

Innovatieve warmtenetten vragen om een nieuwe marktordening

Binnenkort presenteert het kabinet een nieuwe Warmtewet met een nieuwe ordening van de warmtemarkt. Volgens het Klimaatakkoord zullen in 2030 ongeveer 750.000 woningen op een warmtenet aangesloten zijn. Nieuwe, innovatieve warmtenetten vragen om meer concurrentie tussen energiebronnen, ruimte voor keuzevrijheid voor consumenten en meer flexibiliteit.

IN HET KORT

- In het buitenland vormt de warmtevoorziening vaak een innovatieve en concurrerende bedrijfstak met tevreden klanten.
- Voor goede uitkomsten is meer keuzevrijheid voor consumenten nodig dan de huidige marktordening biedt.
- Indien de markt goed wordt vormgegeven, kan Nederland zich onderscheiden met het ontwikkelen van slimme energiediensten.

ANNELIES HUYGEN

Hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam en principal advisor bij TNO

De overheid pakt de energietransitie planmatig aan. Zo maken momenteel dertig energieregio's met hun regionale energiestrategieën keuzes wat betreft de duurzame energiebronnen. Uiteindelijk belanden die keuzes bij de gemeenten, die de regie hebben over de warmtetransitie in de wijken. Het is dan aan gemeenten om gebieden aan te wijzen die aangesloten worden op een warmtenet. Een dergelijke top-downbenadering is een begrijpelijke aanpak als het gaat om de traditionele warmtenetten, maar houdt geen rekening met de voorkeuren van consumenten aangaande hun energievoorziening. Een andere marktordening kan consumenten prikkelen om op vrijwillige basis de juiste keuze te maken. De nieuwe generatie warmtenetten maakt dit mogelijk.

De traditionele warmtenetten transporteren warmte van hoge temperatuur (meer dan zeventig graden Celsius) die door enkele bronnen wordt opgewekt. Het voordeel van deze netten is dat ze geschikt zijn voor woningen die moeilijker te isoleren zijn, maar ze zijn weinig flexibel. Zo is een vrije toegang van derden tot deze netten technisch lastig te organiseren (SEO, 2018), want het zijn in feite gesloten systemen. Sinds enkele jaren zijn er ook warmtenetten met een lagere temperatuur mogelijk voor woningen die redelijk tot goed geïsoleerd zijn. De nieuwe generatie warm-

tenetten kunnen warmte uit allerlei lokale bronnen opnemen, zoals restwarmte van datacenters, van zwembaden en van supermarkten, maar ook warmte uit zonnecollectoren, van het oppervlaktewater of uit rioleringsbuizen (Lund et al., 2018; Rehman Mazhar et al., 2018). Deze netten zijn te koppelen aan elektriciteitsnetten en aan de hogetemperatuurwarmtenetten. Hierdoor ontstaan er slimme, lokale energiesystemen voor warmte en elektriciteit met een groot spectrum aan nieuwe diensten. Consumenten kunnen bijvoorbeeld energie met elkaar uitwisselen, of deze gezamenlijk opslaan in batterijen voor warmte of elektriciteit. Ook kunnen ze overschotten aan elektriciteit omzetten in warmte, die ze later weer gebruiken.

De door het kabinet aangekondigde nieuwe Warmtewet biedt een kans om in te zetten op deze slimme energiesystemen. Dit kan bovendien een impuls geven aan het Nederlandse bedrijfsleven, dat internationaal al een positie heeft op het gebied van slimme diensten. Dat vereist echter wel nieuwe warmtenetten die innovatief en rendabel zijn. Dat vraagt om een meer decentrale marktordening.

Vraag en aanbod van warmte

Een rendabel warmtenet vereist voldoende vraag en een duurzaam aanbod tijdens de gehele economische levensduur, anders kan het niet terugverdiend worden. Zowel bij het aanbod als bij de vraag spel een aantal trends waar rekening mee moet worden gehouden bij de inzet van het kabinet op warmtenetten.

Op dit moment is er op een aantal plaatsen een flink overschot aan warmte van hoge temperatuur. Veel restwarmte, afkomstig uit fossiele productieprocessen en afvalverbrandingsinstallaties wordt nu verkwist. Nieuwe warmtenetten kunnen deze warmte transporteren naar bedrijven en naar consumenten in de wijken. Maar dan moet er wel enige zekerheid zijn dat deze restwarmte of een alternatieve warmtebron er over langere tijd ook nog is. Als aanbieders verhuizen of minder warmte over hebben, kunnen tekorten ontstaan. Op den duur kan restwarmte mogelijk worden vervangen door geothermie (aardwarmte) of door kleinere bronnen. Voordat er nieuwe netten worden aangelegd, is er een uitgekiende bronnenstrategie nodig met een toekomstplan wat betreft verduurzaming. Dat voorkomt gevallen zoals in Groningen, waar nu een warmtenet ligt bij een geothermiebron die niet te gebruiken is omdat de benodigde vergunningen voorsnog niet toegekend zijn.

De vraag naar warmte daalt. Isolatie en energiebesparing worden door innovaties steeds goedkoper. Door betere isolatie hebben gebouwen steeds minder warmte nodig voor verwarming. Daarnaast hebben consumenten alternatieven voor een warmtenet. Ze kunnen bijvoorbeeld ook elektrisch verwarmen, of met een warmtepomp, met duurzaam gas, of met een kachel op biomassa. Als deze alternatieven in prijs dalen, bijvoorbeeld omdat warmtepompen goedkoper worden, dan wordt het warmtenet minder aantrekkelijk. Daarom is bij nieuwe warmtenetten flexibiliteit belangrijk. Over tien of twintig jaar zullen de behoeften van de gebruikers anders zijn dan nu. Ze zullen minder warmte nodig hebben, maar ze willen bijvoorbeeld wel de overproductie aan elektriciteit uit hun zonnepanelen omzetten in warmte en deze vervolgens opslaan, of warmte uitwisselen met hun burens. Het netwerk moet daarop kunnen inspelen. Zodoende moet de marktordening prikkelen tot innovatie en klantbewustzijn.

Naar een nieuwe marktordening

Om innovatie en klantbewustzijn te prikkelen is een meer decentrale marktordening nodig. Belangrijk is hierbij om te realiseren dat de infrastructuur op de warmtemarkt niet op dezelfde manier kunnen worden gereguleerd als bij aardgas en elektriciteit. De warmtemarkt is namelijk sterk lokaal, en kent in ieder gebied maar een beperkt aantal producenten. Hierdoor leidt vrije mededinging tussen warmteaanbieders niet, zoals bij elektriciteit, tot lage prijzen. Daarnaast zijn er publieke belangen mee gemoeid, zoals duurzaamheid, betaalbaarheid, draagvlak en lokale relevantie. Om deze publieke belangen goed te kunnen borgen is een goede marktordening nodig. We bespreken hieronder de concurrentie om de warmtemarkt, de onwenselijkheid van een aansluitverplichting, prijsregulering en het belang van een divers aanbod op de warmtemarkt.

Concurrentie om de markt

Het is efficiënt als er per gebied één warmtenet is. Het aanleggen van twee warmtenetten naast elkaar, waaruit consumenten kunnen kiezen, is namelijk niet rendabel. In zijn gebied heeft een warmtenet dus een natuurlijk monopolie. Concurrentie óm de markt is wel mogelijk, waarbij er verschillende bedrijven onderling wedijveren om het recht een gebied te mogen voorzien van een warmtenet. In het buitenland komt deze vorm van concurrentie veel voor. Volgens de literatuur is deze concurrentie van met elkaar wedijverende ondernemingen essentieel voor innovatie, lage prijzen en een goede dienstverlening (Galindo Fernández et al., 2016).

De beslissing tot aan- of uitbesteding is belangrijk. Dit is het moment dat de gemeente, in een objectieve en openbare procedure, kan bepalen wat voor soort warmtenet er zou moeten komen, hoe het eruit moet zien, welke duurzaamheidseisen er in de toekomst gelden en op welke wijze er innovatie kan plaatsvinden. Ook kan de gemeente in de aanbesteding bepalen dat het warmtebedrijf samen dient te werken met andere partijen in de regio, zoals grote aanbieders en afnemers van warmte, met consumentenorganisaties, met vastgoedbedrijven, waterbedrijven, met andere netbeheerders en natuurlijk met de gemeente zelf. Voor

innovatieve warmtenetten is deze samenwerking immers nodig. Vervolgens kan de gemeente, in een openbare procedure met mededinging, het warmtenet gunnen aan een warmtebedrijf.

Ook zouden consumenten die zelf een warmtenet willen laten aanleggen in hun huizenblok, hun straat of hun wijk, daartoe de gelegenheid moeten krijgen. Dat bevordert het draagvlak en de betrokkenheid. Ze bepalen dan zelf de voorwaarden van de dienstverlening. Zo'n coöperatief warmtenet kan later altijd worden verbonden met andere netten in de buurt. Gemeenten kunnen de warmtevoorziening ook naar zich toe trekken.

Twee aspecten van de Nederlandse markt zijn belangrijk om in het achterhoofd te houden als het gaat om concurrentie. Ten eerste wijkt in Nederland de huidige praktijk sterk af van het buitenland. Allereerst zijn er hier maar weinig bedrijven actief: vijf grote en een aantal kleine. Zweden, Noorwegen, Denemarken, Duitsland, Finland en het Verenigd Koninkrijk kennen ieder tussen de honderd en tweeduizend warmtebedrijven. Dit grote aantal zorgt voor innovatie en een goede dienstverlening aangezien de bedrijven een eigen beleid hebben, maar ook voortdurend met elkaar worden vergeleken.

Daarnaast ontbreekt het in Nederland soms aan transparantie en openbaarheid bij de ontwikkeling van nieuwe warmtenetten. Gemeenten maken achter gesloten deuren afspraken met het gevestigde warmtebedrijf. (Rekenkamer Amsterdam, 2018; Rekenkamer Nijmegen, 2018). In deze gevallen zijn er geen openbare en objectieve procedures geweest om de eisen voor het warmtenet vast te stellen, en werd het warmtenet niet in concurrentie aanbesteed. Hierdoor is het niet duidelijk of er wel is gekozen voor het beste netwerk, en of het beste bedrijf dit zal gaan uitvoeren. Bij uit- of aanbesteding is dus ten eerste een doordacht plan nodig, ontwikkeld tijdens een objectieve en transparante procedure. Vervolgens is de verplichte aansluiting voor consumenten aan een warmtenet een punt van discussie.

Netwerkeffecten versus keuzevrijheid

Veel gemeenten in Nederland verplichten bewoners om een aansluiting te nemen (Rekenkamer Amsterdam, 2018; Rekenkamer Nijmegen, 2018). Dat is terug te voeren op de aanwezigheid van netwerkeffecten. Hoe meer aansluitingen er zijn, hoe lager de kosten per aansluiting. Dit is begrijpelijk, maar heeft ook nadelen.

Een aansluitverplichting legt de risico's van het ondernemerschap bij de klanten, die daar dan verder geen invloed op hebben. Het warmtebedrijf heeft daarom geen stimulans om de risico's goed in te schatten, hetgeen overinvestering in de hand werkt. Daarnaast verschaft het de ondernemingen een monopoliepositie. Hierdoor ontbreken er prikkels om de prijzen laag te houden, om te innoveren of om een goede service te bieden. Het Duitse Bundeskartellamt (2012) constateerde dat de prijzen van warmte bij een aansluitverplichting hoger zijn dan bij de keuzevrijheid van gebruikers. De nadelen van een verplichting tot aansluiting zijn groter dan de voordelen (Wissner, 2014; Ericsson, 2009; Linden en Peltola-Ojala, 2010; Galindo Fernández et al., 2016).

Voorbeelden uit het buitenland laten zien dat een aansluitverplichting niet nodig is om aantrekkelijke diensten

tegen redelijke prijzen te leveren. In de meeste landen kunnen consumenten kiezen of zij verwarmen met een warmtenet of op een andere wijze (Zweden, Verenigd Koninkrijk, België en Finland). In Denemarken mogen gemeenten wel een aansluitverplichting opleggen, maar ze doen dat bij hoge uitzondering (Galindo Fernández et al., 2016; Patronen et al., 2017; Danish Energy Agency, 2017). In Duitsland kan het overgrote merendeel van de afnemers vrij kiezen (Bundeskartellamt, 2012). Volgens het Duitse Bundeskartellamt moet verplichting een uitzondering

Transparante prijzen kunnen via concurrentiedruk zorgen voor een hogere kwaliteit

blijven, omdat het strijdig is met het mededingingsrecht. Daarnaast kunnen consumenten in de meeste landen om ons heen de dienstverlening van het warmtebedrijf doorgegaan zonder kosten opzeggen. Dat gebeurt echter weinig, vanwege de hoge tevredenheid met het warmtenet. Zo wordt, zonder een beperking van de keuzevrijheid, het doel bereikt.

Prijsregulering en maatstafconcurrentie

Een ander aspect om rekening mee te houden is dat de consument met een aansluiting op een warmtenet niet snel overstapt op een andere manier van verwarmen, zoals via een warmtepomp. Dat kost immers geld voor een nieuwe installatie en soms ook voor isolatie. En huurders kunnen al helemaal niet kiezen. Warmtebedrijven hebben hierdoor een economische machtspositie ten opzichte van hun klantenbestand (Bundeskartellamt, 2012; CMA, 2018). Warmtebedrijven ervaren wel druk op de prijzen, als consumenten kunnen kiezen of zij een aansluiting wensen, maar dat is onvoldoende om redelijke prijzen te garanderen. Overheden houden daarom toezicht op de voorwaarden van de dienstverlening.

In vrijwel alle bestudeerde landen bepalen de ondernemingen zelf hoe hoog de prijzen zijn. De enige restrictie daarop is dat prijzen gebaseerd zijn op de werkelijke kosten van de dienstverlening, meestal met een redelijk rendement (Denemarken, Zweden, Finland, IJsland, Verenigd Koninkrijk, België). Bedrijven moeten aantonen dat prijzen de kosten reflecteren, door verslag uit te brengen over de kosten en de bedrijfsvoering, vaak op een gestandaardiseerde wijze. Zo kan iedereen dat controleren. Bovendien kan iedereen de bedrijven vergelijken want er zijn vaak openbare benchmarks, waardoor het best presterende bedrijf tot norm wordt verheven. Soms zijn warmtebedrijven relatief duur, maar dan is de reden daarvan ook duidelijk, zoals duurdere bronnen. Daarnaast is er altijd de prijsdruk van de alternatieven, omdat consumenten kunnen vertrekken. Vooral in landen met veel warmtebedrijven werkt dat goed.

Daarnaast – zo laten Duitse en Engelse voorbeelden zien (CMA, 2018; Bundeskartellamt, 2013) – voeren mededingingsautoriteiten soms diepgaande onderzoeken uit om na te gaan of de tarieven van bedrijven hoger zijn dan de kosten plus een redelijk rendement. Dit systeem kan worden aangeduid als ‘transparantie door openbaarheid van kosten en andere gegevens plus maatstafconcurrentie door te vergelijken’.

In het buitenland zijn er onderling wel wat verschillen. Zo mogen warmtebedrijven in Denemarken geen winst maken. Er is een openbare benchmark met de prijzen van alle ondernemingen. Klanten die de tarieven te hoog vinden, kunnen aan het warmtebedrijf uitleg vragen, en soms kunnen ze zelfs de directie wegsturen. In Zweden zijn er, naar aanleiding van veel klachten, vrijwillige dialogen tussen consumenten enerzijds en warmtebedrijven anderzijds, waarin er afspraken worden gemaakt over het vergroten van de transparantie, eerlijke beginselen voor prijsvorming en toekomstige prijzen (Patronen et al., 2017; Werner, 2017). Een speciale instantie behandelt er de klachten van consumenten.

Alleen Nederland en Noorwegen kennen een prijsplafond. In Nederland stelt de toezichthouder Autoriteit Consument & Markt de maximale prijs vast op basis van het beginsel ‘niet meer dan anders’, in dit geval ‘niet meer dan aardgas’. Dit wordt gecombineerd met een rendementsmonitor van de warmtebedrijven (Ecorys, 2017). Ondernemingen hebben zo een prikkel om met hun prijzen naar het maximum te kruipen. Vanwege deze methode is er nauwelijks inzicht in de kosten van de warmtesector. Dat belemmert een gefundeerd maatschappelijk debat over de wenselijkheid en uitvoerbaarheid van nieuwe warmtenetten.

Afgelopen jaar was er een flinke stijging van de energiebelastingen op aardgas, om te zorgen dat burgers aardgasvrij worden. Vanwege het niet ‘meer dan anders’-beginsel stegen de prijzen van warmte mee, zonder dat daar een stijging in kosten tegenover stond. Over warmte is immers geen energiebelasting verschuldigd. Zo schiet de consumentenbescherming tekort. Veel consumenten klagen over dit systeem, en er wordt gezocht naar alternatieven (Ecorys, 2016; SIRM, 2019).

In het buitenland variëren de warmtetarieven per warmtebedrijf, omdat de kosten per bedrijf variëren. Door de kosten en prijzen onderling te vergelijken staan de bedrijven onder druk om de tarieven laag te houden. Deze druk zou wegvallen bij een landelijke middeling van de tarieven, waarbij consumenten overal hetzelfde betalen, en bij tarieven die gebaseerd zijn op de daadwerkelijke kosten. Middeling belooft bedrijven die ondermaats presteren en bestraft uitblinkers.

Prijzen baseren op kosten zou hier betekenen dat de tarieven voor warmte binnen het land mogelijk sterker gaan verschillen. Maar de energierekening is nu ook voor iedere consument anders, of het warmtetarief nu overal hetzelfde is of niet. Gebruikers van een warmtenet hebben overigens al een bevoorrechte positie. Zij kunnen kiezen of zij warmte inkopen van een warmtenet of op een andere wijze verwarmen. Consumenten in een gebied zonder warmtenet hebben die keuze niet en zijn dus aangewezen op de alternatieven. Tarieven op basis van de kostprijs, gecombineerd met

benchmarks, kunnen dus goed leiden tot tevreden klanten. Dat vereist wel voldoende inzicht in de kosten, wat ook bijdraagt aan een gedegen maatschappelijke discussie over de warmtetransitie. Inzicht in de kosten maakt eigen initiatief en nieuwe toetreding op de markt ook beter mogelijk.

Aantal bedrijven en eigendomsvormen

Een laatste punt van aandacht betreft het aantal bedrijven en hun eigendomsstructuur. Waar Nederland slechts een paar warmtebedrijven heeft, hebben andere landen minstens honderd warmtebedrijven, soms wel meer dan duizend (Duitsland, Verenigd Koninkrijk). Vrijwel alle eigendomsvormen komen daarbij naast elkaar voor: private eigendom, publieke eigendom en gezamenlijke eigendom van publieke en private partijen. Ze kunnen allemaal goed presteren.

Wat in andere landen opvalt, is het grote aantal bedrijven in handen van burgers. In Denemarken, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Zweden hebben burgercoöperaties een groot marktaandeel. Zij zorgen voor draagvlak, betrokkenheid, lokale inbedding, sociale cohesie en verduurzaming. Overheden stimuleren deze coöperaties met allerlei faciliteiten zoals zeer goedkope leningen, met kennis, met geld of met andere diensten (Zweden, Denemarken). Burgercoöperaties kunnen de bedrijfsvoering uitbesteden aan professionele partijen, de zogenaamde *energy-service companies* (energieserviceverleners). Nederland kent nauwelijks warmtecoöperaties. Een specifiek beleid, gericht op ondersteuning en stimulatie, onder meer door het verstrekken van goedkope leningen, zou de toetreding kunnen bevorderen.

Daarnaast zijn er in de meeste landen veel gemeentebedrijven (Noorwegen, Zweden, Finland; in Duitsland zijn er 1.400 *Stadtwerke*). Veel Duitse steden die hun warmtebedrijven privatiseerden onder een tijdelijke concessie, nemen de bedrijfsvoering nu weer terug in eigen hand, de zogenaamde 'remunicipalisatie'. Zo vloeien de winsten weer terug naar de gemeenschap. Bovendien achten zij dit beter voor de verduurzaming en lokale inbedding (Wagner en Berlo, 2015; Becker, 2017). In Nederland zijn er nog nauwelijks bedrijven in handen van één gemeente.

Ten slotte zijn er in de meeste landen ook grote nationale en internationale ondernemingen actief, zoals ook in Nederland. Deze kunnen ook in private handen zijn. Gemengde eigendom, waarbij overheid en private partijen samen warmtenetten financieren, komt elders ook voor, vooral in het geval van innovatieve warmtebedrijven.

Bij een groter aantal bedrijven is het steeds belangrijk dat de netwerken met elkaar verbonden kunnen worden tot één groter systeem. Regulering kan dat afdwingen.

Conclusie

Nu Nederland veel meer gaat inzetten op warmte als een van de vervangers van aardgas, is het zaak om goed na te denken over de toekomstige ordening van de markt. Hierbij kan het leren van buitenlandse successen, die elementen verbinden die soms tegenstrijdig lijken. Stevige concurrentie om de markt wordt gecombineerd met tariefregulering op basis van kosten en transparantie. Planvorming voor duurzame warmte in wijken valt te combineren met vrij-

heid voor consumenten om te kiezen of zij een aansluiting wensen, en met het bevorderen van nieuwe toetreding, zoals van burgercoöperaties. Nieuwe en bestaande partijen kunnen samenwerken door hun netwerken te koppelen. In onderlinge samenhang zorgen deze elementen voor een concurrerende, innovatieve en duurzame warmtesector, die voortdurend kan inspelen op de veranderende behoeften. Dat iedt kansen voor bestaande en nieuwe partijen en bevordert zowel de klanttevredenheid als de snelle verduurzaming.

Literatuur

- Becker, S. (2017) Our city, our grid: the energy remunicipalisation trend in Germany. In: S. Kishimoto en O. Petitjean (red.), *Reclaiming public services*. Rapport, 23 juni. Te vinden op www.tni.org.
- Bundeskartellamt (2012) *Sector inquiry: district heating*. Final report, augustus. Te vinden op www.bundeskartellamt.de.
- Bundeskartellamt (2013) *Bundeskartellamt examines excessive district heating prices*. Persbericht, 7 maart. Te vinden op www.bundeskartellamt.de.
- CMA (2018) *Heat networks market study*. Competition and Markets Authority, Final Report, 7 december. Te vinden op www.gov.uk.
- Danish Energy Agency (2017) *Regulation and planning of district heating in Denmark*, juni. Publicatie te vinden op ens.dk.
- Ecorys (2016) *Evaluatie Warmtewet en toekomstig marktontwerp warmte*. Rapport, 9 februari. Te vinden op www.ecorys.nl.
- Ecorys (2017) *Rendementsmonitor warmteleveranciers 2015 en 2016*. Rapport, 31 oktober. Te vinden op www.acm.nl.
- Ericsson, K. (2009) *Introduction and development of the Swedish district heating systems: critical factors and lessons learned*. IEE project 'Policy development for improving RES-H/C penetration in European Member States', maart. Te vinden op ec.europa.eu.
- Galindo Fernández, M., C. Roger-Lacan, U. Gähns en V. Aumaitre (2016) *Efficient district heating and cooling systems in the EU: case studies analysis, replicable key success factors and potential policy implications*. Publicatie EUR 28418 EN. Te vinden op www.euroheat.org.
- Linden, M. en P. Peltola-Ojala (2010) The deregulation effects of Finnish electricity markets on district heating prices. *Energy Economics*, 32(5), 1191–1198.
- Lund, H., P.A. Østergaard, M. Chang et al. (2018) The status of 4th generation district heating: research and results. *Energy*, (164), 147–159.
- Mazhar, R., S. Liu en A. Shukla (2018) A state of art review on the district heating systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 96, 420–439.
- Patronen, J., E. Kaura en C. Torvestad (2017) *Nordic heating and cooling: Nordic approach to EU's heating and cooling strategy*. Nordic Council of Ministers, TemaNord 2017:523. Te vinden op www.diva-portal.org.
- Rekenkamer Amsterdam (2018) *Grip op Westpoort Warmte*. Rapport Rekenkamer Metropool Amsterdam, 20 december. Te vinden op www.rekenkamer.amsterdam.nl.
- Rekenkamer Nijmegen (2018) *De knop om: lessen voor de energietransitie*. Rapport Gemeentelijke Rekenkamer Nijmegen, december. Te vinden op www.hier.nu.
- SEO (2018) *Belang bij splitsing in de warmtemarkt*. SEO-rapport, 2018-98.
- SIRM (2019) *Tariefregulering warmtebedrijven voor kleinverbruikers*. Rapport SIRM, 30 januari. Te vinden op www.sirm.nl.
- Wagner, O. en K. Berlo (2015) *The wave of remunicipalisation of energy networks and supply in Germany: the establishment of 72 new municipal power utilities*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Publicatie te vinden op epub.wupperinst.org.
- Werner, S. (2017) District heating and cooling in Sweden. *Energy*, 126, 419–429.
- Wissner, M. (2014) Regulation of district-heating systems. *Utilities Policy*, 31, 63–73.