

Belang bij splitsing in de warmtemarkt



seo economisch onderzoek

Amsterdam, november 2018
in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Belang bij splitsing in de warmtemarkt

Effecten van splitsing op publieke belangen in de warmtemarkt



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 winst oogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

SEO-rapport nr. 2018-98

ISBN 978-90-6733-952-0

Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2019 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via secretariaat@seo.nl

Samenvatting

Splitsing van infrastructuur en levering en productie

Dit rapport onderzoekt de voordelen en nadelen van splitsing in de warmtemarkt. Splitsing houdt in dat aanleg, onderhoud en exploitatie van de transport- en distributieleidingen worden gesplitst van de productie en levering van warmte. Thans worden deze functies vaak verenigd in hetzelfde warmtebedrijf. Splitsing kan inhouden dat de taken administratief, organisatorisch, juridisch of qua eigendom worden gescheiden. De laatste mogelijkheid is de meest vergaande variant van splitsing.

De hoofdvraag voor dit rapport is of splitsing kan bijdragen aan een betere werking van de warmtemarkt en een stimulans kan geven aan de warmtemarkt. Deze vraagstelling sluit aan bij de motie Yesilgöz-Zegerius en Jetten.

Nadelen wegen zwaarder dan de voordelen

In vergelijking met andere vormen van energie zoals elektriciteit en gas, hebben warmtenetten technische kenmerken waardoor splitsing per saldo meer nadelen heeft dan voordelen:

- *Warmtenetten kennen een relatief groot transportverlies.* Daarom is het voor warmtenetten extra van belang om de afstand waarover getransporteerd wordt te minimaliseren. Als gevolg hiervan hebben Nederlandse warmtenetten een lokaal en decentraal karakter. Ook in het buitenland zijn er geen landelijk gecentraliseerde netwerken bekend. Het lokale karakter houdt in dat het vaak niet loont om de levering van warmte in handen te geven van meerdere partijen. Warmtenetten zijn regionale en lokale monopolies.
- *Complexe afstemming tussen aanvoer en levering van warmte in een warmtenet staan concurrentie in de weg.* Warmtenetten kennen verschillende kwaliteitsparameters zoals temperatuur, debiet en druk. Elke partij verbonden met het net beïnvloedt de kwaliteit van het systeem. De aanwezigheid van een aanvoer- en retourleiding maakt een warmtenet ook relatief duur ten opzichte van andere energienetten. In gas- en elektriciteitsnetten is er sprake van eenrichtingsverkeer, behoudens teruglevering aan het net in beperkte hoeveelheden. Concurrentie tussen leveranciers is eenvoudiger te realiseren.

Splitsing is geen oplossing voor deze technische knelpunten in de warmtemarkt die toetreding van nieuwe producenten en leveranciers bemoeilijken. Zonder toetreding van leveranciers is het ook niet mogelijk om de keuzevrijheid van consumenten te verbeteren, een van de knelpunten in de warmtemarkt op dit moment. Daarnaast kent een gesplitste markt hoge administratieve lasten voor de regulering en het toezicht en extra transactiekosten voor de afstemming tussen productie en levering.

Het belangrijkste voordeel zit bij de mogelijke impuls voor extra investeringen in warmtenetten door verbetering van de transparantie van de kostenstructuur en de mogelijkheid dat publieke partijen het eigendom van warmtenetten verkrijgen. Dit laatste effect treedt alleen op bij de meest vergaande vorm van splitsing waarbij overdracht van het eigendom van de netten mogelijk is.

In alle gevallen wegen de nadelen van splitsing waarschijnlijk zwaarder dan de voordelen. Splitsing in de warmtemarkt is daarom als een niet-proportionele maatregel: een maatschappelijke kosten-

batenanalyse van dit instrument zou waarschijnlijk een negatief saldo opleveren. Dit geldt in elk geval voor de juridische en eigendomssplitsing.

Splitsing in andere landen en sectoren

De vergelijkende analyse levert geen voorbeelden op die wijzen op voordelen van splitsing in de warmtemarkt. In landen met grote warmtenetten zoals Denemarken, Zweden en Polen zijn de netwerken niet gesplitst van de productie en de levering. Wel zijn er vormen van toegang mogelijk, maar daar wordt in de praktijk weinig gebruik van gemaakt. Verdergaande opties zijn in bijvoorbeeld Zweden wel onderzocht, maar vervolgens verworpen vanwege de hoge kosten.

Elektriciteit en gas zijn voorbeelden van energiemarkten waar wel is gesplitst. De warmtemarkt zit echter in een heel andere fase van ontwikkeling dan elektriciteit en gas, die een hoge mate van volwassenheid kennen. Vrijwel alle huishoudens in Nederland hebben toegang tot elektriciteit en gas. In deze markten was splitsing het sluitstuk van de liberalisering. Alle afnemers van elektriciteit en gas kregen keuze uit meerdere aanbieders. Het was in die situatie van belang om te voorkomen dat netbeheerders hun eigen leveranciers gingen bevoorstellen. Warmtenetten zijn lokaal georganiseerd en hebben geen nationale dekking. Kenmerk van warmtenetten is juist het ontbreken van effectieve concurrentie. Afnemers zijn gebonden aan één warmtebedrijf. Splitsing zou betekenen dat het paard achter de wagen wordt gespannen: deze maatregel zorgt niet voor meer concurrentie tussen leveranciers of keuzevrijheid voor afnemers. Dit beperkt de voordelen van splitsing, terwijl de nadelen aanzienlijk zijn en bijvoorbeeld bestaan uit meer regulering en hogere kosten voor het toezicht.

In regionale openbaarvervoersmarkten is de infrastructuur meestal ook gesplitst en niet in handen van het openbaarvervoersbedrijf. Aanbesteding van de openbaarvervoersconcessie zou vervolgens een impuls moeten geven aan de kwaliteit en de kosten moeten verlagen. In metro- en trammakten wordt hiervan in de praktijk nauwelijks gebruikgemaakt. Warmtemarkten hebben diverse kenmerken gemeen met openbaarvervoersmarkten zoals het regionale karakter, de gebondenheid aan infrastructuur en het monopolie van de exploitant. Het voorbeeld van het aanbesteden van een gesplitste concessie kan in de warmtemarkt worden nagevolgd, maar is voor warmtenetten om technische redenen nog lastiger te organiseren dan voor deze openbaarvervoersmarkten.

Inhoud

Samenvatting	i
1 Inleiding en vraagstelling	1
1.1 Aanleiding.....	1
1.2 Vraagstelling.....	2
1.3 Methode van onderzoek en leeswijzer.....	3
1.4 Publieke belangen als uitgangspunt.....	3
2 Kenmerken en knelpunten warmtemarkt	11
2.1 Wat is een warmtenet?.....	11
2.2 Technische kenmerken van de warmtemarkt.....	14
2.3 Economische kenmerken.....	15
2.4 Relatie kenmerken en marktwerking.....	16
2.5 Knelpunten in de warmtemarkt.....	17
3 Splitsing van infrastructuur en levering	21
3.1 Reguleringsopties.....	21
3.2 Lessen uit het buitenland	22
3.3 Lessen uit andere sectoren.....	24
4 Voor- en nadelen van splitsing	29
4.1 Het doel van splitsing is het verbeteren van de warmtemarkt.....	29
4.2 De theoretische voordelen en nadelen van splitsing	29
4.3 Voor- en nadelen van splitsing in de warmtemarkt.....	32
4.4 Conclusie.....	34
5 Conclusie	37
Literatuur	41

1 Inleiding en vraagstelling

1.1 Aanleiding

Verduurzaming gebouwde omgeving

Het regeerakkoord “Vertrouwen in de toekomst” formuleert ambitieuze doelstellingen voor de verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving (Regeerakkoord 2017, p. 32). De gebouwde omgeving is op dit moment verantwoordelijk voor 18 procent van de CO₂-uitstoot in Nederland. Volgens het regeerakkoord moeten alle woningen en utiliteitsgebouwen in 2050 klimaatneutraal zijn. Hiervoor moeten als eerste stap aan het eind van de kabinetsperiode 50 duizend nieuwbouwwoningen per jaar aardgasloos worden opgeleverd. Ook wil het kabinet rond 2021 30 tot 50 duizend bestaande woningen per jaar aardgasvrij kunnen maken. Dit aantal moet op termijn groeien naar 200 duizend woningen per jaar om de gebouwde omgeving in 2050 volledig klimaatneutraal te kunnen maken.

De doelstelling voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving in 2050 moet worden bereikt met een mix van maatregelen gericht op energiebesparing, duurzame warmte en duurzame opwekking. Levering van restwarmte of warmte uit een duurzame bron via een warmtenet zal een belangrijk deel van de oplossing vormen. Om de aanleg van warmtenetten te bevorderen gaat het kabinet de aansluitplicht van gas vervangen door een warmterecht waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een alternatief voor aardgas, zoals een warmtenet. Ook wil het kabinet stimuleren dat netbeheerders bij het vervangen van gasnetten in overleg gaan met gemeenten om te bekijken hoe in de toekomstige energievraag kan worden voorzien.

In het klimaatakkoord worden thans afspraken gemaakt voor de nadere invulling van de doelstelling voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving. In het hoofdlijnenakkoord hebben bouwbedrijven, warmteleveranciers en installateurs afspraken gemaakt over kostendalingen van 15 tot 50 procent voor de periode tot 2030. Voor de warmteleveranciers is daarbij van belang dat een marktordening van kracht wordt die innovatie, kostenreductie en duurzaamheid bevordert. Dit vraagt dat kritisch wordt gekeken naar de methode waarmee op regionaal niveau (‘wijkaanpak’) een afweging wordt gemaakt tussen de infrastructurele opties voor de warmtevoorziening. Het ligt voor de hand dat gemeenten in een dergelijke selectiemechanisme een centrale rol gaan vervullen (Hoofdlijnenakkoord 2018, p. 32).

Knelpunten warmtemarkt

In elk scenario voor de gebouwde omgeving zal de warmtemarkt een belangrijke rol spelen. In 2015 was minder dan 5 procent van de woningen aangesloten op een stadswarmtenet (Ecorys 2015, p. 36). Voor de energietransitie in de gebouwde omgeving is een grootschalige uitrol van warmtenetten noodzakelijk. Op dit moment is de warmtemarkt niet in staat aan deze opgave te voldoen door knelpunten in de regelgeving en de werking van de markt. Uit de evaluatie van de Warmtewet blijkt dat afnemers onvoldoende vertrouwen hebben in de Warmtewet (en hun warmtevoorziening). Dit heeft vooral te maken met het feit dat afnemers de warmtetarieven die zij betalen te hoog vinden. Ook vinden zij het vervelend dat zij afhankelijk zijn van een monopolist waardoor zij geen keuzevrijheid hebben (Ecorys, 2015).

Aan de aanbodzijde speelt het knelpunt dat de financiering van warmteprojecten onvoldoende van de grond komt doordat externe financiers geen vertrouwen hebben in het verwachte rendement van warmteprojecten: de businesscase is te onzeker of niet sluitend.

Beide knelpunten hebben een relatie met de regelgeving voor de warmtemarkt en de wijze waarop de warmtetarieven worden vastgesteld. De aanpassing van de Warmtewet per 2018 neemt diverse knelpunten weg. Zo is de tariefregulering aangepast met nieuwe elementen waardoor de kosten voor afnemers kunnen dalen. Ook kunnen leveranciers en afnemers in overleg een andere tariefstelling kiezen dan het wettelijke regime. Dit leveranciers meer flexibiliteit om warmte als aantrekkelijk product te verkopen.

Motie Tweede Kamer

Een mogelijke maatregel om de warmtemarkt beter te laten functioneren betreft de verdeling van de taken in de warmtemarkt. Het bedrijf dat de warmte levert aan huishoudens en bedrijven is vaak ook het bedrijf dat zorgt voor de aanleg en de exploitatie van de warmte-infrastructuur: het warmtenet. In sommige gevallen is de leverancier ook nog betrokken bij de productie van de warmte zodat alle taken in de keten van de warmtelevering worden uitgevoerd door hetzelfde bedrijf. Deze combinatie van taken kan een optimale werking van de warmtemarkt in de weg staan. De Tweede Kamer heeft het kabinet daarom in de motie Yesilgöz-Zegerius en Jetten verzocht om te onderzoeken of splitsing tussen productie en levering van warmte enerzijds en het warmtetransport en netbeheer anderzijds een maatregel is die kan bijdragen tot een betere werking van de warmtemarkt en verdere verduurzaming van de warmtelevering. De motie luidt:¹

“Verzoekt de regering, te onderzoeken wanneer en op welke manier de splitsing tussen productie en levering van warmte enerzijds en het warmtetransport en netbeheer anderzijds mogelijk is met het oog op een betere werking van de markt en verdere verduurzaming van de warmtelevering, daarbij de lessons learned van koploperprojecten mee te nemen en de Kamer hier tijdig over te informeren.”

1.2 Vraagstelling

Conform de vraag van de motie Yesilgöz-Zegerius en Jetten onderzoekt dit rapport of de splitsing van taken kan bijdragen aan een betere werking van de warmtemarkt en de verduurzaming van de levering van warmte aan eindgebruikers. Hoofdvraag voor het onderzoek is wat de voor- en nadelen van splitsing op de warmtemarkt zijn, gelet op de karakteristieken van de markt en de borging van de publieke belangen in de warmtevoorziening. Deze onderzoeksvraag valt uiteen in de volgende deelvragen:

- Wat zijn de economische en technische kenmerken van de warmtemarkt?
- Wat zijn in zijn algemeenheid redenen om wel/niet te splitsen?
- Waarom is er in andere sectoren en in buitenlandse markten wel/niet gekozen voor splitsing en in hoeverre is die situatie vergelijkbaar met Nederland?
- In hoeverre draagt splitsing bij aan de borging van de publieke belangen? In hoeverre is splitsing een proportionele maatregel bij het borgen van de publieke belangen in de warmtemarkt?

¹ Kamerstuk van 20 februari 2018, met nummer: 34723 – 13.

1.3 Methode van onderzoek en leeswijzer

Dit rapport beantwoordt de vraagstelling op basis van economische analyse en vergelijkend onderzoek. De basis van het onderzoek is de bestaande literatuur over de werking van de warmtemarkt en de knelpunten in het functioneren van de markt. Er is door SEO geen nieuw onderzoek uitgevoerd onder producenten, leveranciers of consumenten in de warmtemarkt.

Dit hoofdstuk zet eerst het kader uiteen voor de beantwoording van de onderzoeksvraag. Dit kader betreft de publieke belangen van een goed functionerende warmtemarkt. De economische analyse bespreekt deze publieke belangen aan de hand van het begrip marktfalen dat in dit hoofdstuk zal worden toegelicht. Het uitgangspunt is dat de overheid verantwoordelijk is voor het oplossen van marktfalen. De splitsing van levering en andere taken in de warmtemarkt kan bijvoorbeeld een maatregel zijn om de warmtemarkt beter te laten functioneren. De vraag voor de economische analyse is of de kosten van een dergelijke oplossing lager zijn dan de opbrengsten: de bijdrage aan de welvaart doordat markten beter werken. Als aan deze voorwaarde is voldaan is een maatregel proportioneel, mits er geen oplossingen zijn die hetzelfde doel kunnen bereiken tegen lagere kosten.

Hoofdstuk 1 gaat tevens in op de betekenis van enkele begrippen en concepten die in het onderzoek worden gebruikt.

Op basis van bestaande rapporten en statistieken onderzoekt dit rapport vervolgens de kenmerken van de warmtemarkt. Dit gebeurt in Hoofdstuk 2. Wat zijn de technische en economische kenmerken van de warmtemarkt? Hoe bepalen deze kenmerken het functioneren van deze markt? Mede op basis van evaluaties gaat het rapport vervolgens in op de knelpunten in het functioneren van de warmtemarkt.

Op basis van casestudies verzamelt het rapport in Hoofdstuk 3 informatie over mogelijke interventies in de warmtemarkt. De nadruk ligt hierbij op de splitsing van de warmte-infrastructuur en de levering en productie. Zijn er *landen* waar een dergelijke splitsing is doorgevoerd? Wat zijn de overwegingen geweest om te splitsen en wat zijn de voor- en nadelen? Dit hoofdstuk analyseert tevens de ervaring in andere *markten* waar splitsing wel of niet is doorgevoerd, zoals de elektriciteits- en gasmarkt, de telecommunicatiemarkt en de markt voor openbaar vervoer.

In Hoofdstuk 4 onderzoekt het rapport de voor- en nadelen van splitsing in de warmtemarkt en relateert deze aan de knelpunten in het functioneren van de markt. Is splitsing een proportionele oplossing voor deze knelpunten?

1.4 Publieke belangen als uitgangspunt

Dit rapport beoordeelt de wenselijkheid van oplossingen voor de knelpunten in de warmtemarkt aan de hand van de publieke belangen. Waar publieke belangen een rol spelen, is de overheid verantwoordelijk voor de behartiging van deze belangen (WRR, 2000). Men spreekt van publieke belangen wanneer burgers, bedrijven en andere maatschappelijke spelers niet zelfstandig in staat zijn problemen onderling op te lossen. Vrije marktwerking levert in deze situaties niet de gewenste

bijdrage aan de welvaart. Een publiek goed is het klassieke voorbeeld, maar ook marktmacht, een scheve verdeling van informatie over producenten en consumenten en externe effecten zoals milieuvervuiling zijn vormen van publieke belangen (Baarsma e.a., 2010).

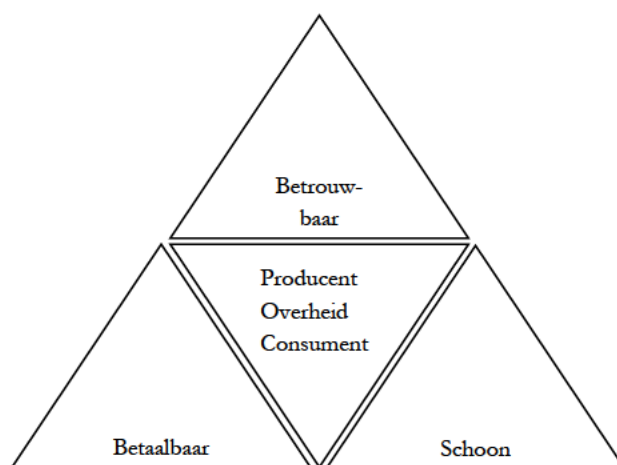
De economische publieke belangen kunnen worden aangevuld met politiek geïnspireerde motieven voor overheidshandelen zoals herverdeling en paternalisme (Den Butter 2011). Bij herverdeling beoogt de overheid een meer gelijke verdeling van inkomen en vermogen te bereiken. Paternalisme is een vorm van bevoogding: de overheid bepaalt voor de burgers wat goed is, bijvoorbeeld de consumptie van cultuur.

De overheid kan met beleid gericht sturen op het behartigen van publieke belangen. Dit bevordert de welvaart, maar kan op zichzelf ook kosten veroorzaken: overheidsfalen (Kalshoven e.a., 2018). Wanneer de kosten van de interventie lager zijn dan de baten in termen van welvaart, is het wenselijk overheidsbeleid te voeren (Bovenberg e.a., 2003).

Publieke belangen in de warmtemarkt

De wet- en regelgeving in de warmtemarkt richt zich op de publieke belangen van de warmtevoorziening. Het is in het energiebeleid gebruikelijk het publieke belang voor te stellen als een driehoek tussen de doelstellingen schoon, betaalbaar en betrouwbaar. De driehoek geeft aan dat er een evenwicht wordt gezocht tussen de doelstellingen, maar duidt ook op een mogelijke spanning.

Figuur 1.1 De drie doelstellingen van het energiebeleid: betaalbaar, betrouwbaar en schoon



Bron: Ministerie van Economische Zaken (2008), p. 14.

De invulling van de begrippen betrouwbaar, betaalbaar en schoon is breed. Onder *betrouwbaar* vallen de voorzieningszekerheid, de leveringszekerheid en de crisisbestendigheid als indicatoren van een energievoorziening die op korte en lange termijn zeker is. *Schoon* betreft de milieukwaliteit waarvoor onder meer de broeikasgasemissies bepalend zijn. Het doel *betaalbaarheid* is vertaald als economische efficiëntie. Dit is de meest diverse categorie, die zaken omvat als een goede werking van de energiemarkt, de concurrentiekracht van het bedrijfsleven en de koopkracht van alle energieconsumenten (“De energierekening moet voor iedereen betaalbaar blijven”, ministerie van Economische Zaken, 2008).

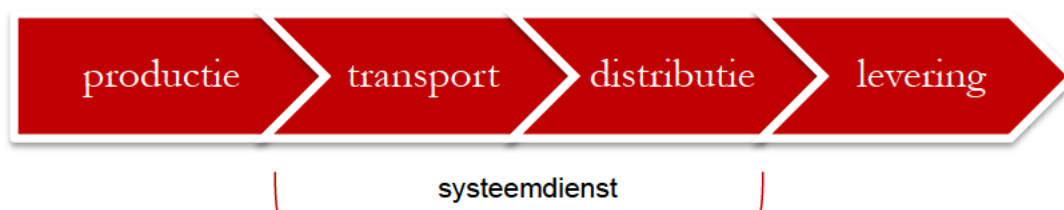
Met betrekking tot de warmtevoorziening spelen diverse publieke belangen een rol:

1. *Milieu-effecten*: Productie en consumptie van fossiele energie gaan gepaard met uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreiniging. In de energiemarkt heeft een negatief milieueffect geen prijs.² Producenten en consumenten hebben daarom geen financiële reden om rekening te houden met de kosten voor het milieu waardoor de schadelijke uitstoot maatschappelijk gezien op een te hoog niveau ligt. Dit zijn externe effecten van het energiegebruik die de welvaart verminderen;
2. *Marktmacht*: In de warmtemarkt hebben de eindverbruikers geen keuze als het gaat om het bedrijf dat de warmte levert. De leverancier heeft als enige aanbieder een machtspositie ten opzichte van zijn klanten. Het warmtebedrijf is op zijn beurt weer een gebonden afnemer van de warmteproducent. In deze onderdelen van de warmteketen is daardoor sprake van marktmacht;
3. *Leveringszekerheid*: De afhankelijkheid van een aanbieder heeft ook gevolgen voor de leveringszekerheid. Als de producent van warmte zijn productie stopt, is er meestal geen alternatieve warmtebron beschikbaar. Dit is een potentiële bedreiging voor de leveringszekerheid;
4. *Betaalbaarheid*: Investerings in de warmtevoorziening brengen hoge kosten met zich mee. De overheid moet bepalen welke eindverbruikersprijs nog acceptabel is en welke variatie in de prijzen tussen eindverbruikers acceptabel is.

Taakverdeling in netwerkmarkten

Energiemarkten zoals de warmtemarkt kennen een taakverdeling die samenhangt met de technologische kenmerken van de keten tussen producent en eindgebruiker (Figuur 1.2). De opwekking van energie staat aan het begin van de keten. Vervolgens moet de energie getransporteerd worden. Het transport over relatief langere afstanden gebeurt via transportleidingen zoals het hoogspanningsnet voor elektriciteit of het hogedruknet voor aardgas. Distributienetwerken brengen de energie vervolgens naar buurten en regio's. Lokale netten zijn ook onderdeel van de distributienetwerken en verzorgen de aansluiting met de huishoudens. De daadwerkelijke levering van de energie is het sluitstuk van de keten.

Figuur 1.2 Taakverdeling in netwerkmarkten



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Energie heeft als kenmerk dat de mogelijkheden voor opslag beperkt zijn. Zeker voor elektriciteit is real-time afstemming tussen vraag en aanbod nodig om de keten optimaal te laten functioneren. Elk energienetwerk heeft daarom een partij nodig die de afstemming tussen vraag en aanbod coördineert: een programmaveerantwoordelijke of beheerder van systeemdiensten. Deze rol is belangrijk omdat voorkomen moet worden dat er door een onbalans tussen vraag en aanbod ergens in

² Deze publieke belangenanalyse onderzoekt wat er gebeurt als de overheid geen beleid voert en abstraheert dus van het beleid dat de milieueffecten in de praktijk van een prijs voorziet zoals het Europese handelsstelsel voor CO₂-rechten (ETS), de energiebelasting en SDE+-subsidies.

het net congesties ontstaan. Vaak hebben deze congesties door de technische kenmerken van het net repercussies verderop in de keten waardoor het hele net ontregeld kan raken en zelfs kan uitvallen. In een gesplitste warmtemarkt is voor deze taak een *shipper / programmaverantwoordelijke* nodig. Deze huurt transportcapaciteit van de netbeheerder om warmte door het warmtenet te transporteren en is verantwoordelijk voor het matchen van vraag en aanbod in het warmtenet. Om dit te bewerkstelligen moet hij de juiste hoeveelheid warmte contracteren bij producenten om de warmtevraag van afnemers af te dekken.

De taakverdeling in een energienetwerk is dan als volgt:

- *Producent*: zorgt voor de opwekking van energie;
- *Netbeheerder transportnet*: Zorgt voor de aanleg en onderhoud van transportnetwerken. Sluit producenten en afnemers aan op het transportnet (grote klanten) en verzorgt indien van toepassing de import en export van energie³;
- *Uitvoerder systeemdiensten/programmaverantwoordelijke*: Zorgt voor de balanshandhaving in het net en coördineert waar nodig de beschikbaarheid van reservevermogen;
- *Netbeheerder distributienet*: Zorgt voor de aanleg en het onderhoud van distributienetwerken. Sluit afnemers aan op het distributienet (middelgrote en kleine klanten);
- *Leverancier*: Sluit leveringscontracten met afnemers van energie. Deze contracten bevatten bepalingen met betrekking tot de prijs van energie, meestal met een vaste en een variabele component, de maximale levering per tijdseenheid en de duur van de overeenkomst. Om deze contracten na te komen moet de leverancier voldoende energie inkopen bij producenten of tussendehandelaars in de markt.

Afhankelijk van de energiebron (warmte, gas of elektriciteit) zal de precieze invulling van dit takenpakket verschillen. Van belang voor dit onderzoek is de afbakening van de taken van de netbeheerders. Deze taken omvatten het beheer van het transportnet, de systeemdiensten en het beheer van het distributienetwerk. In sommige energiemarkten zijn deze taken gesplitst: ze worden uitgevoerd door verschillende bedrijven. Shippers/programmaverantwoordelijken zijn in de geliberaliseerde elektriciteits- en gasmarkt commerciële partijen. De systeemdiensten worden vaak uitgevoerd door de beheerders van de transport- en distributienetten. De generieke term ‘netbeheer’ slaat in dit rapport op het gecombineerde takenpakket van de beheerder van het transportnet, de systeemdiensten en de beheerder van het distributienet.

Vormen van splitsing

Een kenmerk van de warmtemarkt is dat het netbeheer zoals geschetst in Figuur 1.1 niet is toegekend aan een aparte organisatie. De levering van energie en de netbeheerderstaken worden uitgevoerd door hetzelfde warmtebedrijf. In sommige gevallen is dit warmtebedrijf ook verantwoordelijk voor de productie van warmte zodat alle taken in een geïntegreerd bedrijf plaatsvinden.

Dit rapport bespreekt de voor- en nadelen van splitsing van productie en levering enerzijds en het netbeheer anderzijds. Deze splitsing van taken kan op verschillende manieren worden doorgevoerd. De vier belangrijkste opties zijn:

³ Import en export speelt alleen een rol bij energienetwerken die verbonden zijn met buitenlandse netten zoals bij aardgas en elektriciteit. Warmtenetten zijn lokale netten. Import en export speelt in deze sector geen rol.

- *Administratieve splitsing*: Netbeheer blijft onderdeel van een productie- of leveringsbedrijf, maar het bedrijf houdt een aparte boekhouding bij voor de exploitatie van het netbeheer en de commerciële activiteiten op het gebied van levering en productie. Men spreekt in dit geval ook wel van “Chinese muren”;
- *Organisatorische splitsing*: De taken voor productie, netbeheer en levering worden ondergebracht in verschillende organisatorische eenheden binnen hetzelfde bedrijf. Vaak vraagt een administratieve splitsing tevens een organisatorische splitsing;
- *Juridische splitsing*: De bedrijfseenheden voor productie, netbeheer en levering krijgen een eigen juridische status: ze worden ondergebracht in verschillende juridische entiteiten zoals een besloten vennootschap (bv). Deze entiteiten kunnen nog wel deel uitmaken van een gemeenschappelijke holding;
- *Eigendomssplitsing*: De aandelen en dus de zeggenschap van het netbeheer zijn in andere handen dan de aandelen in het bedrijf dat de commerciële activiteiten (levering en productie) verzorgt. Dit overzicht van de mogelijkheden voor splitsing is een glijdende schaal. De administratieve splitsing is de minst ingrijpende vorm van splitsing, de eigendomssplitsing de meest vergaande vorm.

Waarom splitsen?

In de reguleringliteratuur is splitsing een maatregel om de organisatie van de markt te verbeteren. De organisatie van de markt verwijst naar de spelregels die gelden voor vraag en aanbod van energie. Kunnen afnemers switchen tussen leveranciers? Hoe kopen leveranciers energie in? Welke regels gelden voor toegang tot transport- en distributienetten? Onder welke voorwaarden kan een producent toetreden tot de markt? Het antwoord op deze vragen bepaalt de wijze waarop vraag en aanbod op elkaar reageren. Als de aansluiting goed verloopt, reageert het aanbod snel en efficiënt op veranderingen in de vraag. Bij voldoende aanbod in de markt hebben partijen bovendien een prikkel om de kosten zo laag mogelijk te houden. De afnemer heeft nu keuzevrijheid tegen de laagst mogelijke kosten, terwijl de aanbieders net voldoende winst behalen om actief te blijven in deze markt. Deze markt noemen we *efficiënt*.

Het doel van splitsing als maatregel is dus om de warmtemarkt efficiënter te laten functioneren. Dit doel is niet eenduidig. De literatuur onderscheidt verschillende doelen die soms met elkaar in conflict zijn (Poort en Tieben 2010, p. 28). Het kan gaan om:

- Efficiënte tariefstelling waarbij de prijzen gebaseerd zijn op de marginale kosten van de productie. Dit doel hangt samen met betaalbaarheid als publiek belang;
- Efficiënte productiekosten waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van schaalvoordelen en productie tegen de laagste gemiddelde kosten plaatsvindt. Dit doel hangt samen met betaalbaarheid, maar ook met leveringszekerheid als publiek belang;
- Efficiënt niveau van productie en investeringen waarbij timing en omvang van het aanbod zo goed mogelijk aansluiten bij de vraag van consumenten. Dit doel hangt samen met leveringszekerheid en duurzaamheid als publieke belangen in de energiemarkt.

Het resultaat van splitsing als maatregel moet met andere woorden beoordeeld worden aan de hand van de wijze waarop de overheid de publieke belangen in de warmtemarkt wil borgen. Dit vraagt concreet productie tegen lage kosten om de betaalbaarheid te garanderen. Daarnaast moet er een prikkel zijn voor de ontwikkeling van nieuwe capaciteit om de leveringszekerheid te waarborgen en te voldoen aan de duurzaamheidsdoelstellingen voor de gebouwde omgeving. Hoe de balans tussen de publieke belangen precies uitvalt, is een politieke keuze.

Hoe komt concurrentie tot stand?

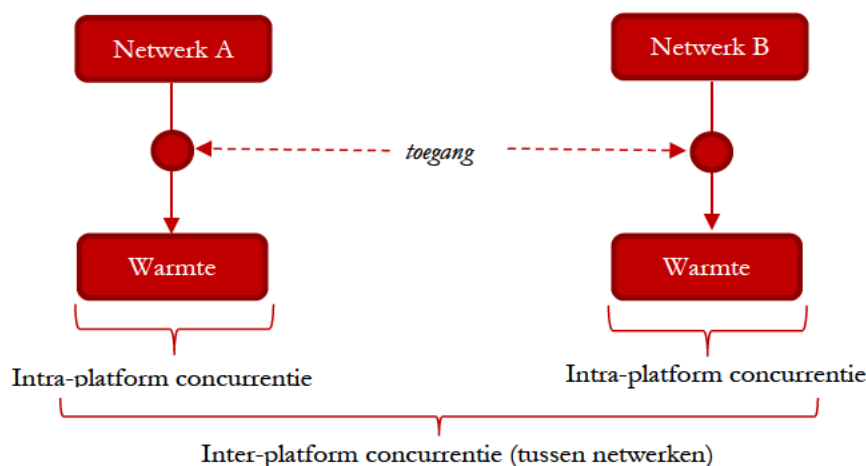
Bij de organisatie van de markt is de intensiteit van de concurrentie tussen aanbieders van bijzonder belang. Meer aanbod betekent tenslotte meer keuze voor de afnemers. De nieuwe aanbieders zullen bovendien proberen afnemers aan zich te binden door de prijs te verlagen of betere kwaliteit te bieden voor dezelfde prijs. Dit verbetert de dienstverlening aan afnemers of verlaagt de kosten. Effectieve concurrentie kan bijdragen aan een efficiënte markt.

De intensiteit van de concurrentie is afhankelijk van het aantal spelers in de markt en de verdeling van de marktaandeelen tussen aanbieders. Een markt met één aanbieder is een monopolie. Een markt met een beperkt aantal aanbieders is een oligopolie. Een markt met meerdere aanbieders kent volkomen concurrentie als geen van de spelers voldoende marktmacht heeft om de marktprijs te beïnvloeden. De mate van marktmacht hangt niet alleen af van het aantal concurrenten, maar ook van de aanwezigheid van substituten en de hoogte van de drempel voor toetreding van nieuwe aanbieders. Per markt zijn de voorwaarden voor effectieve concurrentie daarom verschillend.

In leidinggebonden markten zoals de warmtemarkt is in theorie concurrentie op verschillende niveaus mogelijk. De wetgever moet dan bepalen wat de relevante markt is waarop de regelgeving zich moet richten. Welk beleid is nodig om de positieve effecten van concurrentie te realiseren?

De *eerste situatie* richt zich op de productmarkt die bediend wordt via één netwerk, bijvoorbeeld warmtenet A in Figuur 1.3. Als verschillende leveranciers toegang krijgen tot dit netwerk, concurreren deze leveranciers om de afzet van warmte bij de klanten die verbonden zijn met netwerk A. We veronderstellen dat deze verbruikers niet kunnen switchen naar een warmteproduct dat via een ander netwerk wordt geleverd. De relevante markt is dan beperkt tot de klanten die zijn verbonden met netwerk A. Dit is een vorm van intra-platform concurrentie.

Figuur 1.3 Verschillende vormen van concurrentie in netwerkmarkten



Bron: SEO Economisch Onderzoek

De *tweede situatie* richt zich op de mogelijkheid dat afnemers verbonden zijn met meerdere netwerken. De afzet en dus de concurrentie verloopt dan via rivaliserende netwerken. Dit creëert een vorm van infrastructurele concurrentie, omdat de kwaliteit van het netwerk een factor kan zijn bij

het aantrekken of behouden van klanten. Bij warmte kan het gaan om het comfort of de storingsgevoeligheid van de geleverde warmte via de rivaliserende netwerken. In de praktijk komt het bijna niet voor dat een huishouden een aansluiting heeft op verschillende netwerken voor de levering van warmte zoals aardgas en stadsverwarming. In andere markten bestaat deze situatie wel. Een voorbeeld is de concurrentie tussen het ontvangen van digitale diensten zoals telefonie, internet en televisie via coaxkabel, glasvezelkabel, telefoonlijn en satellietontvanger. Dit is een vorm van interplatform concurrentie.

Via het uitgeven van concessies kan concurrentie ook periodiek tot stand komen (Laffont en Tirole 1990). Dit is een *derde vorm* van concurrentie die mogelijk relevant is voor warmtenetten. Een concessie is het exclusieve recht om gebruik te maken van een bepaalde infrastructuur of vergunning voor het leveren van diensten en producten. Dit exclusieve recht houdt in dat de exploitant een monopolie heeft voor de duur van de concessie. Bij het verlenen van de concessie kan de overheid concurrentie organiseren. Dit gebeurt meestal via een aanbesteding, een veiling of een schoonheidswedstrijd waarmee een nieuwe exploitant wordt aangewezen. Tijdens dit gunningsproces is sprake van concurrentie. Na de gunning van de concessie is de markt weer gesloten. De mogelijkheid tot concurrentie bestaat met andere woorden periodiek, bijvoorbeeld om de 15 jaar afhankelijk van de duur van de concessie. Concessies voor openbaar vervoer zijn een voorbeeld, evenals de veilingen voor spectrumfrequenties (mobiele telefonie, commerciële radio).

Voor de warmtevoorziening is het van belang om alle vormen van de concurrentie onder de loep te nemen om te bezien hoe de werking van de markt verbeterd kan worden. Zo ligt het voor de hand dat gemeenten een regiefunctie gaan vervullen in de warmtemarkt. Zij kunnen met betrokken netbeheerders, warmtebedrijven en andere partijen om tafel gaan zitten om op wijkniveau te overleggen over de meest geschikte vorm van warmtelevering. Afhankelijk van het overleg, maakt de gemeente de keuze voor de aan te leggen infrastructuur. De gemeente zal dan ook een partij moeten aanwijzen die verantwoordelijk zal worden voor de aanleg en exploitatie van de warmte-infrastructuur. Hierbij zullen dus de voor- en nadelen van de verschillende infrastructuren worden vergeleken met de bijdrage aan de publieke belangen als doorslaggevend criterium. Eventueel kan de gemeente een marktmechanisme gebruiken als selectiemethode voor de uitvoerende partij, bijvoorbeeld via een aanbesteding of een veiling.

2 Kenmerken en knelpunten warmtemarkt

2.1 Wat is een warmtenet?

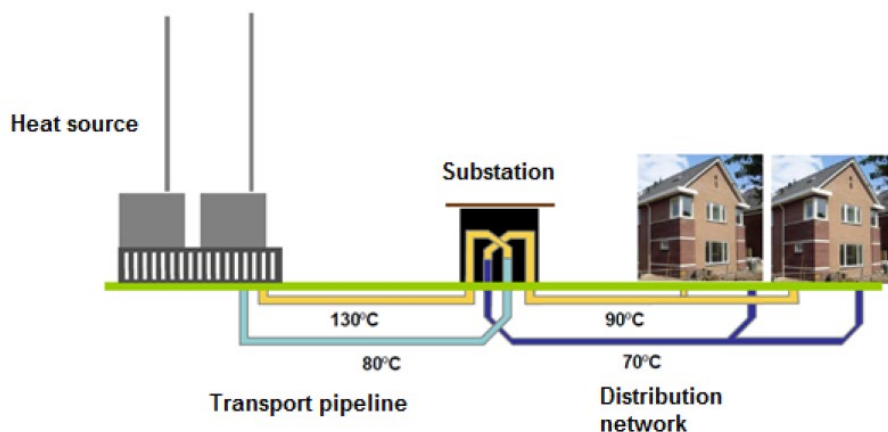
De term warmtenet verwijst naar de infrastructuur die nodig is om warmte van een producent bij de eindgebruiker af te leveren. De organisatie van deze infrastructuur kan verschillen per warmtenet, maar voor de warmtemarkt als geheel is wel een aantal algemene kenmerken te geven.

Het basisschema voor de waardeketen van de warmtevoorziening is afgebeeld in Figuur 2.1. Elk warmtenet is verbonden met een warmtebron. Een transportleiding brengt de warmte naar een distributienet. Deze netten zijn gescheiden door een warmteoverdrachtsstation. Het distributienet zorgt voor de aanvoer en afvoer van de warmte richting huishoudens en andere gebouwen.

Individuele warmtenetten kunnen op sommige punten van dit basisschema afwijken. Bij kleinere warmtenetten is er bijvoorbeeld niet altijd een onderscheid tussen transportnet en distributienet. In dat geval is de warmtebron via een enkel net verbonden met de afnemer. Het is ook mogelijk dat een warmtebron niet direct gekoppeld is aan het transportnet, maar eraan verbonden is via een extra leiding.

Ook wordt de primaire warmtebron vaak ondersteund door één of meer hulpketels die bijspringen om in de piekvraag te voorzien. De primaire warmtebron levert in dat geval alleen de basislast. De rol van hulpketels kan substantieel zijn. Er zijn situaties bekend waarin hulpketels op jaarbasis tot 50 procent van de warmtevraag voor hun rekening nemen (Hakvoort, 2011).

Figuur 2.1 Schematische weergave van een warmtenet



Bron: ECN (2015)

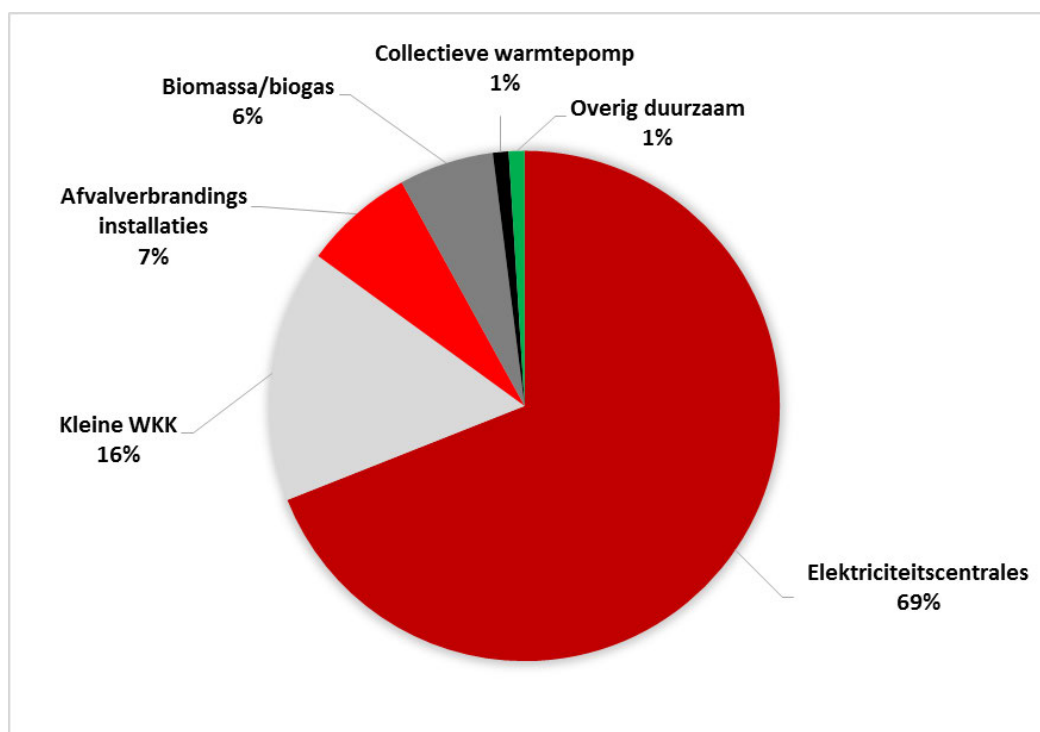
In de Nederlandse warmtemarkt zijn over het algemeen drie rollen te onderscheiden. De *producent* is verantwoordelijk voor de warmteproductie, het *warmtebedrijf* zorgt voor het transport van warmte

en de levering aan de *eindgebruiker*. In veel gevallen worden ook de rollen van producent en warmtebedrijf gecombineerd binnen één organisatie. In dat geval is de gehele warmtevoorziening in handen van een enkel bedrijf. Hieronder wordt elke rol uitgebreider besproken.

Producent

De producent beschikt over één of meer warmtebronnen. Afhankelijk van het type warmtebron en het productieproces wordt de warmte opgewekt als primair product of als bijproduct van een ander proces, de zogeheten restwarmte en aftapwarmte. Warmtebronnen verschillen daarnaast in grootte en locatie. Elektriciteitscentrales zijn grote, gecentraliseerde warmtebronnen, in tegenstelling tot kleine decentrale warmte-opwekkers zoals warmtepompen en kleinschalige WKK's. In totaal wordt bijna 70 procent van de warmte voor de stadsverwarmingsnetten geleverd door een elektriciteitscentrale (Figuur 2.2).

Figuur 2.2 69 procent van de warmte voor stadsverwarming wordt geleverd door elektriciteitscentrales



Bron: ECN (2015)

Warmtebronnen variëren ook in het gebruikte type brandstof. In 2015 werd 78 procent van het finale warmteverbruik opgewekt met aardgas (ECN & CBS, 2017). Vijf procent werd duurzaam opgewekt, uit bronnen als biomassa, zon en geothermie. De overige 17 procent was voornamelijk afkomstig uit afval, steenkool en aardolie.

Warmtebedrijven

Warmtebedrijven hebben twee hoofdtaken. Ze zorgen in fysieke zin voor het transport en de distributie van warmte naar afnemers. Daarnaast zorgen ze als leverancier in contractuele zin voor de verkoop van warmte aan klanten. In Nederland kennen we nog geen warmtenetten waarbij de distributie en de levering gescheiden worden uitgevoerd door onafhankelijke organisaties.

Warmtenetten kunnen worden opgedeeld in grootschalige en kleinschalige netten, waarbij de grens niet eenduidig is. Sommige rapporten leggen de grens bij 5.000 aansluitingen (ECN, 2015), andere bij een warmtelevering van meer dan 150 TJ (ECN & CBS, 2017). Volgens de afbakening van 150 TJ telt Nederland op dit moment circa 17 grootschalige warmtenetten. Deze zijn op een rij gezet in tabel 2.1. Deze netten zijn samen goed voor ruim 90 procent van de totale warmtelevering via warmtenetten aan eindverbruikers. De grootschalige netten worden beheerd door vijf verschillende partijen: Eneco, Nuon (onderdeel van Vattenfall), Ennatuurlijk (voorheen Essent), HVC en Stadsverwarming Purmerend (SVP). In totaal bedienen deze grote warmtenetten 300 duizend huishoudens en utiliteitsgebouwen. Deze grote warmtenetten zijn vrijwel allemaal aangesloten op een energiecentrale of een afvalverbrandingsinstallatie. In Purmerend is een biomassa-centrale de voorname bron voor het warmtenet.

Tabel 2.1 In 2015 bedienen vijf partijen de grote warmtenetten

	Totaal aantal aansluitingen (* duizend)	Warmtelevering (PJ / jaar)	Warmteleverancier
Utrecht	52,8	2,9	Eneco
Rotterdam	53,1	3,4	Eneco & Nuon
B3-Hoek	0,1	2,1	Eneco
Den Haag	4,9	1,1	Eneco
Ypenburg	10,1	0,3	Eneco
Amsterdam Zuid- en Oost incl. Amstelveen	15,5	1,3	Nuon & Eneco
Amsterdam Noord- en West	10,0	0,6	Nuon
Almere	49,0	1,7	Nuon
Lelystad	4,8	0,2	Nuon
Leiden	8,3	0,7	Nuon
Arnhem, Duiven en Westervoort	13,9	0,6	Nuon
Amernet	32,5	2,7	Ennatuurlijk
Enschede	6,3	0,5	Ennatuurlijk
Helmond	6,4	0,2	Ennatuurlijk
Eindhoven	4,1	0,2	Ennatuurlijk
Alkmaar en Langedijk	4,6	0,2	HVC
Purmerend	25,9	0,8	SVP
Totaal	299	19,6	

Bron: Menkveld e.a. (2017)

Naast deze grote warmtenetten bestaan er circa zeventien duizend kleine warmtenetten (ECN, 2015). Deze kleinere netten kunnen verder worden opgedeeld in stadsverwarmingsnetten en blokverwarming. Stadsverwarmingsnetten leveren warmte aan meerdere gebouwen, terwijl blokverwarming slechts één gebouw betreft. Deze warmtenetten worden deels beheerd door de grote warmtebedrijven, maar voor het grootste deel door woningcorporaties en VvE's (Vereniging van Eigenaren). Veel van deze netten hebben niet meer dan 50 aansluitingen.⁴

⁴ VvE's en andere vormen van blokverwarming (verhuur) vallen sinds 2018 buiten de werking van de Warmtewet.

Bij de kleine stadswarmtenetten zijn de warmtebronnen vooral WKK's. Op beperkte schaal leveren ook collectieve warmtepompen, industriële restwarmte en biomassa een bijdrage aan de kleine warmtenetten. De warmte voor de blokverwarming komt vooral van gebouwgebonden cv-ketels.

Afneemers

Warmtebedrijven leveren warmte aan industriële klanten, de glastuinbouw, utiliteitsgebouwen en huishoudens. De laatste twee vormen samen de gebouwde omgeving. De Warmtewet stelt de grens tussen kleinverbruikers en grootverbruikers op 100 kW. De grote en kleine warmtenetten bedienen samen ruim 760 duizend kleinverbruikers. Ongeveer 43 procent van deze kleinverbruikers is verbonden met een stadswarmtenet, 57 procent is afhankelijk van een gebouwgebonden warmtevoorziening. Tabel 2.2 geeft een overzicht van het aantal kleinverbruikers en hun verdeling over de verschillende netten en leveranciers.

Tabel 2.2 In 2015 zit 43% van de kleinverbruikers op een stadswarmtenet

Leveranciers	Aantal warmtenetten	Aantal aansluitingen	% van het totaal
<i>Leveranciers met grote warmtenetten</i>			
Eneco	85	113.436	15%
Nuon	34	107.662	14%
Ennatuurlijk	49	62.653	8%
SVP	1	24.850	3%
HVC	5	5.467	1%
Overig	131	15.172	2%
Subtotaal	305	329.240	43%
<i>Overige leveranciers</i>			
VvE	5.575	212.000	28%
Woningcorporatie	3.555	183.672	24%
Overig/Onbekend	886	37.657	5%
Subtotaal	10.016	433.329	57%
Totaal	10.321	762.569	100%

Bron: Ecorys 2016

2.2 Technische kenmerken van de warmtemarkt

De mogelijkheden voor splitsing in een markt en de voor- en nadelen die daarmee gepaard gaan, zijn afhankelijk van de technische kenmerken van die specifieke markt. De relevante technische kenmerken van de warmtemarkt zijn hieronder op een rij gezet.

- *Warmtenetten kennen een relatief groot transportverlies.* Daarom is het voor warmtenetten extra van belang om de afstand waarover getransporteerd wordt te minimaliseren. Als gevolg hiervan hebben Nederlandse warmtenetten een lokaal en decentraal karakter. Ook in het buitenland zijn er geen landelijk gecentraliseerde netwerken bekend. Bij gasnetten en, in mindere mate, elektriciteitsnetten is het transportverlies kleiner, waardoor transport over grote afstanden minder bezwaarlijk is.
- *De productie van warmte is vaak gekoppeld aan een ander proces,* zoals elektriciteitsproductie of afvalverbranding. Dit heeft twee belangrijke gevolgen.

- Ten eerste maakt het de businesscase voor investeerders relatief complex. Er moet namelijk rekening worden gehouden met de kosten en baten van twee verschillende maar van elkaar afhankelijke processen.
- Ten tweede betekent het dat ook de operationele beslissing hoeveel warmte op enig moment geproduceerd wordt afhankelijk is van twee processen. In de gas- en elektriciteitsmarkt zijn productie-eenheden meestal bestemd voor een enkel productieproces.
- *De locatie van een warmtebron kan niet altijd vrij worden gekozen.* Dit kan zijn omdat de warmteproductie is gekoppeld aan een ander proces, zie ook het vorige punt. Een andere oorzaak is de locatieafhankelijkheid van bepaalde productietechnieken, zoals geothermie. Deze kan alleen gebruikt worden in een omgeving die hiervoor geschikt is.
- *Warmtenetten zijn gesloten systemen.* Warmte wordt voortdurend binnen het systeem rondgepompt. Warmwater stroomt via de aanvoerleiding naar distributienetten en vervolgens naar de huishoudens. Via een warmtewisselaar geeft het water zijn warmte af aan het warmtesysteem van de afnemer waarna het (afgekoelde) water via de retourleiding terug gaat naar de bron om te worden opgewarmd. De wisselwerking tussen aanvoer en afvoer maken het handhaven van de systeemkwaliteit relatief complex. Er zijn verschillende kwaliteitsparameters zoals temperatuur, debiet en druk. Elke partij verbonden met het net beïnvloedt de kwaliteit van het systeem. De aanwezigheid van een aanvoer- en retourleiding maakt een warmtenet ook relatief duur ten opzichte van andere energienetten. In gas- en elektriciteitsnetten is er sprake van eenrichtingsverkeer, behoudens teruglevering aan het net in beperkte hoeveelheden.
- *De afname van warmte is seizoensgebonden.* De vraag naar warmte fluctueert. Het aanbod van warmte moet inspelen op deze veranderingen tussen de seizoenen. Dit houdt in dat een voorziening nodig is voor back-up en piekvraag, zoals een hulpketel. In sommige gevallen bedient deze back-upvoorziening een belangrijk deel van de warmtevraag.

2.3 Economische kenmerken

Ook de economische kenmerken van de warmtemarkt hebben invloed op het functioneren van de markt en de gevolgen van splitsing.

- De grootte van de warmtevraag per warmtenet is relatief klein ten opzichte van de efficiënte grootte van een productie-installatie. In veel gevallen wordt een warmtenet daarom beleverd door een enkele warmtebron. In de praktijk *heeft een warmteproducent daarom vaak een lokaal monopolie*;
- De kapitaallasten van een warmtenet spelen een relatief grote rol in de exploitatie. Dit vormt een economische barrière voor toetreding van nieuwe partijen en eventuele duplicatie van een net. Aanleg van een tweede net is te duur, toegang tot een bestaand net vaak niet mogelijk doordat het net niet in de buurt ligt van de alternatieve bron of doordat afstemming met de primaire bron technisch lastig is. *Warmtenetten zijn daarom natuurlijke monopolies*, ongeacht de omvang van het net;
- In het segment van de grote warmtenetten zijn slechts vier warmtebedrijven actief als leverancier in meerdere netten (zie tabel 2.2). *Het aantal partijen dat ervaring heeft met de aanleg en exploitatie van grote warmtenetten is daarom beperkt.* Bij de kleinere warmtenetten is het aantal marktpartijen groter;

- Zoals gesteld in paragraaf 2.1, *kent de Nederlandse warmtemarkt een hoge mate van verticale integratie*: Netbeheer, transport en levering zijn in handen van dezelfde partij. In veel gevallen ligt ook de productie in handen van dezelfde partij;
- Aan de vraagzijde van de markt *hebben consumenten vrijwel geen overstapmogelijkheden naar alternatieve warmtebronnen*. Er zijn geen alternatieve aanbieders voorhanden, het opzeggen van het contract met een warmteleverancier gaat gepaard met administratieve barrières en de investering in een eigen, alternatieve warmtevoorziening is zeer kostbaar. Ook heeft een huurder geen invloed op het warmteaanbod door de verhuurder. Bij VvE's heeft de woningeigenaar wel een stem in de besluitvorming van de VvE, maar ook deze invloed is beperkt.

2.4 Relatie kenmerken en marktwerking

De in de vorige paragrafen besproken economische en technische kenmerken van warmtenetten hebben gevolgen voor de werking van de warmtemarkt. Deze relatie kan variëren per concurrentievorm. Tabel 2.3 maakt een onderscheid tussen productiemarktconcurrentie en infrastructurele concurrentie. Bij infrastructurele concurrentie heeft de afnemer een aansluiting op meerdere netwerken voor de levering van warmte. Bij periodieke concurrentie is sprake van aanbesteding of veilen van een concessie. Bij productmarktconcurrentie is de afnemer verbonden met één netwerk. Concurrentie is dan alleen mogelijk als meerdere leveranciers toegang hebben tot dat netwerk of als er meerdere producenten warmte invoeden. In dat laatste geval is het warmtebedrijf de klant en speelt de concurrentie zich af tussen de warmteproducenten.

Tabel 2.3 onderzoekt via welke routes de werking van warmtemarkten in theorie verbeterd kan worden. De economische en technische kenmerken van warmtenetten bepalen of en hoe de marktwerking verbeterd kan worden langs de twee geschatte mogelijkheden: infrastructurele of productmarktconcurrentie. Tabel 2.3 laat zien dat er in veel gevallen sprake is van een negatieve relatie: een specifiek kenmerk van de warmtemarkt vermindert dan de kans op effectieve concurrentie als indicator voor een goed functionerende markt. In geen enkel geval vormt een kenmerk van de warmtemarkt een stimulerende factor voor effectieve concurrentie. In het meest positieve geval vormen de kenmerken geen belemmering om de werking van de warmtemarkt te verbeteren.

- Transportverlies beperkt de maximale omvang van het net waardoor concurrentie op landelijke schaal niet mogelijk is;
- De koppeling tussen de warmtebron en een industrieel proces of een AVI maakt exploitatie complex. Wanneer restwarmte de bron is, zijn de marginale kosten laag waardoor concurrerende warmteproducenten geen kans krijgen;
- De beperkingen die gesteld worden aan de locatie van een warmtebron, beperken de mogelijkheid tot toetreding van producenten;
- Het gesloten karakter van het warmtenet betekent dat invoeding van een extra producent technisch lastig is. Hierbij moet namelijk zorgvuldige afstemming plaatsvinden tussen producenten en netbeheerder om de balans in het net te waarborgen;
- Het gebrek aan betaalbare opslagmogelijkheden betekent dat het makkelijker is voor producenten om een machtspositie te verwerven;
- De grote schaal van productie-eenheden ten opzichte van de vraag betekent dat het aantal producenten klein zal blijven, wat de concurrentie beperkt;

- De hoge kapitaallasten zijn geen belemmering voor infrastructurele concurrentie, omdat rivaliserende warmtetechnologieën ook kapitaalintensief zijn. Wel vormen de kapitaallasten een toetredingsbarrière als het gaat om het organiseren van een aanbesteding: het aantal potentiële toetreders neemt af naarmate de omvang van het net toeneemt;
- Het gebrek aan potentiële toetreders op de markt voor warmtelevering beperkt het aantal leveranciers en daarmee de concurrentie;
- Verticale integratie houdt in dat een warmtebedrijf die toegang moet verlenen gemengde belangen heeft. Als het bedrijf een nieuwe leverancier toegang verleent tot het warmtenet, concurreert de toetreders met zijn eigen afzet. Het geïntegreerde warmtebedrijf heeft daardoor een prikkel om toetreders met hoge kosten te belasten, wat de toetreding zal voorkomen;
- De hoge overstapkosten beperken de concurrentiedruk vanuit de vraagzijde. Vragers kunnen niet eenvoudig switchen tussen warmtetechnologieën. Ook zijn de overstapkosten een belemmering voor een concurrentiemodel waarbij concurrerende leveranciers actief worden op hetzelfde net.

Bovenstaande overwegingen zijn samengevat in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Technische en economische kenmerken vormen inherente beperkingen voor het goed functioneren van de warmtemarkt

Kenmerken	Infrastructurele concurrentie		Productmarktconcurrentie	
	Technologie	Periodiek	Producent	Leverancier
<i>Technisch</i>				
Transportverlies	-	0	-	-
Koppeling warmtebron	-	-	-	0
Locatiebeperking	0	0	-	0
Gesloten net	-	0	-	0
Geen opslag	0	0	-	0
<i>Economisch</i>				
Schaal productie	0	0	-	0
Monopolie netbeheer	0	-	0	0
Toetreders beperkt	-	-	-	-
Verticale integratie	0	-	-	-
Hoge overstapkosten	-	0	0	-

Bron: SEO Economisch Onderzoek

Een min (-) duidt op een negatieve relatie tussen het kenmerk en de mogelijkheid voor concurrentie, een nul (0) betekent dat er geen relatie is tussen het kenmerk en de mogelijkheid voor concurrentie, een plus (+) houdt in dat het kenmerk de ruimte voor concurrentie stimuleert.

2.5 Knelpunten in de warmtemarkt

Op 1 januari 2014 trad de eerste Warmtewet in werking. Diverse stakeholders hebben kritiek geuit op de resulterende marktordening. De evaluatie van de Warmtewet (Ecorys, 2016) brengt de belangrijkste knelpunten in de wet- en regelgeving in kaart. De voor dit onderzoek relevante knelpunten zijn hieronder genoemd:

- *Afnemers ervaren de warmteprijs als te hoog en hebben geen keuzevrijheid.* Het gereguleerde afnemersstarief werkt volgens het niet-meer-dan-anders principe (NMDA). Dit houdt in dat een afnemer van warmte nooit meer mag betalen dan een afnemer van gas in een vergelijkbare situatie. Deze

vergelijking is echter gebaseerd op een gemiddelde situatie, die kan afwijken van de lokale situatie. Een andere belangrijke reden voor ontevredenheid bij afnemers is dat zij het vervelend vinden om afhankelijk te zijn van een monopolist waarvan zij niet kunnen wegswitchen. De afnemers zijn over het algemeen wel positief over het gebruiksgemak en het comfort dat hun warmtevoorziening biedt;

- *Toetredingsbarrières zijn hoog doordat de regels te streng zijn of onduidelijk.* Dit speelt bijvoorbeeld een rol bij de gebouwgebonden leveranciers (blokverwarming). Deze partijen ervaren de administratieve, organisatorische en financiële lasten die verbonden zijn aan de wettelijke eisen die aan alle warmteleveranciers worden gesteld als een groot knelpunt. Ook is doorlevering lastig doordat er onduidelijkheid is over rollen en taken. Bij doorlevering neemt een gebouweigenaar/verhuurder warmte af van een stadsverwarmingsnet en levert deze warmte vervolgens door aan de individuele afnemers in het desbetreffende complex. Een knelpunt is daarbij dat de afnameprijs niet gereguleerd is, maar de leveringsprijs wel (via het NMDA-tarief). Dit veroorzaakt een prijsrisico en dus een toetredingsbarrière voor partijen die potentieel als leveranciers zouden kunnen optreden;
- *Reguleringsonzekerheid beperkt toetreding.* Het NMDA-principe is niet precies genoeg geformuleerd, de parameters zijn gebaseerd op een gemiddelde situatie, het proces om de parameters vast te stellen wordt ervaren als niet transparant, er is een kans op dubbeltellingen, forfaitaire prijzen kunnen afwijken van de werkelijkheid, de gasprijs is relatief hoog en het geheel is complex;
- *Er zijn geen aanvullende instrumenten om de kring van potentiële toetreders te vergroten.* De businesscase voor investeerders in warmtenetten is onvoldoende aantrekkelijk. Subsidie voor WKO's, het opstellen van een warmtetransitieplan en het creëren van een effectieve handel in warmtecertificaten kunnen helpen om investeerders over de streep te trekken;
- *Toe- en uittreding is beperkt mogelijk door de technische complexiteit van de warmtelevering.* Zo is het moeilijk om de vergunning van een leverancier af te nemen omdat het moeilijk is een noodleverancier te vinden;
- *Er is nauwelijks concurrentie tussen de technologische opties voor warmtelevering.* Er wordt op lokaal niveau nog geen integrale maatschappelijke afweging gemaakt tussen verschillende opties voor warmtelevering. Hiervoor moeten een integraal afwegingskader en afwegingsproces worden opgesteld;
- *Geen prikkel voor verduurzaming warmte.* De prikkels voor afnemers van warmte zijn suboptimaal ingericht. Met name eigenaars van bestaande gebouwen hebben onvoldoende prikkels om de warmtevoorziening te verduurzamen.

De evaluatie van de Warmtewet heeft geleid tot een aantal aanpassingen van de Warmtewet. De gewijzigde wet trad in 2018 in werking. Hierin zijn enkele knelpunten aangepakt. Zo valt blokverwarming voor een deel buiten de werking van de Warmtewet, bijvoorbeeld als de vereniging van eigenaren de leveranciers van de warmte is waarbij de verbruikers als lid bij de vereniging zijn aangesloten. De reikwijdte van de Warmtewet is uitgebreid als het gaat om warmtesystemen die warmte leveren met een temperatuur die lager is dan 90 graden Celsius. Dit heeft bijvoorbeeld betrekking op Warmte Koude Opslag (WKO) als er sprake is van gebonden afnemers.

Ook worden nieuwe elementen in de tariefregulering opgenomen zoals de eenmalige aansluitbijdrage, de kosten voor afsluiting en de kosten van de afleversets. De tarieven voor deze onderdelen moeten kosten-georiënteerd zijn. Tezamen met het schrappen van de parameter voor de leidingverliezen beoogt de Warmtewet het draagvlak bij afnemers van warmtelevering te vergroten. Van

belang is tevens dat leveranciers en afnemers de mogelijkheid krijgen om in onderling overleg een andere tariefstelling te kiezen dan het wettelijke regime. Dit creëert meer flexibiliteit en geeft leveranciers de mogelijkheid om warmte als aantrekkelijk product te verkopen en de business case te verbeteren.

De vraag is of de doorgevoerde wijzigingen voldoende sterk zijn om de eerder gesignaleerde knelpunten op te lossen. Zo blijft het tarief voor de levering via het NMDA-principe verbonden met de gasprijs. Dit kan ervoor zorgen dat warmtebedrijven nog steeds problemen ervaren om voldoende rendement te behalen op hun investeringen in warmtenetten. Ook zullen de doorgevoerde veranderingen er niet voor zorgen dat de afnemers keuzevrijheid hebben. Ze zijn nog steeds gebonden aan het warmtebedrijf. De afwezigheid van keuzevrijheid kan een knelpunt zijn richting de doelstelling om meer huishoudens aan te sluiten op een warmtenet als onderdeel van de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Dit knelpunt is gegeven de technische kenmerken van warmtenetten niet op efficiënte wijze op te lossen.

3 Splitsing van infrastructuur en levering

3.1 Reguleringsopties

Regulering is een middel om de werking van de warmtemarkt te verbeteren en ervoor te zorgen dat het beleid beter in staat is de overheidsdoelen ten aanzien van de warmtevoorziening te realiseren.

Er zijn diverse reguleringsmodellen om te zorgen voor meer effectieve concurrentie in de warmtemarkt en de rendementen voor investeerders te verbeteren ('gezonde' marktwerking). Ecofys (2015) bespreekt drie modellen voor de verbetering van de werking van de warmtemarkt. Deze modellen zoeken een oplossing voor de volgende knelpunten van de warmtemarkt:

- De warmteleveranciers zijn monopolist;
- Warmtelevering en netbeheer zijn in handen van dezelfde (private) partij;
- Toegang tot het net is niet gereguleerd. De netbeheer bepaalt zelf of partijen toegang krijgen of niet;
- Netten worden doorgaans door één producent gevoed.

Verbetering van de werking van de warmtemarkt houdt in:

- Openen van de productiezijde: meerdere producenten toelaten op het net;
- Openen van de leverancierszijde: meerdere leveranciers toelaten op het net;
- Splitsen van netwerkeigendom en productie/levering.

De opties kunnen gecombineerd worden waardoor het volgende schema ontstaat. Ecofys (2015) bespreekt de optie splitsing als één marktmodel, maar Tabel 3.1 maakt duidelijk dat het gaat om een verzameling marktmodellen waarvan de marktform onderling flink kan verschillen. Een markt met splitsing van het netbeheer maar met behoud van het monopolie van leverancier en producent functioneert anders dan het marktmodel met concurrentie tussen meerdere leveranciers en producenten. Dit rapport bekijkt daarom de gevolgen van twee modellen voor splitsing: één met behoud van het gesloten karakter van de warmtenetten en één met een vorm van toetreding.

Tabel 3.1 Reguleringsopties met en zonder splitsing

	Niet gesplitst		Gesplitst	
	Monopolie leverancier	Meerdere leveranciers	Monopolie leverancier	Meerdere leveranciers
Monopolie producent	Gesloten net	Open net leveranciers	Splitsing met behoud monopolie	Open net leveranciers
Meerdere producenten	Open net producenten	Open net leveranciers en producenten	Open net producenten	Open net leveranciers en producenten

Bron: Ecofys (2015) en bewerking SEO Economisch Onderzoek

Vormen van toegang

Bij toegang tot een net is sprake van *third party access*, TPA. Reguleren van toegang is een kenmerk van diverse infrastructuren, zowel in de energiesector als daarbuiten. Voorbeelden zijn de elektriciteits- en gasmarkt waarbij producenten een wettelijk recht op toegang hebben tot de netten die in publieke handen zijn. Ook aan de leverancierszijde is toegang mogelijk en bestaat een grote dynamiek van toe- en uittreding. In de telecommunicatiesector is toegang tot het netwerk van KPN wettelijk afgedwongen.

Deze voorbeelden geven aan dat het reguleren van TPA kan plaatsvinden op diverse manieren. De belangrijkste opties zijn:

- *Vrijwillige onderhandelde toegang*: Er is geen wettelijke plicht toegang te verlenen, de voorwaarden voor eventuele toegang moeten in onderhandeling worden vastgesteld tussen de eigenaar van het net en de partij die toegang zoekt;
- *Verplichte onderhandelde toegang*: In dit model is de eigenaar van het net verplicht om te onderhandelen met een potentiële toetredster. Er zijn geen bepalingen over de voorwaarden voor toetreding. Deze moeten dus in onderhandeling worden vastgesteld. Het is in deze systemen gebruikelijk dat er mogelijkheid is tot arbitrage als de onderhandelingen niet slagen, bijvoorbeeld via bemiddeling of een bindende uitspraak van een toezichthouder of inspectie;
- *Gereguleerde toegang*: Toegang tot het net is wettelijk afgedwongen op basis van tarieven en voorwaarden die van tevoren zijn bepaald door een toezichthouder.

Dit hoofdstuk bekijkt de ervaringen in andere landen met splitsing in de warmtemarkt (Hoofdstuk 3.2). Ook beschrijft het hoofdstuk de ervaringen met splitsing in andere sectoren (Hoofdstuk 3.3).

3.2 Lessen uit het buitenland

Bij het beoordelen van de wenselijkheid van verschillende vormen van splitsing is het nuttig naast de theorie ook de praktijk in ogenschouw te nemen. Andere landen maken ook gebruik van warmtenetten. Hun keuze om wel of niet te splitsen en de gevolgen daarvan geven een indicatie van de te verwachten gevolgen van splitsing in Nederland.

Deze paragraaf bespreekt kort de organisatiestructuur van drie grootschalige warmtenetten in de EU: Kopenhagen, Stockholm en Warschau. Ook wordt per locatie stilgestaan bij de overwegingen om wel of niet te splitsen en de gevolgen van deze keuze. De informatie over deze warmtenetten is afkomstig van PWC (2015).

De drie warmtenetten zijn vergelijkbaar in grootte wanneer gekeken wordt naar de hoeveelheid geleverde warmte. Stockholm levert jaarlijks zo'n 9 TWh aan afnemers, Kopenhagen iets meer met 9,6 TWh en Warschau het meest: 10,8 TWh. Het aantal huishoudens waaraan geleverd wordt verschilt echter sterk tussen de warmtenetten. Kopenhagen is met levering aan 250.000 huishoudens het kleinst. Stockholm levert aan 350.000 huishoudens en Warschau is veruit het grootst met 800.000 huishoudens aan het warmtenet. De verschillen zijn het grootst wanneer gekeken wordt naar de lengte van het netwerk. Het warmtenet van Kopenhagen is 54 km lang. Stockholm heeft een warmtenet met een lengte van 765 km. Het warmtenet van Warschau is maar liefst 1.700 km

lang.⁵ Vergeleken met Nederlandse warmtenetten zijn alle drie de netten vele maten groter (zie Hoofdstuk 2 voor de Nederlandse kengetallen).

In *Kopenhagen* wordt het warmtenet beheerd door de Metropolitan Copenhagen Heating Transmission Company (CTR). Dit bedrijf is eigendom van vijf gemeenten. CTR koopt warmte in bij onafhankelijke producenten, vult dit waar nodig aan met zelf geproduceerde warmte en levert deze warmte aan lokale warmteleveranciers. Deze warmteleveranciers hebben binnen hun afzetgebied een monopolie en leveren daar aan eindgebruikers. Er zijn diverse producenten actief. Ten minste drie WKK's en vier afvalverbranders voeden in op het warmtenet van CTR.

Er is in *Kopenhagen* dus geen splitsing van transport en levering. Productie is tot op zekere hoogte wel onafhankelijk van transport en levering. Deze situatie is historisch gegroeid; de regelgeving dwingt geen splitsing in enige vorm af. Voor zover bekend is ook geen onderzoek gedaan naar de voor- en nadelen. Om machtsmisbruik te voorkomen zijn de tarieven van warmtebedrijven gereguleerd. De Deense toezichthouder stelt jaarlijks een omzetplafond vast en beoordeelt de tarieven op redelijkheid, objectiviteit en non-discriminatie.

Stockholm Exergi, een joint venture van Fortum en de gemeente Stockholm, is beheerder van het warmtenet van *Stockholm*. Daarnaast is Stockholm Exergi de enige leverancier van warmte aan afnemers en de belangrijkste warmteproducent. Het warmtenet is opengesteld voor andere producenten op basis van onderhandelde toegang. Hier is dus enige ruimte voor concurrentie.

In 2011 heeft het Zweedse energieagentschap de mogelijkheden voor TPA onderzocht. Het agentschap concludeerde dat TPA niet wenselijk was, omdat het inefficiënt zou zijn, prijsstijgingen tot gevolg kon hebben, de investeringsbereidheid zou doen afnemen en voor grote technische uitdagingen zou zorgen. Dit voorstel voorzag in een vorm van splitsing. Eerst administratieve splitsing voor het reguleren van de toegang en juridische splitsing op het moment dat via toegang meer concurrentie in de warmtemarkt ontstaat. Het voorstel voor TPA is niet uitgevoerd en de voorstellen voor splitsing ook niet. De regelgeving in Zweden voorziet in geen enkele vorm van splitsing.

Het warmtenetwerk van *Warschau* wordt beheerd door Veolia. Drie producenten, waaronder Veolia zelf, voeden warmte in op het netwerk. Veolia is ook de voornaamste leverancier van warmte. Andere producenten hebben ook de mogelijkheid om op te treden als leverancier via het netwerk van Veolia. Zij maken echter weinig van deze mogelijkheid gebruik. Hun activiteiten als leverancier beperken zich tot enkele grootverbruikers. Veolia stuurt wel aan elke aangeslotene aparte rekeningen voor netbeheer en levering.

Hoewel dus ook in *Warschau* geen volledige splitsing wordt afgedwongen, is er wel sprake van TPA voor zowel producenten als leveranciers. Hiermee komt deze organisatiestructuur het dichtst in de buurt van een splitsing tussen levering en transport. De mogelijkheid van een "warmtenetwerk met volledige toegang" is verankerd in de Poolse wet. De regelgeving voorziet niet in een vorm van splitsing.

⁵ De informatie over de lengte van het warmtenet in *Kopenhagen* betreft alleen het transportnet. Voor de andere twee steden zijn ook de distributienetten meegeteld.

In geen van de onderzochte steden zijn de levering en het transport van warmte dus volledig gesplitst. In Kopenhagen is hier voor zover bekend ook nooit sprake van geweest. In Zweden is deze mogelijkheid wel onderzocht, maar onwenselijk bevonden. In Warschau zijn er mogelijkheden gecreëerd voor concurrentie tussen leveranciers, maar dit heeft in de praktijk weinig effect gehad.

Een recent rapport van Pöyry (2018) onderzoekt de mogelijkheden voor TPA in de Finse warmte-markt. Pöyry vergelijkt drie modellen:

1. Een model dat lijkt op de huidige marktordening in Finland, waarbij vrijwillige onderhandelde toegang tot het warmtenet voor producenten geldt;
2. Een alternatief model waarbij de toegang van producenten tot het warmtenet gereguleerd (en daarmee verplicht) wordt;
3. Een derde model waarbij partijen gereguleerde toegang krijgen tot het net als producent en als leverancier.

Pöyry concludeert op basis van een simulatiemodel dat model 2 en 3 gepaard gaan met hoge extra administratiekosten en dat de potentiële kostenbesparingen als gevolg van toegenomen concurrentie hier niet tegen opwegen. Deze resultaten zijn wel afhankelijk van de grootte van het netwerk. Pöyry geeft aan dat als het netwerk groot genoeg is, vanaf ruwweg 18 PJ per jaar, de baten mogelijk wel opwegen tegen de extra kosten. In Nederland is geen enkel warmtenet groot genoeg om de drempel van 18 PJ te halen. Dit zou mogelijk wel kunnen gelden voor nog te ontwikkelen regionale netten zoals de warmterotonde Zuid-Holland (Blom e.a. 2014).

3.3 Lessen uit andere sectoren

Elektriciteit en gas

De basis voor de marktstructuur van de energiesector in Nederland is gelegd door de Europese richtlijnen voor de liberalisering van de energiemarkten. Dit eerste pakket bestaat uit Richtlijn 96/92/EC voor de interne markt voor elektriciteit en Richtlijn 98/30/EC voor de interne markt voor aardgas.

Het tweede pakket in 2003 concretiseert de gefaseerde liberalisering met 1 juli 2007 als einddatum. Het derde pakket geeft nadere invulling aan de marktordening via regulering van de transmissie, de voorzieningszekerheid, de organisatie van het toezicht en de bescherming van de consument.⁶

De afsplitsing van het netbeheer is een belangrijk onderdeel van het derde pakket. “Zonder een effectieve scheiding van netten van productie- en leveringsactiviteiten (‘effectieve ontvlechting’) bestaat het inherente risico van discriminatie, niet alleen bij de exploitatie van de netten, maar ook wat de stimulansen voor verticaal geïntegreerde bedrijven betreft om op toereikende wijze in hun netten te investeren.”⁷

Het Europese voorstel voor de splitsing van netbeheer in de energiemarkt paste dus in een traject richting een gezonde markt met voldoende keuze voor consumenten en effectieve concurrentie aan de productie- en leveringskant van de markt.

⁶ Zie hiervoor: Richtlijn 2009/72/EC (elektriciteit) en Richtlijn 2009/73/EC (gas).

⁷ Zie: Overweging 9 van Richtlijn 2009/72/EC.

De Europese eis tot splitsing in de energiemarkt is in Nederland uitgevoerd via de in november 2006 aangenomen *Wet Onafhankelijk Netbeheer (WON)*.⁸ Met deze wet is het groepsverbod ingevoerd. Het groepsverbod houdt in dat de netbeheerder niet langer in dezelfde groep mag zitten als het leverings- of productiebedrijf.⁹ Dit is een vorm van eigendomssplitsing, de maximale variant uit de Europese richtlijnen. Daarnaast formuleert de WON een verbod op nevenactiviteiten. Dit wil zeggen dat een netbeheerder geen andersoortige, “aan het netbeheer wezensvreemde activiteiten”, mag uitoefenen.

De minister gaf de volgende redenen voor de eis van eigendomssplitsing:

- in de vorige situatie bestonden nog steeds mogelijkheden voor het moederbedrijf invloed uit te oefenen op netwerkactiviteiten;
- splitsing draagt bij aan een transparante bedrijfsstructuur en dat bevordert de mogelijkheden voor toezicht;
- splitsing leidt tot lagere prijzen en beter functioneren van de Nederlandse energiemarkt;
- de huidige (overheids-)aandeelhouders kunnen zich terugtrekken uit de commerciële energie-activiteiten van levering en productie.

De meeste andere EU-landen hebben een andere keuze gemaakt uit de richtlijn en hebben regels met betrekking tot volledige eigendomssplitsing. Daarmee is Nederland één van de weinige landen waarin splitsing op het niveau van de eigendomsverhoudingen is doorgevoerd. In een voortgangsstudie betreffende naleving van de derde Europese energierichtlijn concludeert de Council of European Energy Regulators (2013):

“For those Distribution System Operators which are subject to EU requirements, and in those countries where transposition is complete, we noted that in 11 countries DSOs are legally unbundled and in 1 country they are ownership (i.e. fully) unbundled.”

Het is onbekend wat de effecten zijn van de eigendomssplitsing in de energiemarkt. De WON is nooit geëvalueerd en het maatschappelijke debat over de noodzaak tot splitsing heeft zich door het verzet van Delta en Eneco nog jaren voortgezet (Tieben en Koopmans, 2013). Feit is dat een vorm van splitsing – juridisch of qua eigendom – de norm is in de Europese energiemarkt als onderdeel van de groei naar gezonde marktverhoudingen en effectieve concurrentie. Ook in Nederland blijft deze ontwikkeling doorgaan getuige de gestage groei van het aantal leveranciers in de markt sinds 2004 en de continue toename van het aantal consumenten dat overstapt naar een andere aanbieder. In maart 2018 was het overstappercentage op jaarbasis 16 procent (ACM, 2018).

Telecommunicatie

Net als in de energiemarkt zijn Europese richtlijnen de basis voor de liberalisering van de telecommunicatiemarkt. Doel van de liberalisering was om de geslotenheid van de nationale markten te doorbreken en de markt open te stellen voor concurrentie. De toegang tot de netwerken was daarbij cruciaal en is geregeld in richtlijn 2002/19/EC (Toegangsrichtlijn). De Europese regels geven nationale toezichthouders de bevoegdheid om delen van de markt ex ante te reguleren door middel

⁸ Wet van 23 november 2006 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 en van de Gaswet in verband met nadere regels omtrent een onafhankelijk netbeheer.

⁹ Zie: Richtlijn 2009/72/ EC en Richtlijn 2009/73/EC.

van marktanalysebesluiten. Het startpunt van deze marktanalysebesluiten is de door de Europese Commissie vastgestelde Aanbeveling relevante markten.¹⁰ Deze Aanbeveling geeft een lijst van markten die (in beginsel) in aanmerking komen voor ex ante regulering. Op basis van de Aanbeveling moet de nationale toezichthouder (in Nederland: ACM) vervolgens de markt afbakenen en onderzoeken of die markt daadwerkelijk concurrerend is. Indien dit niet het geval is kan de ACM één of meerdere aanbieders aanwijzen die beschikken over aanmerkelijke marktmacht (ofwel een economische machtspositie). Vervolgens kan ACM, voor zover passend, remedies opleggen (zoals toegangsverplichtingen of prijscontrole). De marktanalysebesluiten moeten iedere drie jaar worden uitgevoerd zodat periodiek wordt bekeken of de concurrentieverhoudingen gezond zijn.

Een van de eisen die Europese en nationale regelgeving stelt aan ondernemingen met aanmerkelijke marktmacht in de telecommunicatiemarkt is het voeren van een gescheiden boekhouding. Deze vorm van splitsing dient om oneerlijke kruissubsidies te voorkomen. De gescheiden boekhouding moet een passende scheiding aanbrengeen tussen de interconnectieactiviteiten – het tot stand brengen van een verbinding tussen verschillende netwerken – en de overige telecommunicatieactiviteiten. De scheiding moet de kosten en opbrengsten van de verschillende activiteiten identificeerbaar en transparant maken.¹¹

Administratieve splitsing is dus onderdeel van de sectorspecifieke regulering van de telecommunicatiemarkt. Bij de invoering voorzag de Europese Commissie dat de toegangsregulering en de daarmee samenhangende eisen tijdelijk zou zijn. De inzet was om de concurrentie in de markt op gang te brengen. Het was de bedoeling de sectorspecifieke regulering “geleidelijk in te krimpen” naarmate concurrentie op de markt zich ontwikkelt en tevens rekening te houden met verschillen in de marktomstandigheden in verschillende lidstaten.¹² De lijst met markten binnen de telecommunicatie uit de Aanbeveling die in aanmerking komen voor ex ante regulering is dan ook steeds kleiner geworden.¹³ Als de markt voldoende concurrerend is geworden en er geen partijen meer zijn met aanmerkelijke marktmacht, verdwijnt ook de verplichting tot administratieve splitsing.¹⁴

De achtergrond van het laten vallen van de eisen aan eigenaren van de netwerken in de telecommunicatiemarkt is dat technologie een grote factor is in de concurrentie tussen de ondernemingen (Cave & Peitz, 2013). Door innovatie verbetert de kwaliteit van het netwerk. Dit betekent bijvoorbeeld dat data steeds sneller over het net verstuurd kan worden. Doordat de technologie en dus het netwerk zo’n grote rol speelt in de concurrentieverhoudingen, is het niet logisch de netwerken juridisch of zelf qua eigendom te splitsen van de onderneming die de diensten levert aan de consument. In een concurrerende markt kunnen consumenten in voldoende mate switchen van aanbieders te bereiken via rivaliserende netwerken zoals de coaxkabel, de klassieke koperen telefoonlijn of een glasvezelkabel (Opta 2011 en Kocsis e.a. 2015).

¹⁰ Aanbeveling van de Europese Commissie van 9 oktober 2014 betreffende producten- en dienstenmarkten in de elektronische-communicatiesector die aan regelgeving ex ante kunnen worden onderworpen.

¹¹ Zie hiervoor: Interconnectierichtlijn 97/33/EG (overweging 11) en Telecommunicatiewet artikel 6a.10.

¹² Zie hiervoor: Toegangsrichtlijn 2002/9/EG overweging 13, p. L108/9.

¹³ Als landen een marktsegment willen reguleren dat niet op de lijst van de Aanbeveling voorkomt, dan moeten zij daarvoor de driecriteriatetest uitvoeren. Deze test houdt in dat getoetst wordt of een markt geen te hoge toegangsbarrières kent, zich niet in voldoende mate ontwikkelt richting concurrentie en of het gewone mededingingstoezicht volstaat om gezonde concurrentie af te dwingen.

¹⁴ In Nederland is KPN een partij met aanmerkelijke marktmacht op de markt voor zakelijke diensten. Sinds oktober 2018 geldt de toegangsverplichting ook voor ZiggoVodafone. Zie: ACM (2018b).

Openbaar vervoer

Sinds de invoering van de Wet personenvervoer 2000 worden in het Nederlandse openbaar vervoer de meeste concessies openbaar aanbesteed. Het winnen van een concessie geeft een vervoersmaatschappij het exclusieve, maar tijdelijke, recht op het verzorgen van het openbaar vervoer binnen een bepaald gebied of op een bepaalde verbinding. De meest voorkomende concessie is een gebiedsconcessie. Een concessie kan afgegeven worden voor een enkel type vervoer of een combinatie van meerdere typen. Sommige concessies bevatten bijvoorbeeld zowel het regionale busvervoer als het treinvervoer. Een concessie wordt verleend voor een periode variërend van een paar jaar tot 15 jaar. Soms kan een concessie aan het eind van deze periode verlengd worden. Als dit niet gebeurt, dan wordt de concessie opnieuw openbaar aanbesteed.

Niet alle ov-concessies worden openbaar aanbesteed. De concessies voor het vervoer in Amsterdam, Rotterdam en Den Haag worden onderhands gegund aan de stadsvervoerbedrijven en de concessie voor het hoofdrailnet wordt onderhands gegund aan de NS.

Bij een aanbesteding concurreren de deelnemers onder andere op prijs. Dit geeft hen een prikkel om efficiënt te werken en dit ten goede te laten komen aan de gebruikers en/of de aanbestedende partij. Daarnaast worden diverse kwaliteitseisen aan het vervoer gesteld, zoals de frequentie van de ritten, de dekking van het verzorgingsgebied en de duurzaamheid van de vervoersmiddelen.

Bij het treinpersonenvervoer heeft volledige eigendomssplitsing plaatsgevonden. ProRail, de beheerder van het Nederlandse spoornetwerk, en de NS zijn beide in handen van de Rijksoverheid. Het ministerie van I&W is de enige aandeelhouder van ProRail, terwijl het ministerie van Financiën de aandelen van de NS beheert. Overige vervoerders zijn in handen van private partijen of buitenlandse staatsbedrijven. Voor tram- en metrovervoer zijn vergelijkbare constructies in het leven geroepen. Omdat busvervoer plaatsvindt over de openbare weg, zijn vervoer en beheer van het (wegen-)netwerk per definitie gesplitst.

Bovenstaande is een typisch geval van concurrentie om de markt. Concurrentie op de markt vindt in dit geval niet plaats. Er is een duidelijke economische grondslag voor het aanbesteden van ov-concessies. Het openbaar vervoer is een natuurlijk monopolie, omdat de vaste kosten hoog zijn ten opzichte van de variabele kosten. Daarnaast is het praktisch gezien complex om meerdere vervoerders het spoor te laten delen.

Overigens vindt op het spoorgoederenvervoer wel concurrentie op de markt plaats. Hier maken meerdere vervoerders gebruik van hetzelfde spoor en concurreren met elkaar om goederen te mogen vervoeren voor derden.

4 Voor- en nadelen van splitsing

4.1 Het doel van splitsing is het verbeteren van de warmtemarkt

Hoofdstuk 2 heeft laten zien dat er diverse economische en technische kenmerken zijn die verklaren waarom de warmtemarkt niet voldoet aan de doelstellingen van het beleid. Splitsing kan een instrument zijn om deze knelpunten op te lossen en de werking van de markt te verbeteren. Dit hoofdstuk onderzoekt de voor- en nadelen van splitsing. Bij een voordeel is splitsing een oplossing voor een gesignaleerd knelpunt en zijn er maatschappelijke voordelen omdat publieke belangen beter gerealiseerd worden. Bij een nadeel lost splitsing de knelpunten niet op of zijn er belangrijke kosten in de uitvoering. De weging van de voor- en nadelen geeft aan of splitsing een proportionele maatregel is als het gaat om betere marktwerking en borging van publieke belangen in de warmtemarkt.

Bij deze analyse kijkt dit rapport eerst naar de theoretische voordelen van splitsing: wat mag verwacht worden van splitsing in een leidinggebonden markt? We veronderstellen hierbij dat splitsing minimaal de vorm heeft van een administratieve splitsing (zie Hoofdstuk 1). Vervolgens kijkt het rapport of de theoretische effecten ook gelden voor splitsing in de warmtemarkt.

De analyse houdt ook rekening met de twee marktmodellen voor splitsing conform Tabel 3.1. Model 1 veronderstelt dat splitsing plaatsvindt met behoud van de monopolies van producenten en leveranciers (Ecofys, 2015). In het tweede model wordt splitsing gecombineerd met toetreding van leveranciers en/of producenten. De functie van splitsing in dit tweede model is dat de positieve effecten van toetreding groter worden. Toetreding zonder splitsing is een model dat beter geschikt is voor markten die een sterke technologische ontwikkeling doormaken, zoals de telecommunicatiemarkt. Splitsing zonder toetreding neemt een aantal belangrijke voordelen weg en heeft beperkte effecten.

4.2 De theoretische voordelen en nadelen van splitsing

4.2.1 Voordelen

Splitsing zonder toetreding

Het belangrijkste voordeel van model 1 (splitsing zonder toetreding) is de verbetering van de transparantie in de productieketen (Ecofys, 2015). De geïntegreerde exploitant heeft geen prikkel om de kosten van de productie, transport en levering toe te rekenen aan de afzonderlijke kostendrijvers zoals het netbeheer. In het geval van splitsing wordt de beheerder van het net hiertoe gedwongen: hetzij administratief (gescheiden boekhouding) dan wel economisch (gescheiden organisatie). Transparantie van de kosten van het netbeheer is van belang, omdat het besluitvorming over de aanleg van nieuwe netten kan verbeteren met extra investeringen als mogelijk gevolg. Inzicht in de

echte kosten van het transport kan ook helpen om de invoeding van nieuwe energiebronnen te vergemakkelijken, omdat duidelijkheid bestaat over de kostenverdeling tussen productie, transport en levering. Transparantie via splitsing kan dus in theorie zorgen voor een grotere marktdynamiek en meer investeringen.

Het effect van transparantie kan versterkt worden wanneer de splitsing wordt doorgevoerd op het niveau van de eigendomsverhoudingen. In dit geval kan de infrastructuur in handen komen van publieke partijen. Dit heeft diverse aanvullende positieve effecten. Publieke netbeheerders kunnen voorrang geven aan publieke belangen bij besluitvorming over investeringen in netten (Ecofys, 2015). Het milieubelang kan een reden zijn voor uitbreidingsinvesteringen in de infrastructuur waarbij de publieke partij genoeg neemt met een lager rendement dan een private exploitant. Daar komt bij dat publieke organisaties doorgaans een goede toegang hebben tot de kapitaalmarkt waardoor mogelijke knelpunten in de financiering worden opgelost en financiering per saldo tegen lagere kosten mogelijk is (Ecorys, 2016).

Bij publiek eigendom van de warmte-infrastructuur bestaat verder de mogelijkheid voor een integrale weging van de opties voor de aanleg van nieuwe infrastructuur: de netbeheerders elektriciteit en gas zijn tenslotte ook publiek (PWC, 2015). Per wijk of regio kan op basis van de kenmerken van de beschikbare alternatieven een keuze voor de warmtevoorziening worden gemaakt zonder risico op het dupliceren van de infrastructuur. Ook dit verbetert het klimaat voor verduurzaming van de warmtevoorziening en kan een stimulans betekenen voor de investeringen.

Splitsing met toetreding

In theorie kunnen de voordelen van splitsing in combinatie met toetreding aanzienlijk zijn (Oxera, 2014). Het belangrijkste effect is de stimulans voor concurrentie: het doorbreken van de lokale monopolies die de markt beheersen. De onafhankelijke netbeheerder heeft geen prikkel om een eigen leverancier of producent te bevoordelen boven toetreders. Theoretisch gezien verbetert effectievere concurrentie de prijsstelling waardoor warmte voor de eindverbruikers tegen lagere tarieven beschikbaar komt. Dit verbetert de betaalbaarheid (Ecofys, 2015).

4.2.2 Nadelen

Splitsing zonder toetreding

De splitsing van netbeheer en productie en/of levering kan ook extra kosten met zich meebrengen. Zo ontstaat met de netbeheerder een extra partij in de markt met een rendementseis. Stapeling van winstmarges ("double marginalization") en hogere kosten over de hele keten kunnen hiervan het gevolg zijn.

Ook nemen de transactiekosten in de keten toe. De afstemming van productie en levering in een energienet is een complex proces. Een geïntegreerd energiebedrijf heeft een prikkel om de exploitatie van de keten als geheel te optimaliseren en voor afstemming van productie en levering te zorgen (Tieben en Koopmans, 2013). Deze afstemming gebeurt via de hiërarchische lijn in de bedrijfsvoering (interne coördinatie). Na de splitsing zullen marktregels voor de coördinatie van de keten moeten zorgen. De netbeheerder zal hiervoor eisen gaan introduceren en eventueel via de tarifiering prikkels introduceren om de afstemming tussen productie en levering te bevorderen (externe coördinatie). Omdat de directe sturing via de 'bestuurskamer' vervalt, gaat de netbeheerder

waarschijnlijk met veiligheidsmarges werken. Dit betekent extra kosten voor de afstemming tussen productie en levering in een gesplitste markt.

Als de afstemming tussen de partijen in de warmteketen moeizaam verloopt, kan de leveringszekerheid in gevaar komen doordat de netbeheerder de systeembalans niet kan garanderen.

Naast hogere kosten voor de systeemvoering, introduceert het splitsingsmodel extra reguleringskosten. Dit zijn administratieve lasten. Deze reguleringskosten bestaan uit het feit dat de transport- en distributietarieven gereguleerd moeten worden, bijvoorbeeld door maximale prijzen vast te stellen en netbeheerders prikkels te geven hun prestaties te verbeteren, net zoals gebeurt in de regulering van het netbeheer elektriciteit en gas. Het ligt voor de hand om vervolgens de monopolies bij producenten en leveranciers ook te reguleren. Ook hier zal een vorm van tariefregulering gevraagd zijn, wat leidt tot nog meer reguleringskosten (Ecofys, 2015). De kosten van het toezicht op de gereguleerde tarieven zijn ook administratieve lasten.

Splitsing met toetreding

Bij gereguleerde toegang zal ook een kader moeten komen voor de toegangstarieven. Dit vraagt om oplossing van enkele lastige problemen. Vaak zijn toegangstarieven gebaseerd op de directe kosten van de aansluiting. De indirecte kosten worden dan gesocialiseerd (Poort e.a., 2010). Deze ‘diepe’ kosten kunnen aanzienlijk zijn (Oxera, 2014). Dit heeft te maken met de diameter van de transportleidingen die sterk afhankelijk is van de capaciteit van de levering. Moet de nieuwe toetreders ook de kosten van de aanpassing van het transportnet betalen? Bij een bevestigend antwoord betalen verschillende toetreders een verschillend tarief, wat zich slecht verhoudt met het beginsel van non-discriminatoire toegang (ibid). Bij een negatief antwoord betalen de toetreders niet de daadwerkelijke kosten van de aansluiting. Dit verstoort locatiebeslissingen (waar vindt de invoeding op het net plaats?) en verschuift de kosten naar andere partijen in de keten (Poort e.a., 2010).

Toegang van nieuwe partijen zorgt bovendien voor ‘stranded assets’ bij bestaande producenten (Oxera, 2014). Om het splitsingsmodel met toetreding te laten functioneren zijn afspraken nodig over hoe om te gaan met de verzonken kosten, bijvoorbeeld via versnelde afschrijving van activa. Dit verhoogt de kapitaallasten bij de warmteproducenten.

Toetreding introduceert strategisch gedrag in de interactie tussen de netbeheerder van het warmtenet en potentiële toetreders. De mogelijkheid voor toetreding is mede afhankelijk van de capaciteit van het net. Toetreders hebben een prikkel om de netbeheerder te verzoeken rekening te houden met extra capaciteit wat kan leiden tot overdimensionering van het net en extra kosten. Dit is wederom een uitvloeisel van het hierboven besproken afstemmingsprobleem dat ontstaat wanneer interne coördinatie (via de hiërarchie) wordt vervangen door externe coördinatie (via onderhandeling en regulering).

Strategisch gedrag kan ook betrekking hebben op een eventuele veiling of aanbesteding. Afhankelijk van het mechanisme voor de aanbesteding kunnen geïnteresseerde partijen hun gedrag afstemmen. Bij een veiling kunnen partijen bijvoorbeeld hun biedingen afstemmen. Vergunningen worden dan niet op een eerlijke en efficiënte manier verdeeld. De verwachte voordelen van deze vorm van periodieke concurrentie komen bij strategisch gedrag niet tot stand.

4.3 Voor- en nadelen van splitsing in de warmtemarkt

De vraag is of de genoemde voordelen en nadelen zich zullen voordoen bij splitsing in de warmtemarkt.

4.3.1 Voordelen

Splitsing zonder toetreding

- *Verbetering transparantie:* Door de splitsing verkrijgen partijen een beter inzicht in de kosten van de transport- en distributienetten. Dit inzicht bevordert de besluitvorming over de aanleg van nieuwe warmtenetten. Dit is een voordeel dat een rol kan spelen in de warmtemarkt en een stimulans kan betekenen voor nieuwe investeringen;
- *Impuls voor publieke investeringen.* In geval van een eigendomssplitsing bestaat de mogelijkheid dat publieke partijen de infrastructuur in handen krijgen. Dit heeft enkele voordelen die ook voor de warmtemarkt gelden. Publieke netbeheerders kunnen voorrang geven aan publieke belangen bij besluitvorming over investeringen in netten. Het milieubelang kan een reden zijn voor uitbreidingsinvesteringen in de infrastructuur waarbij de publieke partij genoeg neemt met een lager rendement dan een private exploitant. Als de investering een economische activiteit betreft, dan gelden ook voor publieke organisaties de regels van het mededingingstoezicht en het verbod op staatssteun. Overheden en overheidsbedrijven mogen geen voordelen hebben of toekennen die eerlijke concurrentieverhoudingen met private concurrenten schaden;
- *Lagere kapitaallasten:* Een mogelijk voordeel voor de kapitaalkosten lijkt beperkt. Publieke organisaties kunnen waarschijnlijk goedkopere financiering aantrekken, daar staat het nadeel tegenover dat de leveranciers en producenten die tot voorheen geïntegreerde bedrijven behoorden juist hogere kapitaalkosten zullen hebben. Het is daarom niet op voorhand vast te stellen of de kosten van kapitaal in het splitsingsmodel toe- of afnemen;
- *Integrale weging opties warmtevoorziening.* Het is de vraag of dit voordeel reëel is voor de warmtemarkt. Ook zonder splitsing kunnen lokale overheden stimuleren dat warmtebedrijven en netbedrijven elektriciteit en gas gezamenlijk een afweging maken over de warmtevoorziening in specifieke wijken. De afspraken aan de Klimaattafel voor de gebouwde omgeving zijn er juist op gericht om deze afstemming tussen regionale overheden en energiebedrijven te stimuleren.

Splitsing met toetreding

- *Stimulans voor de concurrentie:* De stimulans voor de concurrentie zal in warmtenetten waarschijnlijk niet optreden, omdat splitsing geen oplossing is voor diverse kenmerken van de markt die toetreden ontmoedigen zoals de hoge kapitaallasten, het regionale karakter van de netten en de complexiteit van invoeding van extra producenten.

4.3.2 Nadelen

Splitsing zonder toetreding

- *Hogere kosten:* Bij splitsing neemt het aantal partijen in de warmteketen toe. Stapeling van winstmarges ('double marginalization') en hogere kosten over de hele keten zijn een reëel nadeel voor de splitsing in de warmtemarkt. Ecofys (2015) verwijst naar Zweeds onderzoek waaruit blijkt dat de warmteprijzen met 2 à 3 procent moeten stijgen om de extra marge van splitsing te bekostigen;

- *Hogere transactiekosten.* Dit nadeel is reëel voor de warmtemarkt. Extra kosten ontstaan doordat de afstemming tussen productie en levering via een programmaverantwoordelijke zal moeten lopen, waar voorheen de afstemming in de controleruimte van het geïntegreerde bedrijf plaatsvond. Omdat de directe sturing via de controleruimte vervalt, gaat de netbeheerder waarschijnlijk met veiligheidsmarges werken. PWC (2017) wijst erop dat er nog geen voorbeelden zijn van netten met volledige eigendomssplitsing. Daardoor bestaat er ook geen gestandaardiseerde software om de afstemming tussen de vraag naar en het aanbod van warmte te regelen. De vereiste investeringen in IT-systemen zijn daardoor hoger dan bij de gas- en elektriciteitsnetwerken waar wel ervaring is met splitsing en er handelsplatforms zijn. De kosten van de externe coördinatie vallen in het geval van de warmtemarkt hoger uit dan de kosten van de interne coördinatie. Uit Zweeds onderzoek blijkt dat deze kostenstijging tot 35 procent zou kunnen bedragen (Ecofys, 2015);
- *Extra administratieve lasten:* Splitsing in de warmtemarkt zal extra administratieve lasten veroorzaken. Deze lasten hangen samen met de noodzaak om transport- en distributietarieven in de gesplitste markt te gaan reguleren. PWC (2016) merkt hierbij op dat in de praktijk waarschijnlijk niet alle warmtenetten gesplitst kunnen worden. Dit betekent dat een duaal stelsel nodig is voor gesplitste en niet-gesplitste netten. Er verdwijnt dan geen regulering, er komen alleen regels bij met hogere reguleringskosten tot gevolg;
- *Negatief gevolg betaalbaarheid:* Een ander nadeel betreft de mogelijke negatieve gevolgen van het splitsingsmodel voor de betaalbaarheid. Bij splitsing ontstaat meer inzicht in de daadwerkelijke kosten van het netbeheer in de warmtemarkt. De tarieven kunnen daardoor worden vastgesteld op basis van de kosten. Het gevolg is dat het aandeel netwerkkosten in de verkoopprijs van warmte toeneemt. Netwerkkosten zijn immers een groot deel van de totale kosten, die nu conform het NMDA-principe voor een deel in het variabele warmtetarief versleuteld zitten.¹⁵ Deze aanpassing van de tariefstructuur zal verdelingseffecten hebben. Afnemers met een relatief laag verbruik gaan meer betalen, afnemers met een relatief hoog verbruik minder (Ecofys, 2015). Hoe dit precies uitwerkt voor de betaalbaarheid van de warmtevoorziening voor de lagere inkomensgroepen is niet op voorhand te zeggen, maar bij een positieve correlatie tussen inkomen en warmtegebruik zal de verandering in de tariefstructuur denivellerend werken.

Splitsing met toetreding

- *Extra administratieve lasten:* Bij de variant met toetreding zal sprake zijn van extra administratieve lasten omdat ook de toegangstarieven om regulering vragen. Hoe de regulering eruit zal zien is afhankelijk van de wijze waarop de toetreding wordt georganiseerd: onderhandeld of gereguleerd. Ook bij onderhandelde toegang is in de praktijk vaak een vorm van toezicht nodig, bijvoorbeeld in de vorm van arbitrage bij geschillen (Tieben, 2015). Ook is soms een stok achter de deur nodig, zoals het dreigement om toegangstarieven te reguleren als partijen er niet uitkomen. Splitsing met toegang vraagt met andere woorden om extra toezicht en dat betekent dus administratieve lasten;
- *Hoge aansluitkosten:* Bij splitsing met toetreding ontstaan in de warmtemarkt extra kosten voor de aansluiting van nieuwe producenten. Dit heeft te maken met de diameter van de transportleidingen die sterk afhankelijk is van de capaciteit van de levering. De toetreders krijgen daarom te maken met extra kosten dieper in het net. Het is de vraag of de toetreders deze ‘diepe’ kosten

¹⁵ De netwerkkosten van warmte vormen vergeleken met gas een relatief groot deel van de totale kosten.

zelf moet betalen. Meestal worden dergelijke kosten gesocialiseerd via de transporttarieven, die hierdoor zullen stijgen;

- *Verzonken kosten:* Toegang van nieuwe partijen zorgt bovendien voor ‘stranded assets’ bij bestaande producenten (Oxera, 2014). Om het splitsingsmodel met toetreding te laten functioneren zijn afspraken nodig over hoe om te gaan met de verzonken kosten, bijvoorbeeld via versnelde afschrijving van activa. Dit verhoogt de kapitaallasten bij de warmteproducenten;
- *Kosten van overcapaciteit:* De mogelijkheid van toetreding kan strategisch gedrag uitlokken met overcapaciteit op het warmtenet als gevolg. Dit zijn extra kosten.

Verschil tussen grote en kleine netten

De genoemde voor- en nadelen variëren deels met de omvang van het net: ze gelden voor zowel grote als kleine netten. De mogelijkheden voor splitsing zijn groter bij de grotere stadsverwarmingsnetten. De kleinere netten hebben vaak lokale kenmerken waardoor het niet voor de hand ligt de netwerkfunctie te beleggen bij een derde partij. In deze situatie kan een administratieve scheiding wel een optie zijn.

Het grootste verschil zit in de ruimte voor toetreding op het net. Bij een omvangrijk net is meer ruimte voor invoeding van warmte door concurrerende partijen. De capaciteit van het net speelt hierbij een rol. Ook de geografische dimensie werkt in dit opzicht positief. Door de grotere omvang neemt de kans toe dat een extra warmtebron beschikbaar is die op een geschikte locatie kan invoeden op het net.

Deze conclusie sluit aan bij de bevindingen van Pöyry (2018). Dit rapport concludeert op basis van simulaties dat toetreding in warmtenetten vaak niet kosteneffectief is vanwege de extra administratieve lasten die niet opwegen tegen de potentiële kostenbesparingen als gevolg van nieuwe toetreding. Bij grotere netwerken kunnen de potentiële kostenbesparingen wel opwegen tegen de extra lasten. Dit zou volgens Pöyry (2018) het geval kunnen zijn bij netten met een capaciteit van circa 18 PJ per jaar. Het grootste stadsverwarmingsnet van Nederland heeft een capaciteit van 3,5 PJ (zie tabel 2.1) en zit dus ver onder de grens waarboven toetreding mogelijk kosteneffectief is.

4.4 Conclusie

Afweging voor- en nadelen

Wat is de balans van de voordelen en nadelen van splitsing? Het belangrijkste voordeel zit bij de mogelijke impuls voor extra investeringen in warmtenetten door verbetering van de transparantie van de kostenstructuur en de mogelijkheid dat publieke partijen het eigendom van warmtenetten verkrijgen. Dit laatste effect treedt alleen op bij de meest vergaande vorm van splitsing waarbij overdracht van het eigendom van de netten mogelijk is.

Andere mogelijke voordelen van splitsing zoals besproken in dit hoofdstuk zullen in de praktijk waarschijnlijk niet optreden.

Daar komt bij dat tegenover de mogelijke voordelen belangrijke nadelen bestaan. Dit zijn vooral de extra kosten die gemaakt worden om de gesplitste markt te laten functioneren. Dit vraagt extra administratieve lasten voor de regulering en het toezicht en extra transactiekosten om de afstemming tussen productie en levering te organiseren. Ook zullen de aansluitkosten toenemen, kunnen

verzonken kosten een rol spelen en dreigt het risico van overinvesteringen in netwerkcapaciteit. Per saldo wegen de nadelen van splitsing voor elk van de twee marktmodellen (zonder en met toetreding) waarschijnlijk zwaarder dan de voordelen. Als het gaat om de weging van voor- en nadelen is splitsing met andere woorden geen proportioneel instrument.

Tabel 4.1 zet de voor- en nadelen van splitsing in de warmtemarkt op een rij en ordent de effecten op basis van de betrokken publieke belangen. In theorie kan splitsing positief bijdragen aan betaalbaarheid als publiek doel, maar tegenover dit positieve effect staan diverse kostenposten. Per saldo zal splitsing er waarschijnlijk niet toe leiden dat nieuwe producenten of leveranciers toetreden. De tarieven zullen dan niet dalen als gevolg van extra aanbod. Dit geldt voor alle vormen van splitsing: administratief, organisatorisch, juridisch en eigendom.

Het belangrijkste positieve effect zit bij de prikkel voor verduurzaming. Dit effect treedt echter alleen op bij eigendomssplitsing waarbij het eigendom overgaat naar een publieke partij. Deze partij kan voor een stimulans zorgen van de investeringen in extra netten.

Eigendomssplitsing is echter een ingrijpend middel om duurzaamheid als doel te bevorderen. Het grijpt direct in op de eigendomsstructuur en veroorzaakt daarmee hoge economische kosten. Er zijn instrumenten die hetzelfde doel dienen maar tegen lagere kosten. Subsidies zijn een voorbeeld, maar ook een model waarbij publieke partijen co-investeren in infrastructuur levert volgens de literatuur goede resultaten door de spreiding van risico's die hierdoor ontstaat.¹⁶ Splitsing lijkt met andere woorden geen proportioneel middel als het gaat om de borging van duurzaamheid als publiek belang.

Wat deze conclusie versterkt is het gegeven dat splitsing een marktmodel is dat gepaard gaat met hoge reguleringskosten en administratieve lasten. Deze kosten kunnen gesocialiseerd worden via de belastingheffing en hoeven geen negatief effect te hebben op de betaalbaarheid van de warmtelevering. Dat laat onverlet dat de reguleringskosten en administratieve lasten maatschappelijke kosten zijn. In een maatschappelijke kosten-batenanalyse werken deze kosten negatief uit op de welvaart. Het is niet onwaarschijnlijk dat een maatschappelijke kosten-batenanalyse van splitsing in een warmtenetwerk daardoor een negatief saldo kent. Dit geldt in elk geval voor de juridische en eigendomssplitsing. Voor de administratieve en organisatorische vormen van splitsing zijn de nadelen beperkter, maar zijn de voordelen ook veel minder groot. Splitsing is niet proportioneel als maatregel voor verbetering van de werking van de warmtemarkt.

¹⁶ Indicaties voor de positieve effecten van het co-investeringsmodel komen onder meer uit de telecommunicatiemarkt. Zie Kocsis e.a. (2015).

Tabel 4.1 Per saldo wegen de nadelen van splitsing zwaarder dan de voordelen

Publiek belang	Voordeel	Nadeel
Betaalbaarheid	<p>Grotere transparantie creëert ruimte voor concurrentie en lagere tarieven</p> <p>Lagere kapitaalkosten bij publiek eigendom van de netten</p>	<p>Het is onzeker of de ruimte wordt ingevuld door nieuwe toetreders door het beperkte aantal partijen in de markt en de drempels voor toetreding</p> <p>De systeemkosten nemen toe, bijvoorbeeld door de inkoop van IT</p> <p>Stapelning van marges in de keten verhoogt de eindverbruikersprijs</p> <p>Hogere kapitaalkosten bij de afgesplitste onderdelen van het warmtebedrijf door het krimpen van de schaal</p> <p>Strategische interactie kan overdimensionering van het net veroorzaken. Dit verhoogt de kosten</p> <p>Stijging reguleringskosten door noodzaak tariefregulering en toezicht. Aansluittarieven zijn complex en lastig te reguleren (hoge kosten).</p> <p>Lagere inkomens gaan meer betalen door de hogere vaste kostencomponent in het tarief</p>
Betrouwbaarheid	Publiek eigendom verbetert de continuïteit en kan extra investeringen uitlokken	<p>De kans op uitval neemt toe, door de complexiteit van de afstemming tussen partijen in de keten</p> <p>Er kan regelgeving noodzakelijk zijn om de leveringszekerheid te borgen. Dit zijn extra administratieve lasten</p>
Duurzaamheid	<p>Publieke eigendom kan tot extra investeringen leiden vanwege een andere weging van publieke belangen (duurzaamheid)</p> <p>Publiek eigendom verbetert de afstemming met andere warmteopties zodat een duurzame keuze meer kans krijgt</p>	De afstemming tussen energiebedrijven kan op een andere wijze ook gerealiseerd worden tegen waarschijnlijk lagere kosten

Bron: SEO Economisch Onderzoek

5 Conclusie

Splitsing van infrastructuur en levering en productie

Dit rapport onderzoekt de voordelen en nadelen van splitsing in de warmtemarkt. Splitsing houdt in dat aanleg, onderhoud en exploitatie van de transport- en distributieleidingen worden gesplitst van de productie en levering van warmte. Thans worden deze functies vaak verenigd in hetzelfde warmtebedrijf. Splitsing kan inhouden dat de taken administratief, organisatorisch, juridisch of qua eigendom worden gescheiden. De laatste mogelijkheid is de meest vergaande variant van splitsing.

De hoofdvraag voor dit rapport is of splitsing kan bijdragen aan een betere werking van de warmtemarkt en een stimulanus kan geven aan de warmtemarkt. Deze vraagstelling sluit aan bij de motie Yesilgöz-Zegerius en Jetten.

Nadelen wegen zwaarder dan de voordelen

De conclusie van dit rapport is dat de nadelen van splitsing in de warmtemarkt waarschijnlijk zwaarder wegen dan de voordelen. Het belangrijkste voordeel zit bij de mogelijke impuls voor extra investeringen in warmtenetten door verbetering van de transparantie van de kostenstructuur en de mogelijkheid dat publieke partijen het eigendom van warmtenetten verkrijgen. Dit laatste effect treedt alleen op bij de meest vergaande vorm van splitsing waarbij overdracht van het eigendom van de netten mogelijk is. Voor de andere vormen van splitsing (administratief, organisatorisch en juridisch) zijn de voordelen minder groot, maar blijven er belangrijke nadelen bestaan zoals hoge kosten voor de regulering en het toezicht en extra administratieve lasten voor de bedrijven.

Splitsing kan theoretisch andere voordelen hebben zoals lagere kosten en tarieven voor de warmtelevering, maar deze effecten zullen zich in de praktijk niet voordoen. De reden hiervoor is dat splitsing geen oplossing is voor een aantal structurele knelpunten in de warmtemarkt die toetreding van nieuwe producenten en leveranciers bemoeilijken. Deze knelpunten hangen samen met de economische en technische kenmerken die in Hoofdstuk 2 zijn besproken, zoals de geslotenheid van warmtenetten, het relatief grote transportverlies, de koppeling met andere processen voor de invoeding van warmte, het ontbreken van opslag en de beperkingen van de locatie waar het net ligt. Zonder toetreding van leveranciers is het ook niet mogelijk om de keuzevrijheid van consumenten te verbeteren, een van de knelpunten in de warmtemarkt op dit moment.

Daar komt bij dat tegenover de mogelijke voordelen belangrijke nadelen bestaan. Dit zijn vooral de extra kosten die gemaakt worden om de gesplitste markt te laten functioneren. Dit vraagt extra administratieve lasten voor de regulering en het toezicht en extra transactiekosten om de afstemming tussen productie en levering te organiseren. Ook zullen de aansluitkosten toenemen, kunnen verzonken kosten een rol spelen en dreigt het risico van overinvesteringen in netwerkcapaciteit. Per saldo wegen de nadelen van splitsing voor elk van de twee marktmodellen (zonder en met toetreding) waarschijnlijk zwaarder dan de voordelen.

Als het gaat om betaalbaarheid als publiek belang voor het beleid in de warmtemarkt, levert splitsing geen positieve bijdrage: kosten en tarieven zullen niet dalen. Voor duurzaamheid en betrouw-

baarheid als publieke belangen kan splitsing wel een positieve bijdrage leveren. Deze positieve bijdrage treedt alleen op bij de meest vergaande vorm van splitsing waarbij het eigendom van de warmtenetten overgaat in publieke handen. De publieke eigenaren kunnen vervolgens extra investeren in netcapaciteit en hebben doorgaans lagere kapitaallasten dan private warmtebedrijven.

Tegenover deze voordelen staan de extra kosten die ontstaan door de transactiekosten, de kosten voor de regulering en de administratieve lasten van het toezicht. Onderzoek uit enkele buitenlandse landen waar meer ervaring is met stadsverwarming laat zien dat deze extra kosten aanzienlijk kunnen zijn. Ook als het gaat om de borging van betrouwbaarheid en duurzaamheid zullen de nadelen uiteindelijk zwaarder wegen dan de voordelen. Bovendien beschikt het beleid over andere instrumenten voor de borging van betrouwbaarheid en duurzaamheid als publieke belangen, die per saldo lagere maatschappelijke kosten kennen. SEO beoordeelt splitsing in de warmtemarkt daarom als een niet-proportionele maatregel: een maatschappelijke kosten-batenanalyse van dit instrument zou waarschijnlijk een negatief saldo opleveren. Dit geldt in elk geval voor de juridische en eigendomssplitsing. Voor de administratieve en organisatorische vormen van splitsing zijn de nadelen beperkter, maar zijn de voordelen ook veel minder groot.

Ervaringen in andere landen

Landen zoals Denemarken, Zweden en Polen hebben al decennialang ervaring met grote stadsverwarmingsnetten. In geen van deze landen is de netwerkfunctie gesplitst van de levering en productie. De gehanteerde organisatievorm is vaak historisch gegroeid.

- In Kopenhagen beheert een publiek warmtebedrijf het stadsnet en koopt warmte in bij verschillende producenten. Het publieke warmtebedrijf produceert ook zelf warmte en levert aan lokale warmteleveranciers die in hun afzetgebied een monopolie hebben. Er is geen discussie bekend om in Kopenhagen de netbeheerdertaken te splitsen van productie en levering;
- In Stockholm kent het warmtebedrijf een publiek-private samenstelling. Dit bedrijf is de enige warmteleverancier en de belangrijkste producent. Er is dus sprake van een vergaande integratie van taken in de warmteketen. De Warmtewet in Zweden biedt ruimte voor onderhandelde toegang tot het warmtenet. Het Zweeds energieagentschap heeft in 2011 modellen voor de verdere openstelling van het warmtenet onderzocht. Deze voorstellen zijn als niet-haalbaar beoordeeld vanwege de hoge kosten;
- In Warschau beheert Veolia het warmtenetwerk. Dit bedrijf is tevens de belangrijkste leverancier. De wetgeving biedt concurrerende producenten van warmte wel de mogelijkheid van levering via het net van Veolia. Er is in Warschau geen sprake van een vorm van splitsing, wel is de mogelijkheid van toetreding voor producenten en leveranciers wettelijk verankerd. Van deze mogelijkheid wordt in de praktijk nauwelijks gebruikgemaakt. Er is geen discussie bekend over splitsing als een aanvullende maatregel.

Vergelijking met andere sectoren

De analyse van de voor- en nadelen van splitsing in de warmtemarkt brengt grote verschillen aan het licht met andere netwerkmarkten:

- Elektriciteit en gas hebben zich sinds de liberalisering in 2004 geleidelijk ontwikkeld tot volwassen markten met een redelijke mate van concurrentie op het leveringsdeel van de markt. De stap naar onafhankelijk netbeheer was de sluitsteen van de ontwikkeling naar een concurrerende marktstructuur;

- De telecommunicatiemarkt (telefonie, internet en tv) heeft een vergelijkbaar traject doormaakt naar concurrerende marktverhoudingen gestimuleerd door Europese richtlijnen die tot doel hadden de sector te liberaliseren. Het belangrijkste verschil met energie en gas is de manier waarop concurrentie plaatsvindt. De invloed van technologische ontwikkeling in de telecommunicatie houdt in dat investeringen in de infrastructuur zoals coaxkabel, de klassieke (koperen) telefoniekabel en glasvezel een belangrijk middel zijn in de concurrentie tussen telecommunicatiebedrijven. Afhankelijk van de intensiteit van de concurrentie, kunnen nationale toezichthouders besluiten om markten (netten) met aanzienlijke marktmacht een toegangsverplichting op te leggen. In Nederland gebeurt dat op de markt voor toegang tot vaste netwerken op groot-handelniveau ("wholesale fixed access") waar KPN en ZiggoVodafone een gezamenlijke machtspositie hebben. De toezichthouder kan de gereguleerde bedrijven verplichten om de kosten en opbrengsten voor het netwerk apart te administreren om ongewenste kruissubsidie te kunnen vaststellen. Dit is een vorm van administratieve splitsing. De toegangsregulering is een tijdelijk instrument. De regelgeving beoogt deze af te schaffen op het moment dat de markt voldoende concurrerend is. De lichte vorm van splitsing in de telecommunicatie past bij de marktdynamiek in deze sector die gedreven wordt door snelle technologische ontwikkelingen. Een verdergaande vorm van splitsing zou deze innovatie verhinderen en dus hoge economische kosten hebben;
- In het openbaar vervoer zijn ook voorbeelden van splitsing te vinden, bijvoorbeeld voor het treinverkeer waar ProRail als beheerder van het spoornet qua eigendom is gesplitst van bedrijven zoals de NS die het vervoer over het spoor organiseren. De reden voor deze splitsing in de jaren negentig was om daarmee toetreding van nieuwe partijen mogelijk te maken: concurrentie zou op het spoor moeten plaatsvinden. Deze marktform bleek niet levensvatbaar. Wel worden er regionaal concessies aan vervoerders gegund, dit is een vorm van periodieke concurrentie. Voor tram- en metrovervoer zijn vergelijkbare constructies in het leven geroepen. Vaak zijn aanleg, onderhoud en beheer van het tram- of metronet in handen van een regionale overheid (gemeente) en wordt de exploitatie van de concessie uitgevoerd door een verzelfstandigd vervoersbedrijf waarvan de aandelen meestal in bezit zijn van diezelfde regionale overheid. De splitsing tussen infrastructuur en vervoer in deze markt maakt het mogelijk om via een veiling of aanbesteding van een concessie in de toekomst mogelijk een ander vervoersbedrijf te kunnen selecteren.

De elektriciteits- en gasmarkten zijn op weg naar volwassenheid. Splitsing heeft in deze markten een logische plek als sluitsteen van de liberalisering. De telecommunicatie kent een lichte vorm van splitsing tussen infrastructuur en dienstverlening vanwege de invloed van technologische ontwikkeling en innovatie op de marktdynamiek. Bij verdergaande splitsing wordt bedrijven het instrument uit handen geslagen om te concurreren.

De marktstructuur in de warmtemarkt verschilt op cruciale punten van zowel de elektriciteit-, gas- als de telecommunicatiemarkt. Zo vindt er in de warmtemarkt geen concurrentie plaats tussen landelijk opererende leveranciers. Warmtenetten zijn regionaal georganiseerd. In warmtenetten vindt wel innovatie plaats, bijvoorbeeld cascadering om de beschikbare warmte zo efficiënt mogelijk te benutten. Maar dergelijke veranderingen verlopen minder snel dan in de telecommunicatie.

Qua structuur lijkt de warmtemarkt nog het meest op de markt voor openbaar vervoer. Voordeel van splitsing zou kunnen zijn dat een vorm van periodieke concurrentie georganiseerd kan worden

via het verlenen van concessies. Dit kan de kwaliteit van de dienstverlening ten goede komen en de kosten en tarieven verlagen. Deze vorm van marktwerking werkt goed in het regionale trein- en busvervoer. Voor de tram- en metromarkten komt deze vorm van marktwerking echter maar mondjesmaat op gang. Zeker in de grotere regionale markten worden concessies onderhands gegund aan het zittende vervoersbedrijf. In de gesplitste warmtemarkt zou gunning van concessies nog lastiger te organiseren zijn vanwege de geografische beperkingen van het warmtenet en de koppeling van productiebronnen aan andere processen zoals de opwekking van elektriciteit of industriële warmte. In die zin biedt de vervoersmarkt geen voorbeeld van voordelen die met splitsing in de warmtemarkt zouden zijn te behalen.

Een beter alternatief voor de warmtemarkt zou zijn om een verdelingssysteem te ontwikkelen dat het mogelijk maakt om investeringen in energienetten in een specifiek verzorgingsgebied te coördineren. Gezien het publieke belang, ligt het voor de hand dat regionale overheden zoals de gemeente een centrale rol gaan vervullen in een dergelijke verdelingssysteem. Deze rol kan bijvoorbeeld inhouden dat de gemeente in overleg met alle belanghebbenden gaat bepalen welke infrastructuur voor de warmtevoorziening in een specifiek verzorgingsgebied de voorkeur verdient. Bij deze keuze zal de gemeente alle maatschappelijke effecten moeten wegen. Dit voorkomt dat warmtenetten louter vanwege de hogere netwerkkosten een ondergeschikte positie innemen ten opzichte van elektriciteit en gas.

Literatuur

- ACM (2018a), *Energiemonitor 2018: Consumentenmarkt elektriciteit en gas*, Den Haag.
- ACM (2018b), Ontwerpbesluit Marktanalyse Wholesale Fixed Access, Den Haag.
- Blom, M., S. Aarnink, J. Roos en K. Braber (2014), *MKBA Warmte Zuid-Holland*, CE Delft: Delft.
- Bovenberg, L., C. Teulings en H. van Dalen (2003), *Calculus publiek belang*, Den Haag.
- Baarsma, B., C. Koopmans en J. Theeuwes (2010), *Beleidseconomie: een rationele onderbouwing van overheidsingrijpen*, Amsterdam.
- Menkveld, M., R. Matton, R. Segers, J. Vroom en A.M. Kremer (2017), *Monitoring warmte 2015*, CBS& ECN: Voorburg en Petten.
- Cave, M. & Peitz, M. (2013). Network regulation and market development in European telecoms. CERRE Policy Paper, Brussels, March 2013.
- Den Butter, F. (2011), Marktwerking en het “wat” en “hoe” van het publiek belang, *Tijdschrift voor Openbare Financiën*, vol. 43 (2), pp. 78-92.
- Ecofys (2015), *Evaluatie van open warmtenetten*, Utrecht.
- Ecorys (2016). *Evaluatie warmtenet en toekomstig marktontwerp warmte*. Ecorys: Rotterdam.
- Hakfoort, R. (2011), *Reguleringsopties voor warmteproducenten*, D-Cision: Zwolle
- Kalshoven, F. en M. Verbraak (2018), *Wat veroorzaakt overheidsfalen? Naar een rijker beeld van overheids-handelen*, De Argumentenfabriek, Amsterdam.
- Kocsis, V., De Bijl, P., Van der Noll, R. & Tieben, B. (2015), Reconsidering ex ante Regulation in the Dutch Electronic Communications Market, *Communications & Strategies*, no. 98, pp. 61-82.
- Niessink & Rosler (2016). *Developments of heat distribution networks in the Netherlands*. ECN-rapport ECN-E—15 069. ECN: Petten.
- Opta (2011), *Analyse Televisie: Oordeel*, Den Haag.
- Oxera (2014), *Regulated third-party access in heat markets: how to organise access conditions*, Oxford & London.

- Poort, J., B. Tieben en G. Brunekreeft (2010), *Optimale vorm en grootte van energienetwerken*, SEO-rapport, Amsterdam.
- Poort, J. & Tieben, B. (2010). Van maatstaf naar maatwerk. Een korte geschiedenis van economische regulering. *Tijdschrift voor Toezicht*, 1(4), 27-44.
- Pöyry (2018), *Third party access to district heating networks*, Vantaa: Finland.
- PWC (2015). *De mogelijkheden voor TPA op warmtenetten*. PWC-rapport. PWC: Amsterdam.
- PWC (2017). *Naar een gelijk speelveld op de markt voor warmtevoorziening*. PWC-rapport. PWC: Amsterdam.
- Tieben, B., Van der Noll, R., Rosenboom, N. & Kocsis, V. (2012). *Efficiënt en effectief reguleren*. SEO-rapport, 2012-04. Amsterdam: SEO.
- Tieben, B., Koopmans, C. & Rougoor, W. (2013). *Energiebeleid in onbalans*. De energiemarkt vanuit transactiekostenperspectief. SEO-rapport, 2013-65. Amsterdam: SEO.
- Tieben, B. (2015). Naar marktgerichte regulering van netwerksectoren. *Tijdschrift voor Toezicht*, 6(1), 38-56.



seo economisch onderzoek

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