

## Uitgebreide samenvatting

De westerse wereld heeft de leveringszekerheid van elektriciteit heel lang vanzelfsprekend gevonden. Het vertrouwen in gegarandeerde levering van elektriciteit is door de crisis in Californië in 2001 uiteengespat. Stijgende groothandelsprijzen, elkaar opvolgende black-outs en zelfs nog meer bijna-back-outs hebben de wereld attent gemaakt op de kwetsbaarheid van elektriciteitsproductie. Recente stroomonderbrekingen in de VS, Canada, Engeland, Denemarken, Griekenland en Italië hebben het belang van elektriciteit voor de hedendaagse samenleving benadrukt.

De toenemende zorg voor een nieuwe crisis heeft geleid tot een aantal beleidsopties voor leveringszekerheid van elektriciteit. Voor het verrichten van een kosten-batenanalyse van deze beleidsopties moet men bedenken dat storingen in de energielevering samengaan met lage frequenties en hoge kosten. Dit houdt in dat, om de effecten van beleid gericht op de verschillende types energiecrisis vast te kunnen stellen, we ons genoodzaakt zien scenario's op te stellen aangaande een redelijk groot aantal mogelijke crises, die elk een kleine maar onbekende mate van waarschijnlijkheid kennen. De onzekerheid sluit de mogelijkheid om waarschijnlijke uitkomsten te berekenen uit. Als alternatief berekenen we de 'break-even frequenties', de verwachte frequentie van een bepaalde crisis waarbij de voordelen van een beleidsoptie de kosten net dekken.

We definiëren een crisis als een tekort aan beschikbare capaciteit. Als de vraag maar groot genoeg is, treedt een prijspiëk op, met als gevolg distributie-effecten en welvaartsverlies. Als er niet of niet tijdig op de vraag gereageerd wordt, dan kunnen fysieke tekorten optreden, hier gedefinieerd als een 24-uurs black-out in de Randstad.

We analyseren drie instrumenten die gericht zijn op het belonen van beschikbaarheid van boven-normale piekcapaciteit, en niet zozeer op belonen van de output. Deze maatregelen mikken op het aanleggen van reservecapaciteit die aangesproken kan worden in geval van capaciteitstekorten. In het systeem van *capaciteitsmarkten* heeft de netbeheerder (TSO) handelaren nodig die hun eigen piekbelasting steunen, plus een voorgeschreven niveau van reservecapaciteit met gecontracteerde capaciteit, waarvan de laatste op secundaire markten verhandeld kan worden. Met *reservecontracten* contacteert de TSO reservecapaciteit bij producenten, die ze vasthouden om in geval van crisis deze het hoofd te kunnen bieden. *Capaciteitsbetaling* is een subsidie op kapitaalkosten die producenten prikkelt om meer capaciteit aan te leggen.

Deze maatregelen blijken niet geschikt om prijspiëken te voorkomen, omdat de welvaartskosten van prijspiëken lager zijn dan de kosten van de beleidsmaatregelen, behalve wanneer deze pieken in een ongeloofwaardig hoge frequentie voorkomen.

Capaciteitsbetalingen kunnen black-outs niet voorkomen, omdat ze niet voor voldoende investeringen in capaciteit kunnen zorgen. Black-outs zijn wel te voorkomen door capaciteitsmarkten en reservecontracten. De kosten van een black-out worden gedefinieerd door het verlies van productie plus het verlies van consumentenwelzijn ten gevolge van de onmogelijkheid om deel te nemen aan activiteiten die elektriciteitsverbruik nodig hebben. De lasten worden voornamelijk gedragen door gezinnen en de dienstensector. Nooddiensten zoals de politie en ziekenhuizen worden verondersteld voldoende back-up faciliteiten te bezitten. Een betrouwbare schatting van de indirecte en externe effecten van een black-out kan niet

gemaakt worden. Het is eveneens lastig om de dynamische effecten van een black-out te voorspellen. Empirische onderzoeken, zowel precieze metingen als ruwe schattingen, zijn beperkt tot de directe kosten van stroomonderbrekingen.

De break-even frequentie voor de goedkoopste optie om een black-out te voorkomen (capaciteitsmarkten) is 4.10, hetgeen betekent dat, zelfs als er elke 5 jaar een 24-uurs black-out in de Randstad zou optreden, het goedkoper zou zijn om de gevolgen van zo'n black-out te aanvaarden, dan om deze te voorkomen. Wanneer overheden risico-avers zouden zijn, bijvoorbeeld vanwege het effect van een crisis op de reputatie van politici, of wanneer maatschappijen als geheel risico-avers zouden zijn, verschuift de interpretatie van de break-even frequentie in de richting van beleidsmaatregelen.