op wanneer mensen een hogere waarde toekennen aan een goed dat ze al bezitten dan aan een identiek goed dat ze niet bezitten. Het is een psychologisch effect dat eruit bestaat dat mensen veel meer compensatie eisen om een goed weg te geven, dan dat ze bereid zijn te betalen om het te verkrijgen. Een afname van inkomen van € 100 naar € 80 geeft een grotere afname in nut, dan de stijging van inkomen van € 80 naar € 100 aan toename in nut oplevert. Dit betekent dat wanneer in de productiefunctie-benadering een ondernemer of individu na een onderbreking wordt gecompenseerd met de waarde van de gemiste productie, dat de ondernemer er in welzijn op achteruit gaat. Een individu kent namelijk een hogere waarde toe aan de productie die hij bezat voor de onderbreking, dan aan diezelfde productie wanneer deze bij onderbreking eerst verloren gaat en daarna wordt gecompenseerd.

Uit de tabel valt op te maken dat de afhankelijke waarderingsmethode minder goed scoort dan de conjunct meetmethode.³¹ Zie ook Baarsma et al. (2004), hierin is ook een vraag naar betalingsbereidheid opgenomen waaruit bleek dat *strategic bias* een grote rol speelt bij de waardering van stroomonderbrekingen door huishoudens en kleine bedrijven. Deze methode zullen we daarom niet afzonderlijk bespreken, maar enkel in samenhang met de conjunct meetmethode. De overgebleven drie methoden komen hieronder afzonderlijk aan bod.

Bijlage A.3 De conjunct meetmethode

Bijlage A.3.1 Algemene beschrijving

De conjunct meetmethode (*Conjoint Measurement*), wordt ook aangeduid als de contingent-choice methode.^{32,33}

De conjunct meetmethode meet de (verborgen) voorkeuren voor goederen die niet met behulp van marktgegevens gewaardeerd kunnen worden door aan respondenten te vragen om kaartjes met daarop verschillende situaties met betrekking tot het goed te rangschikken en eventueel van een rapportcijfer te voorzien. Elk kaartje (ook wel vignet) bevat een beschrijving van een goed in termen van de verschillende attributen van dat goed. Bij een meer kan men denken aan de waterkwaliteit en de gevolgen voor zwemmen of vissen, aan de bereikbaarheid en de accommodatiemogelijkheden in de omgeving. Bij stroomonderbrekingen zijn mogelijke attributen de frequentie en de duur van stroomonderbrekingen en de prijs van het netwerk. Indien één van de attributen een geldwaarde is (bijv. de prijs van het netwerk), kan uit de rangorde een prijskaartje voor het goed worden gedestilleerd. Anders dan bij de afhankelijke waarderingsmethode wordt dus niet direct naar een geldwaarde gevraagd, maar wordt deze afgeleid uit de rangorde die de respondent aanbrengt (een indirecte methode). Doordat de methode indirect is, is deze minder gevoelig voor strategisch antwoordgedrag dan de afhankelijke

³¹ Het enige sterke punt van de afhankelijke waarderingsmethode is dat deze minder tijd en expertise vergt om uit te voeren.

³² Voor een inleiding in de theoretische literatuur, zie bijvoorbeeld: Green en Srinivasan (1990), Mathews et al. (1995) en Louviere (1996).

³³ Een eenvoudiger en iets beperktere methode is de discrete keuze methode (discrete choice method). Hierin wordt respondenten gevraagd om twee situaties te vergelijken en aan te geven of situatie B beter of slechter is dan referentiebeschrijving A. Dit kan een aantal malen herhaald worden met verschillende situatiebeschrijvingen B, en dezelfde referentiebeschrijving A. Dit is voor de gezondheidszorg in Zwitserland gedaan door Telser et al. (2005). Deze methode lijkt verder sterk op de conjunct methode en deze wordt daarom niet apart beschreven.

waarderingmethode (zie paragraaf A.3). De conjunct meetmethode kan daarom ook worden gebruikt bij gevoelige onderwerpen (zoals stroomonderbrekingen).

De conjunct meetmethode is bruikbaar in situaties waarin geen marktdata over hoeveelheden of prijzen bekend zijn omdat het te prijzen goed niet op een bestaande markt verhandeld wordt of aan een markt voor een ander goed gerelateerd kan worden. Omdat de conjunct meetmethode ook de niet-gebruikswaarden meeneemt is het een volwaardig alternatief voor de afhankelijke waarderingmethode. Een voorwaarde voor deze methode is uiteraard dat het goed in kwestie in termen van attributen beschreven moet kunnen worden.

Bijlage A.3.2 Uitvoering

Bij het ontwerpen van de enquête (in de vorm van kaartjes) is uiteraard kennis vereist over het te prijzen goed, de mogelijke veranderingen en de bekendheid bij mogelijke respondenten. Het ontwerpen van de kaartjes is een tijdrovende activiteit. Er moet namelijk voldoende variatie in het waardebereik van de attributen zitten en er moeten geen belangrijke attributen worden weggelaten. Om te kijken of het kaartjesinstrument goed werkt en de beschreven informatie duidelijk is, moet uitgebreid getest worden in focus groepen. Deels kunnen deze kosten beperkt worden door de kaarten van andere studies te gebruiken. Ook dan lijkt testen zeker raadzaam.

Het resultaat is een gemiddelde betalings- of acceptatiebereidheid en na aggregatie een totale waarde voor een populatie. Verder kunnen de verschillende attributen afzonderlijk en ten opzichte van elkaar gewaardeerd worden. Ook kan de waardering worden verklaard uit de bijvoorbeeld de sociaaleconomische kenmerken (Inkomen) en andere variabelen.

Ook kan de conjunct meetmethode gebruikt worden om inzicht te krijgen in de andere kenmerken die de klant mogelijk belangrijk vindt. Deze kunnen, met mate³⁴, opgenomen worden als kenmerken op de kaartjes. Day en Reese (2002) gebruiken een soort conjunct meetmethode, ze leiden echter geen waarderingen af. Het voordeel hiervan is dat tevens een aantal andere onderwerpen getest kan worden. Zo vinden Day en Reese dat het aantal onderbrekingen dat de klant ervaren heeft zich niet verhoudt tot wat het bedrijf mat (een groot energiebedrijf in het westen van de USA). Het beleefde betrouwbaarheidsniveau verklaart de klanttevredenheid beter dan de gegevens van het bedrijf, en verder vinden ze dat de frequentie van de onderbrekingen belangrijker is dan de duur.

De conjunct methode is minder transparant dan meer directe methoden omdat een prijs wordt afgeleid uit een rangschikking en niet uit een betalingsbereidheid of werkelijk betaalde kosten. Ook is het opstellen en analyseren van de vragenlijst in de vorm van de kaartjes ingewikkelder voor de onderzoeker. Voor de respondenten is het rangschikken van de kaartjes vaak makkelijker dan het opgeven van een betalingsbereidheid (zoals bij afhankelijke waarderingstudies, zie paragraaf A.3).

Bijlage A.3.3 Kritiek

Tegenwoordig wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van de conjunct meetmethode, hoewel de afhankelijke waarderingmethode vooralsnog echter het populairst blijft. Beenstock et al. (1998) hebben zowel de conjunct meetmethode als de afhankelijke waarderingmethode toegepast. Ze concluderen dat de conjunct meetmethode superieur is aan de afhankelijke waarderingmethode (p. 139). De afhankelijke waarderingstudie leidde tot zoveel non-respons

³⁴ Er kunnen per enquête maar een beperkt aantal kenmerken worden gevraagd, omdat het voor de respondenten anders te moeilijk wordt om de situatiebeschrijvingen te ordenen en of te waarderen.

en proteststemmers (mensen die niks willen betalen of accepteren), dat er geen prijskaartjes op basis van de afhankelijke waarderingsstudie zijn weergegeven.

Er is een aantal kritiekpunten op de methode en valkuilen bij toepassing bekend. Zo is de methode relatief duur door het toepassen van de enquête, wat wordt versterkt door de noodzaak de sets met kaartjes op te stellen en uitgebreid te testen (ook als kaartjes van andere studies worden overgenomen). De situaties op de te rangschikken kaartjes moeten voldoende variatie vertonen om de analyse mogelijk te maken, maar tegelijkertijd moeten de kaartjes voldoende reëel zijn zodat de respondent een doordacht antwoord kan geven. De kosten van deze methode kunnen verder hoog zijn omdat er vaak een relatief grote steekproef nodig is om analyse mogelijk te maken omdat er met rangschikkingen (ordinaire data) en niet met geldwaarden (kardinale data) wordt gewerkt. Dit geldt zeker als er met veel kaartjes en/of veel attributen wordt gewerkt.

Verder kan het resultaat van de studie afhangen van het aantal te rangschikken kaartjes, van het aantal en het waardebereik van de attributen en van de wijze waarop sociaaleconomische en andere verklarende variabelen in het model worden opgenomen. Verder vereist het analyseren van de data specialistische econometrische kennis. Als bijvoorbeeld niet voldaan is aan bepaalde voorwaarden over de volledigheid van de attributen en kaartensets (relevante alternatieve mogen niet ontbreken) kan niet met bepaalde modelspecificaties worden gewerkt.

Een ander nadeel dat deze methode gemeen heeft met de afhankelijke waarderingsmethode is dat het uitgaat van een gestelde, dus hypothetische betalingsbereidheid en niet van een werkelijke bereidheid. Vanwege het hypothetische karakter kunnen er protestrespondenten zijn die niet willen betalen omdat ze vinden dat anderen maar moeten betalen of dat betalen principieel onjuist is. Door de indirecte vraagwijze zullen er minder protesten zijn dan bij contingent valuation.

Het opnemen van controle vragen lijkt verstandig om te zien of de respondent de vragen en de informatie begrepen heeft. Om de respondent niet te veel te belasten en de afweging niet te complex te maken is het van belang om niet te veel verschillende kaartjes aan te bieden en per kaartje niet te veel attributen (bijvoorbeeld maximaal 6 kaartjes met 5 attributen).

Beenstock et al (1998)³⁵ laat zien dat loss aversion en status quo effects niet alleen bij afhankelijke waarderingsmethode optreden, maar ook bij de conjunct meetmethode. Beenstock et al tonen aan dat de omvang van beide effecten samenhangen met de karakteristieken van de respondent.

Het opstellen van de vragenlijst kan gebruikt worden om de neiging tot strategisch gedrag bij de respondent tegen te gaan. Zo kunnen in de kaartjes ook 'verhullende' attributen opgenomen worden (bij een onderzoek naar geluidhinder door vliegtuigen wordt op elk kaartje met een woonsituatie niet alleen vliegtuiggeluid genoemd, maar ook geluid van burens of wegverkeer).

Bijlage A.3.4 Toepassing bij het waarderen van stroomonderbrekingen

Om uit enquêtes een voldoende betrouwbare waardering af te kunnen leiden is het nodig om een voldoende grote steekproef te hanteren. Dit is vergelijkbaar met de noodzaak om een voldoende grote steekproef te hebben bij de afhankelijke waarderingsmethode. Hoe gedetailleerder de waardering van de stroomonderbreking moet zijn, dus hoe meer sectoren moeten worden onderscheiden, hoe groter het aantal ondervraagde bedrijven en huishoudens moet zijn. Baarsma et al. (2004) is een goed voorbeeld van een conjuncte meetmethode. Hierin is van 2.481 MKB-bedrijven en van 12.409 huishoudens een volledig ingevulde vragenlijst ontvangen. Er zijn meer bedrijven en huishoudens benaderd: 38.370 bedrijven respectievelijk 45.410 huishoudens waren

³⁵ Dit artikel kan het beste in samenhang met Goett et al. (1988) en Hartman et al. (1991) gelezen worden.

benaderd. De responspercentages waren relatief hoog omdat gebruikgemaakt is van bestaande panels bij in het uitvoeren van enquêtes gespecialiseerde bureaus. MKB is hier gedefinieerd als een aansluiting op het laagspanningsnet. Deze steekproef was groot genoeg om voor deze groepen betrouwbare uitspraken te doen, echter de studie maakt geen onderscheid naar sectoren (industrie of diensten, noch naar sectoren binnen de industrie of diensten). Hierdoor kunnen ze geen totale kostenschatting van stroomonderbrekingen berekenen (de grootverbruikers ontbreken). Als er verschillende sectoren onderscheiden worden dan kunnen, met behulp van statistische gegevens, regionaal gespecificeerde kostenschattingen worden gemaakt.

Bijlage A.3.5 Conclusie

De conjunct meetmethode is ingewikkelder dan de afhankelijke waarderingsmethode, echter deze methode voorkomt een aantal van de nadelen van de afhankelijke waarderingsmethode zoals strategisch antwoordgedrag, en onbegrip en stress bij de respondent. De uitkomsten van de conjunct meetmethode zijn daarom betrouwbaarder dan die van de afhankelijke waarderingsmethode.

De kosten van deze methode zijn hoger dan de kosten van de afhankelijke waarderingsmethode, omdat het meer werk is de vignetten op te zetten, ook is de analyse ingewikkelder (zelfs als gebruikgemaakt kan worden van kaarten uit andere studies).

Bijlage A.3.6 Toepassen op grote bedrijven

Baarsma et al. (2004) hebben deze methode toegepast voor huishoudens en MKB-bedrijven. Wanneer voor grootverbruikers dezelfde methode gekozen zou worden, zou dit zorgen voor vergelijkbaarheid en acceptatie van de uitkomst.

Tegelijkertijd is de gebruikte aanpak onder de huishoudens en MKB-bedrijven niet zondermeer om te zetten naar een onderzoek onder grote bedrijven. Bij grote bedrijven zijn de schades en vooral de fluctuaties in de schades groter (dit bleek onder andere in het KEMA (2004) onderzoek naar de kosten van stroomonderbrekingen). Het beste lijkt het om een conjoint analyse te ontwikkelen waarbij de vignetten afhangen van de kenmerken van het te bevragen bedrijf (zoals omvang, elektriciteitsverbruik en branche). Omdat dit bij ons beste weten nog niet eerder gedaan is, zal dit een interactief proces zijn waarbij de vragenlijst steeds bij een aantal bedrijven uitgezet wordt en vervolgens verder geoptimaliseerd wordt voordat de definitieve enquête onder een representatieve steekproef gehouden kan worden. Daarnaast speelt bij bedrijven het probleem van non-response, wat zeker bij een ingewikkelde enquête (zoals hier) het duur en lastig maakt.

Merk op dat in Baarsma et al. (2004) de vraagstelling enigszins flexibel was: de gevraagde korting op de elektriciteitsrekening was daar steeds een percentage van de elektriciteitsrekening. Bij grote bedrijven en bedrijven met een hoge elektriciteitsverbruik kan de rekening bestaan uit twee onderdelen: een rekening voor de netwerkkosten en een rekening voor de levering (de afgenomen kWh). Geïnterviewden zouden dit kunnen weten. Vragen naar een gewenst kortingspercentage op de elektriciteitsrekening kan daar tot verwarring leiden (of tijdens de enquête of tijdens het interpreteren van de resultaten).

Bijlage A.4 De preventieve uitgaven methode

Bijlage A4.1 Algemene beschrijving

De Preventieve Uitgaven Methode wordt ook wel aangeduid als *Preventative expenditure method*, *avertive expenditure method* of als de *defensive expenditure method*.³⁶

Deze methode gaat uit van de preventieve uitgaven die zijn gedaan door huishoudens, bedrijven of overheden om bepaalde risico's of -effecten te mitigeren of te voorkomen. Men zal alleen dan preventieve uitgaven willen doen indien het verwachte nut van deze uitgaven groter is dan de kosten van de uitgaven. De bereidheid om dergelijke uitgaven te doen geeft dan een indicatie van de minimale kosten van het effect en dus van de minimale baten van mitigatie van het effect.

Voorbeelden waarbij deze methode toegepast kan worden is het waarderen van geluidshinder via de kosten van geluidsisolatie (dubbele ramen, geluidsschermen) om geluidshinder te voorkomen of te verminderen, of het waarderen van veiligheid via de kosten van dijken om overstromingen te voorkomen.

Deze methode kan worden toegepast in situaties waarin huishoudens, bedrijven of overheden geld uitgeven om risico's of -effecten te vermijden of te mitigeren. Als er geen uitgaven gedaan worden dan is deze methode niet bruikbaar (bijvoorbeeld omdat er geen geschikte techniek beschikbaar is of de financiële middelen ontbreken). Ook is de preventieve uitgavenmethode niet toepasbaar bij effecten die een deel van hun waarde aan iets anders dan direct gebruik ontleen, zoals bij natuurbescherming.

Mogelijk geeft deze methode een onderschatting omdat de gedane uitgaven beperkt kunnen zijn door budgetrestricties en omdat er na de gedane uitgaven nog meer welvaartswinst is te behalen.

Een ander nadeel is dat de preventieve uitgaven mogelijk niet alle negatieve effecten voorkomen. Zo zal noodstroomvoorziening het tijdens een stroomonderbreking soms niet blijken te doen waardoor er toch een onderbreking is.

Ten slotte hangt de bruikbaarheid van de methode af van de variatie aan maatregelen op de markt.

Bijlage A4.2 Uitvoering

Om aan de gegevens over noodstroomvoorzieningen te komen is een enquête onder huishoudens, bedrijven of overheden nodig. Deze enquête moet voldoende details vragen over uitgaven aan apparatuur, gebruikskosten, onderhoudskosten en gebruiksfrequentie. Deze dient vervolgens op correcte wijze econometrische geanalyseerd te worden.

Ook zal de methode bij toepassing gecorrigeerd moeten worden voor meervoudig gebruik. Als bijvoorbeeld een noodstroomvoorziening meerdere doelen dient (stroom tijdens uitval, maar ook extra stroom tijdens perioden met piekvraag en hoge prijs) dienen de uitgaven te worden opgedeeld over deze verschillende categorieën.

Aan het uitvoeren van een enquête kunnen hoge kosten verbonden zijn.

³⁶ Voor een inleiding in de theoretische literatuur, zie bijvoorbeeld: Dixon et al. (1994), James (1994), en Bresnahan en Dickie (1995).

Bijlage A4.3 Toepassing bij het waarderen van stroomonderbrekingen

Met deze methode kunnen noodstroomvoorzieningen op twee manieren gewaardeerd worden:

Via de uitgaven aan noodstroomvoorzieningen. Bedrijven en huishoudens zijn bereid om uitgaven aan noodstroomvoorzieningen te doen zolang de uitgaven hieraan zich gunstig verhouden tot de schade die voorkomen wordt, waarbij de kansinschattingen en risico-voorkeuren ook meespelen. Deze methode is bijvoorbeeld toegepast door Bental en Ravid (1982). Bental en Ravid hebben deze methode voor zowel Israel als de Verenigde Staten in 1980 toegepast. Israel had op dat moment gemiddeld 70 uur stroomonderbreking per jaar en de Verenigde Staten 10 uur. Een andere studie die deze methode gebruikt is Sanghvi (1982). Hij geeft aan voorkeur te hebben omdat deze gebruikmaakt van daadwerkelijk gedrag (revealed preferences) en niet van geuite voorkeuren (stated preferences). In zijn berekeningen gaat hij ook uit van gemiddeld 10 uur stroomonderbreking per jaar. In Nederland ligt het aantal uren stroomonderbreking veel lager dan 10 uur, waardoor noodstroomvoorzieningen per uur stroomuitval dat ze voorkomen veel duurder zijn. In de praktijk komen noodstroomvoorzieningen dan ook relatief weinig voor. Alleen bedrijven en instellingen waar de kosten van onderbrekingen erg hoog zijn (zoals ziekenhuizen) hebben noodstroomvoorzieningen of er zijn voorzieningen die een klein deel van het stroomgebruik intact laten (bijvoorbeeld noodverlichting).

Via de bereidheid van bedrijven om interruptible contracts af te nemen. De gedachte hierachter is dat op moment van schaarste aan stroom bedrijven met een interruptible contract als eerste worden afgeschakeld en dat zo wordt voorkomen dat andere gebruikers worden afgeschakeld. Bedrijven zullen een interruptible contract afnemen als de betaling die ze daarvoor (impliciet) krijgen groter is dan de kosten van een stroomonderbreking. Een voorbeeld van een dergelijke studie is Caves et al. (1992). Het nadeel van deze methode is dat hier alleen grote bedrijven aan kunnen deelnemen, omdat het afschakelen snel moet kunnen gaan en dit alleen te realiseren is als het om enkele grote aansluitingen gaat. Een ander nadeel is dat alleen de bedrijven met lage kosten van een stroomonderbreking deel zullen nemen, deze methode geeft dus een onderschatting. In praktijk nemen alleen industriële bedrijven interruptible contracts af.

Bijlage A4.4 Conclusie

Uit de keuze van huishoudens en bedrijven om te investeren in noodstroomvoorzieningen dan wel om deel te nemen in interruptible contracten kan een waardering van stroomonderbrekingen worden afgeleid. Merk op dat de beslissing om een noodstroomvoorziening te nemen een rationele afweging is voor bedrijven. Bedrijven nemen echter niet altijd rationele beslissingen. Het bedrijf heeft de volgende keuze:

- Koop en onderhoud noodstroomvoorziening en heb geen last meer van onderbrekingen. De schade van een onderbreking is daarmee voor dat bedrijf begrensd op de aanschaf, installatie en onderhoudskosten van de noodstroomvoorziening, ongeacht hoeveel onderbrekingen er zijn. Een bedrijf met een kleine kans op een hele grote schade door een onderbreking kan besluiten om toch noodstroomvoorzieningen te nemen. Bijvoorbeeld: een aluminium smelter kan failliet gaan als een onderbreking te lang duurt omdat dan het gesmolten aluminium in de oven te veel afkoelt en hard wordt. De oven wordt daarmee waardeloos.

- Geen noodstroomvoorzieningen: dit is aantrekkelijk als de kosten, de kansinschattingen en risicovorkeuren zich ongunstig verhouden tot de (verwachte) kosten van stroomonderbrekingen.

Merk op dat niet iedere noodstroomvoorziening een bedrijf helemaal draaiende kan houden. Veel noodstroomvoorzieningen zijn zodanig gedimensioneerd dat gecontroleerd sluiten van een productiefaciliteit mogelijk is (een chemische fabriek in 20 minuten sluiten is beter dan een ongecontroleerde stilstand). De noodstroomvoorziening is vaak te klein om de productie op gang te houden. Een bedrijf met een noodstroomvoorziening kan dus nog wel degelijk schade ondervinden van een onderbreking.

Een belangrijke voorwaarde voor deze methode is dat er op de markt voldoende variatie aan noodvoorzieningen te koop is. Een voorbeeld illustreert dit. Neem eens aan dat bedrijf X nu te maken heeft met twee stroomonderbrekingen van elk maximaal een uur, per jaar. Het bedrijf is bereid om € 200 te betalen voor het met zekerheid wegnemen van de gevolgen van deze twee onderbrekingen. Dit laatste gegeven is echter niet bij de onderzoeker bekend. Neem vervolgens aan dat de noodstroomvoorzieningen die te koop zijn relatief veel capaciteit (10 uur noodstroom per incident) en € 1.000 of meer kosten. Bedrijf X zal in de enquête aangeven geen uitgaven aan noodstroomvoorzieningen te doen. Wat kan de onderzoeker hieruit afleiden? De waardering van de stroomonderbrekingen door X is lager dan € 1.000. De hoogte van de waardering blijft verder onbekend. Wanneer er ook lichtere en goedkopere noodstroomvoorzieningen beschikbaar zouden zijn, zou een nauwkeuriger beeld ontstaan.

Bijlage A.5 De productiefunctie-methode

De productiefunctiemethode is voor Nederland reeds toegepast in Bijvoet et al. (2003), zie ook de Nooij et al. (2007). In dit onderzoek zijn, per sector, gegevens over toegevoegde waarde, energieverbruik en aantal productie-uren per jaar gebruikt. Voor huishoudens is een inschatting gemaakt van de waarde van vrije tijd. Hiermee zijn de gevolgen van stroomonderbrekingen gekwantificeerd door uit te gaan van een productiestop van een uur. De centrale gedachte hierbij is dat een stroomstoring zal leiden tot een totale uitval van productie, waardoor dat uur geen toegevoegde waarde kan worden gegenereerd. Deze aanname vormt enerzijds een overschatting van de kosten, omdat de tijd van de storing vaak nog op zekere hoogte nuttig kan worden besteed of omdat productie later ingehaald kan worden. Anderzijds kan het een onderschatting zijn omdat geen rekening gehouden is met bederf, opstartkosten en indirecte effecten bij bedrijven en materiële schade en stress bij huishoudens.

De kosten van stroomonderbrekingen zijn zowel per tijdseenheid als eenheid elektriciteit berekend. Van belang voor het onderhavige onderzoek is de constatering dat er grote verschillen in schade zijn: tussen bedrijven, sectoren en het dagdeel waarop de onderbreking plaatsvindt. De industrie verbruikt de meeste elektriciteit, maar de kosten zijn het grootst in de dienstensector omdat daar (overdag) veel waarde wordt gegenereerd in weinig tijd. Een uur productieverlies in de gehele dienstensector kost € 69 miljoen, voor de industrie is dat € 10 miljoen.

Een tweede constatering is dat het rapport niet ingaat op de schade per bedrijf, aangezien er geen data over de toegevoegde waarde van individuele bedrijven voorhanden zijn.

Bijlage A.5.1 Toepassing bij het waarderen van stroomonderbrekingen

Hoe zou de productiefunctiemethode kunnen worden toegepast in de kwaliteitsregulering? Bij het berekenen van de q-factor zal voor elke onderbreking bekeken moeten worden welke bedrijven zijn getroffen. Zoals al aangegeven is een belangrijk nadeel dat dan individuele gegevens of inschattingen voor productie moeten worden gebruikt. In de praktijk zal juist blijken dat de waarde van de gemiste productie zeer afhankelijk is van omstandigheden en zeer varieert tussen bedrijven. De inschatting wordt dan erg lastig.

Juist de bedrijven die erg van elektriciteit afhankelijk zijn in de productie, zullen ook zelf noodstroomvoorzieningen hebben geïnstalleerd. Wanneer de toegevoegde waarde geheel bij de netbeheerder als q-factor wordt neergelegd, wordt er wellicht te veel risico overgeheveld naar de netbeheerder. Zoals aangegeven in hoofdstuk 2, is het immers niet maatschappelijk gewenst om een perfect berouwbaar netwerk te onderhouden.

Daarnaast geldt de vraag of, gezien het feit dat de methode ook los van noodstroomvoorzieningen een overschatting van de kosten kan opleveren, de q-factor hiermee niet te onnauwkeurig wordt.

Bijlage A.6 Conclusie

Het meten van de voorkeuren van grootverbruikers kan met verschillende methoden worden gedaan. We hebben de vier meest aantrekkelijke methoden besproken. De eerste categorie is nagebootste markt benaderingen, bestaande uit de afhankelijke waarderingsmethode en de conjunct meetmethode. De laatste is ingewikkelder dan de afhankelijke waarderingsmethode, echter deze methode voorkomt een aantal van de nadelen van de afhankelijke waarderingsmethode zoals strategisch antwoordgedrag, en onbegrip en stress bij de respondent. De uitkomsten van de conjunct meetmethode zijn daarom betrouwbaarder dan die van de afhankelijke waarderingsmethode. De conjunct meetmethode lijkt de meest aantrekkelijke methode voor kwaliteitsregulering te zijn, het is echter wel de vraag of voldoende grootbedrijven willen deelnemen aan het onderzoek. De kosten van deze methode zijn hoger dan de kosten van de afhankelijke waarderingsmethode, omdat het meer werk is de vignetten op te zetten, ook is de analyse ingewikkelder (zelfs als gebruikgemaakt kan worden van kaarten uit andere studies).

De tweede categorie is de marktwaardebenaderingen, bestaande uit de productiefunctie benadering en de preventieve uitgaven methode. Het voordeel van deze twee benaderingen is dat ze gebaseerd zijn op geopenbaarde voorkeuren, en daarom hardere data geven dan de methoden gebaseerd op uitgesproken voorkeuren, zie ook Tabel A.1. Beide methoden kennen echter belangrijke nadelen.

De productiefunctiemethode is sterk gebaseerd op aannames, en niet alle effecten van onderbrekingen kunnen worden gewaardeerd. Voor het berekenen van de q-factor zal na elke onderbreking moeten worden ingeschat hoeveel productie per getroffen bedrijf verloren is gegaan. In de praktijk zal blijken dat de gemiste productie juist zeer afhankelijk is van de omstandigheden en varieert tussen bedrijven. Wanneer de volledige gemiste productie bij de netbeheerder in rekening wordt gebracht, wordt voorbijgegaan aan het feit dat de gebruiker zelf al aan risicobeheersing doet. Met andere woorden, de volledige gemiste productie zou een te

zware prikkel bij de netbeheerder leggen. De productiefunctiemethode is daarom minder geschikt voor kwaliteitsregulering.

De preventieve uitgavenmethode werkt alleen wanneer de markt een voldoende variatie aan noodstroomvoorzieningen biedt. Wanneer er niet veel varianten in prijs en kwaliteit beschikbaar zijn, zullen de aankoopbeslissingen niet veel informatie over de waardering opleveren. Mogelijk geeft deze methode een onderschatting omdat de gedane uitgaven beperkt kunnen zijn door budgetrestricties en omdat er na de gedane uitgaven nog meer welvaartswinst (consumenten surplus) is te behalen. Een ander nadeel is dat de preventieve uitgaven mogelijk niet alle negatieve effecten voorkomen. Zo zal noodstroomvoorziening het tijdens een stroomonderbreking soms niet blijken te doen waardoor er toch een onderbreking is. De preventieve uitgavenmethode lijkt vanwege de bovengenoemde redenen niet geschikt.

Literatuur

- Ajodhia, V., M. van Gemert en R. Hakvoort (2002), Electricity outage cost valuation: A survey. *discussion paper*, DTe, Den Haag.
- Akker I., Hop, P., Noll, R. van der, Nooij, M. de, Tieben, B. (2009). Waardering van stroomstoringen. Actualisering van de gegevens voor de kwaliteitsregulering. *SEO Rapport 2009-58*, Amsterdam.
- Baarsma, B. (2002). Vergelijking afwegings- en waarderingsmethoden. *SEO Rapport 651*, Amsterdam.
- Baarsma, B., Berkhout, P., Hop, P. (2004). Op prijs gesteld, maar ook op kwaliteit. *SEO Rapport 726*, Amsterdam.
- Beenstock, E. Goldin & Y. Haitovsky (1998). Response bias in a conjoint analysis of power outages, *Energy Economics*, 20, 135-156.
- Bental, Bejamin & S. Abraham Ravid (1982). A simple method for evaluating the Marginal cost of unsupplied electricity, *The Bell Journal of Economics*, 13 (1), 249-253.
- Bijvoet, C., M. de Nooij en C. Koopmans (2003). "Gansch het raderwerk staat stil." *De kosten van stroomstoringen*, SEO-rapport nr. 685, Amsterdam.
- Billinton, R., G. Tollefson en G. Wacker (1993). Assessment of electric service reliability worth, *Electrical Power en Energy Systems*, 15(2), 95-100.
- Bresnahan, B.W. en M. Dickie (1995). Averting Behavior and Policy Evaluation, *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(3), 378-392.
- Caves, Douglas W., Joseph A. Herriges, Robert J. Windle (1992). The cost of electric power interruptions in the industrial sector: estimates derived from interruptible service programs. *Land Economics* 68 (1), 49-61.
- Centraal Planbureau (2004). Better Safe than Sorry? Reliability policy in network industries. *CPB Document No 73*, December 2004, Den Haag.
- Coase R. (1960), The Theory of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, vol. 3(1), pp. 1-44.
- Day, W.R. en A.B. Reese (2002). Service interruptions: The costumers' views. *Pacific Gas en Electricity Company*, USA.
- Dixon, J.A., L.F. Scura, R.A. Carpenter & P.B. Sherman (1994). Economic Analysis of Environmental Impacts (chapter 4). London: *Earthscan Publications*.
- Energiekamer. Methodebesluit
- Energiekamer. 103221 – Methodebesluit 5e reguleringsperiode Netbeheerders Elektriciteit Informatiedocument q-factor, 26 juni 2009.
- Energiekamer, Persbericht 26 november 2009.
- Goett, A., Mc Fadden, D. en Woo, C.K. (1988). Estimating outage cost with market research data. *The Energy Journal*, 9, 105-120.
- Green, P.E. & V. Srinivasan (1990). Conjoint analysis in marketing: New developments with implications for research and practice. *Journal of Marketing*, (October), 3-19.
- Hartman, R.S., M.J. Doane, C.K. Woo (1991). Consumer Rationality and Status Quo. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 1, pp. 141-162.
- James, D. (1994). The application of economic techniques in environmental impact assessment. Dordrecht: *Kluwer Academic Publishers*.

- KEMA (2004). Wensstromen: Gewenste kwaliteit – de waardering van kwaliteit van levering van elektrische energie door aangeslotenen. *Prego-1*, oktober, Arnhem.
- KEMA (2009). Betrouwbaarheid van elektriciteitsnetten in Nederland in 2008. 20 mei 2009, Arnhem. Verkrijgbaar via <
http://www.netbeheernederland.nl/upload/bestellingen/publicaties/79_315126%20-%20Betrouwbaarh.%20E-netten%20in%20NL%202008.pdf>
- Liander (2001). Algemene voorwaarden. Verkrijgbaar via <
http://www.liander.nl/liander/algemene_voorwaarden/aansluiting_transport_grootverbruik.htm>
- Mathews, K.E., F.R. Johnson, R.W. Dunford and W.H. Desvougues (1995). The potential role of conjoint analysis in natural resource damage assessments. *TER Discussion Paper* no. 9503. Durham NC: Triangle Economic Research.
- Nooij, M. de, C. Koopmans, C. Bijvoet (2007). The value of supply security: The costs of power interruptions: Economic input for damage reduction and investment in networks, *Energy Economics*, 277-295.
- Sanghvi, A.P. (1982). Economic costs of electricity supply interruptions: US and foreign experience, *Energy Economics*, July, 180-198.
- Sieburgh, C.H. (2000), *Toerekening van een onrechtmatige daad*, Proefschrift Universiteit Groningen
- Steetskamp, I. & Van Wijk, A. (1994), *Stroomloos: Kwetsbaarheid van de samenleving; gevolgen van de verstoringen van de electriciteitsvoorziening*. Rathenau Instituut 1994
- Telser, H., K. Becker, en P. Zweifel (2005). Validity and Reliability of Willingness-to-Pay Estimates: Evidence from Two Overlapping Discrete-Choice Experiments. *Socioeconomic Institute, University of Zurich*, July 7th, Working Paper No. 0412.



seo economisch onderzoek

Roetersstraat 29 . 1018 WB Amsterdam . T (+31) 20 525 16 30 . F (+31) 20 525 16 86 . www.seo.nl