

Anna van Buerenplein 1  
2595 DA Den Haag  
Postbus 96800  
2509 JE Den Haag

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 00 00

## TNO-rapport

**TNO 2021 R11455**

# Vergelijking tarieven collectieve warmtesystemen in Nederland met tarieven in Zweden, Denemarken en Duitsland.

Datum 21 januari 2022

Auteur(s)  
Reviewer(s)



Aantal pagina's 41 (incl. bijlagen)

Opdrachtgever Ministerie van Economische Zaken en Klimaat  
Projectnaam Internationale tarieven collectieve warmte  
Projectnummer 060.47791

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

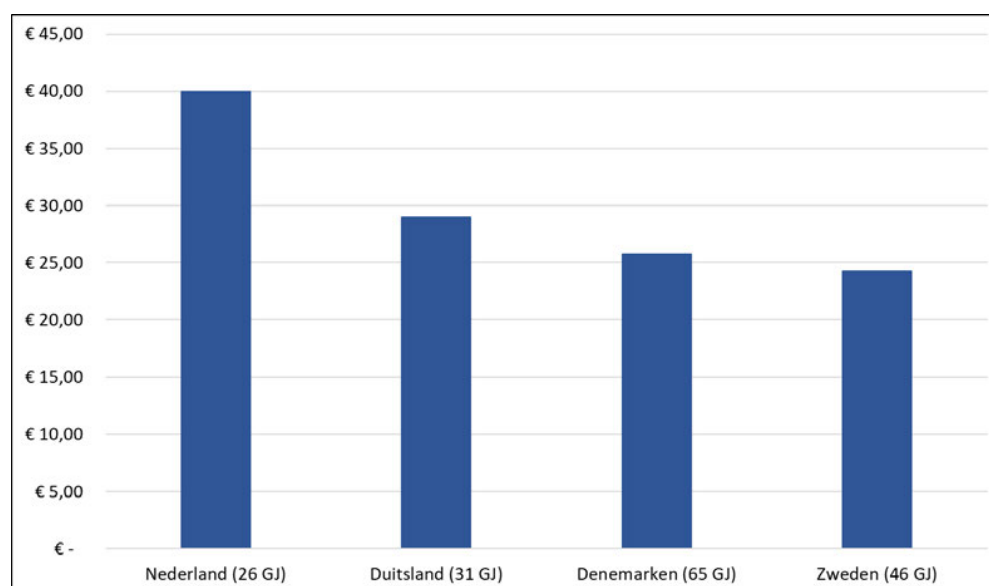
© 2022 TNO

## Samenvatting

Dit onderzoek bevat een vergelijking van de tarieven voor collectieve warmtesystemen in Nederland met de tarieven in Denemarken, Duitsland en Zweden. Voorts worden mogelijke oorzaken aangeduid voor de verschillen in tarieven.

Er zijn twee methodes gebruikt voor de vergelijking. Ten eerste is er een integraal tarief (euro per GJ) berekend voor een consument met een gemiddeld of standaardverbruik in ieder land. Hiervoor is de gemiddelde rekening, die de consument in de verschillende landen ontvangt voor dat verbruik, gedeeld door dat verbruik. Het integrale tarief omvat dus de vaste én de variabele kosten. Ten tweede zijn de jaarrekeningen vergeleken: wat zou een Nederlandse consument betalen bij het gemiddelde of standaardverbruik in de onderzochte landen? Bij beide methodes zijn de Nederlandse tarieven hoger dan die in de onderzochte landen.

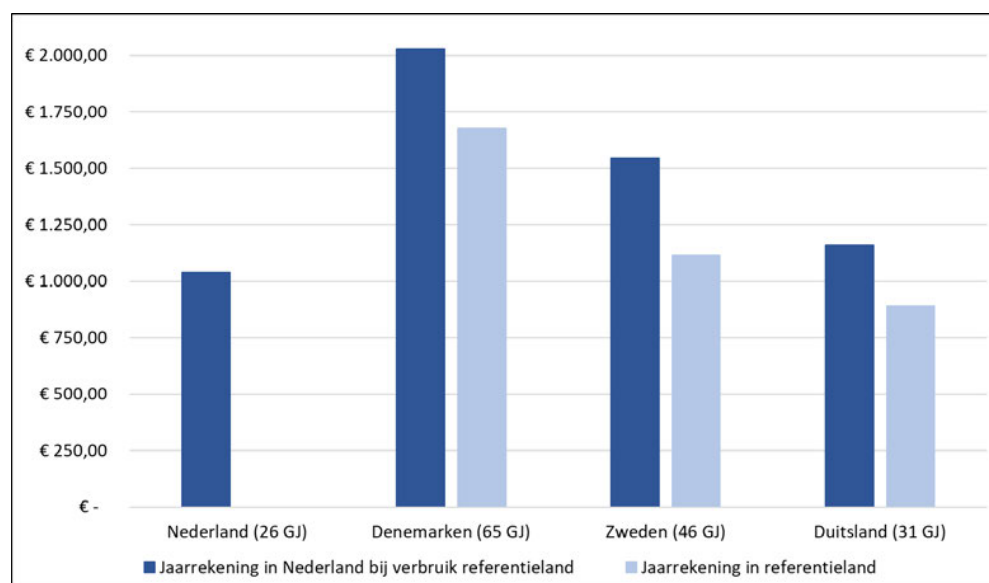
Het integrale tarief is 40 euro per GJ in Nederland voor een gebruik van 26 GJ. In de referentielanden ligt het tussen 24 en 29 euro per GJ. Daarbij gaat het om het gemiddelde of standaardverbruik in die landen, dat varieert tussen de 31 en 65 GJ. Het integrale tarief in Nederland is daarmee 38 tot 65 procent hoger dan het integrale tarief in de referentielanden. Het onderstaande figuur, Figuur 1 in het rapport, toont de integrale tarieven.



Bij eenzelfde warmteverbruik als in een onderzocht land betaalt een Nederlandse consument 270 tot 429 euro meer per jaar. Dit is gelijk aan 21 tot 38 procent meer. Onderstaand figuur, Figuur 2 in het rapport, toont de jaarrekeningen voor de onderzochte landen samen met een Nederlandse jaarrekening bij hetzelfde verbruik.

Doordat het gemiddelde warmteverbruik in Nederland fors lager is dan in Denemarken en Zweden is de jaarrekening in Nederland in absolute termen lager,

dan de jaarrekening in deze landen. Echter, de Nederlandse jaarrekening voor de warmteverbruiken van Denemarken en Zweden is hoger dan de Deense en Zweedse jaarrekeningen.



Er zijn verscheidene mogelijke verklaringen voor deze verschillen in tarieven. Zo zijn er technische kostenverschillen. Daarbij gaat het om de kosten van de aanleg en de exploitatie van een collectief warmtesysteem, inclusief het ontwerp, de kosten van de productie met warmtebronnen, de temperatuur van de warmte, de warmteverliezen, en de invloed van de hoeveelheid warmte die wordt gebruikt op de verdeling van de vaste kosten. Onder andere deze kostendrijvers bepalen de kosten van een project en daarmee de tarieven voor de consument. Ook verschillen subsidies en belastingen in de onderzochte landen. Dit zal in het algemeen ook leiden tot verschillen in kosten en tarieven. Dit zijn statische verklaringen die direct invloed hebben op de kosten en daarmee de tarieven.

Een consument van een collectief warmtesysteem kan op dit moment, als hij eenmaal is aangesloten op dat systeem, niet meer weg, ook al zijn de tarieven hoog. Voor een overstap naar een andere warmtevoorziening, bijvoorbeeld elektrisch verwarmen, zijn hoge investeringen nodig. Huurders kunnen meestal helemaal niet overstappen. Van de afnemers gaan dus weinig prikkels uit naar de bedrijven om de kosten en tarieven laag te houden. Om die reden is het extra belangrijk dat het systeem goede prikkels bevat om kosten te verlagen. Dit kan onder meer door regulering op nationaal of lokaal niveau en via de overeenkomsten die gemeenten maken met warmtebedrijven als zij toestemming verlenen om een warmtenet aan te leggen.

Marktstructuur en regulering beïnvloeden zo op indirecte wijze de kosten en de tarieven. Als deze de juiste prikkels bevatten, stimuleren ze warmtebedrijven om efficiënter te werken en te innoveren. De marktstructuur en de regulering in Nederland wijken af van die in de andere landen. De warmtesector in Nederland kent een relatief hoge mate van concentratie. Dit kan ten koste gaan van de dynamiek in de markt, die nodig is om tot lage tarieven te komen en om te innoveren. De gevolgen van een hoge concentratiegraad kunnen ook doorsijpelen

naar de zogenaamde verbonden markten, bijvoorbeeld naar de toeleverende industrie die dan ook geconcentreerd is.

De overheid kan hier helpen door het speelveld goed te bewaken en door eventuele toetredingsbarrières weg te nemen, bijvoorbeeld bij coöperaties, voor wie het betreden van de markt zeer lastig is.

Innovatie heeft ook invloed op de kosten en kwaliteit van de voorziening. De warmtemarkt is zeer innovatief: er is een ontwikkeling naar collectieve warmtesystemen van steeds lagere temperaturen, waarbij de voorziening goedkoper en duurzamer is. Collectieve warmtesystemen van de 4<sup>e</sup> en de 5<sup>e</sup> generatie dienen zich aan, hierbij gaat het om geïntegreerde systemen met warmte, elektriciteit en koeling en vele verschillende lokale bronnen. Dat koeling geïntegreerd wordt, is belangrijk nu steeds meer gebouwen meer energie verbruiken voor koelen dan voor verwarmen. De systemen kunnen ook kleinschalig zijn en ook worden toegepast bij matig tot slecht geïsoleerde woningen. De Rijksoverheid stimuleert op dit moment innovatie.

Gemeenten selecteren de warmtebedrijven, die op hun grondgebied werken. De selectie is een uitermate belangrijk moment, omdat dan voor tenminste twintig tot dertig jaar wordt vastgelegd hoe het collectief warmtesysteem er uitziet, welke omvang het kan hebben, de technieken die gebruikt kunnen worden, voor wie het wordt uitgerold en welk bedrijf er komt. Dit beïnvloedt de kosten van het collectief warmtesysteem. Een objectieve en transparante selectieprocedure, waarbij verschillende opties of aanbieders worden vergeleken, is daarbij essentieel. Soms kunnen gemeenten consumenten verplichten om een aansluiting te nemen. Een dergelijke aansluitverplichting heeft voor- en nadelen. Een goede afweging daarbij is nodig. Gemeenten hebben diepgaande kennis en kunde van collectieve warmtesystemen nodig om een goede selectieprocedure te organiseren.

Ook de regulering van de warmtesector wijkt in Nederland af van die in de onderzochte landen. Allereerst zijn er in Nederland maximale tarieven, gebaseerd op de gasvoorziening. De maximale tarieven zijn voor het gehele land gelijk. De tarieven zijn in het hele land op dezelfde manier opgebouwd. In de onderzochte landen zijn er geen maximale tarieven. De tarieven worden daar per project vastgesteld. Vaak zijn de tarieven daarbij op de kosten van de warmtevoorziening gebaseerd. Gemeenten spelen hierbij meestal een belangrijke rol: bij de selectie van een warmtebedrijf maken zij meestal afspraken over de (toekomstige) tarieven. Voorts werken de landen op verschillende manieren aan transparantie en benchmarking van de kosten. Kosten van verschillende warmtebedrijven kunnen dan met elkaar vergeleken worden. Dit kan de efficiëntie bevorderen en de kosten verlagen.

Ook de tariefstructuren, de manieren waarop de kosten over de gebruikers worden omgeslagen, zijn anders in de onderzochte landen. In de tariefstructuren zitten vaak prikkels om de systeemkosten voor warmte zo laag mogelijk te houden. Consumenten worden dan beloofd bij een bepaald gedrag. Tariefstructuren kunnen gebruikers prikkelen om minder te gebruiken in de pieken, bijvoorbeeld door de (variabele) tarieven in de pieken te verhogen, of door capaciteitstarieven in te stellen, waarbij een aansluiting met een lagere capaciteit goedkoper is. De kosten van het hele systeem dalen als het gebruik in de pieken lager is. Daarnaast dalen de kosten van het systeem als consumenten de warmte goed gebruiken en de retourtemperaturen lager zijn. Ook hierop kan tarifiering aangrijpen: consumenten waarbij het temperatuurverschil tussen aanvoer en afvoer van

warmte klein is, betalen dan een hoger tarief. Door hun installaties beter af te (laten) stellen, kunnen zij dan besparen.

Al met al zijn er in Nederland op dit moment minder prikkels om kosten en tarieven te verlagen dan in de onderzochte landen. Op dit moment wordt er gewerkt aan een nieuwe Wet Collectieve Warmtevoorziening (WCW), die de regulering verandert. Doel daarvan is ook de efficiëntie te vergroten. Het rapport bevat een aantal aanbevelingen op dit gebied voor de centrale overheid en voor lokale overheden:

- Onderzoek de belangrijkste kostendrijvers samen met stakeholders, zoals de warmtebedrijven en gemeentes: wat bepaalt voor het grootste gedeelte de kosten van een collectief warmtesysteem? Verschilt dit tussen Nederland en bijvoorbeeld Denemarken? Inzicht in kostendrijvers kan richting geven aan innovatie en kostenreducties.
- Bevorder transparantie van kosten, wat ook past bij een kostengebaseerd systeem. In landen zoals Denemarken en Zweden worden kosten bijgehouden waardoor benchmarking mogelijk is. Hiervoor is een standaard framework nodig, zodat kosten van projecten met elkaar vergeleken kunnen worden.
- Onderzoek de kosten, die in Nederland gemoeid zijn met de aanleg en exploitatie van een collectief warmtesysteem en vergelijk deze met de kosten in andere landen.
- Een gelijk speelveld op de warmtemarkt, gecombineerd met toetreding van nieuwe partijen kan de marktdynamiek verhogen en daarmee ook de mate van innovatie. Onderzoek kan duidelijk maken in hoeverre er toetredingsbarrières zijn. Ze kunnen vervolgens worden weggenomen. In de praktijk blijkt dat coöperaties grote moeite hebben om de markt te betreden. Specifiek beleid kan belemmeringen wegnemen, bijvoorbeeld door speciale financieringsinstrumenten.
- Bevorder een integrale systeembenadering van warmte, koeling, elektriciteit en isolatie, zoals de EU ook wenst. Stimuleer de kennisontwikkeling inzake lage(re) temperatuur verwarming en bevorder dat er in Nederland voorbeeldprojecten komen. Hierbij hebben gemeenten ook een rol. Stimuleer dat lokale duurzame bronnen, zoals zonnewarmte, aquathermie en lokale restwarmte van gebouwen of afvalwater, worden opgenomen in plannen en modellen.
- Bevorder het ontstaan en/of de toetreding van nieuwe en innovatieve warmtebedrijven. Let daarbij ook op de ontwikkeling van de verbonden sectoren, zoals de installatiesector. De bedrijven verliezen hun markt op het gebied van gasketels. Uit de praktijk in het buitenland blijkt dat veel nieuwe kennis nodig is, bijvoorbeeld om installaties in matig tot slecht geïsoleerde woningen geschikt te maken voor lage temperatuur verwarming. Ontwikkel kennis op dat gebied.
- Bevorder de toetreding van burgercoöperaties, bijvoorbeeld met garanties op leningen (zoals in Denemarken).
- Maak een goede (kosten)afweging tussen het direct geheel aardgasvrij maken van wijken, of een stap voor stap aanpak waarbij (goedkope) fossiele bronnen vooralsnog als reserve kunnen functioneren.
- Bevorder objectieve en non-discriminatoire selectieprocedures bij de aanwijzing van een warmtebedrijf, waarbij verschillende opties of aanbiedingen met elkaar vergeleken worden.
- Bevorder keuzevrijheid bij gebruikers. Geef de mogelijkheid om een alternatieve wijze om hun huis te verduurzamen te kiezen.

- Stap over op een systeem van kostengebaseerde tarieven. Combineer dat met regels voor de verslaglegging, transparantie en benchmarking van kosten, liefst internationaal. Zorg dat er een goed inzicht komt in kostendrijvers en kosten.
- Stimuleer het toepassen van tariefstructuren die de kosten van de warmtesystemen verlagen, zoals piektarieven, capaciteitstarieven en tarieven met een factor voor het temperatuurverschil ( $\Delta T$ ).

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting .....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Vergelijking internationale tarieven.....</b>	<b>10</b>
2.1	Methode en Data .....	10
2.2	Resultaten.....	13
2.3	Conclusie .....	16
<b>3</b>	<b>Subsidies, belastingen en technische kostenverschillen .....</b>	<b>17</b>
3.1	Subsidies en belastingen.....	17
3.2	Kostendrijvers .....	17
3.3	Conclusie .....	19
3.4	Aanbevelingen .....	19
<b>4</b>	<b>Kenmerken van de markt en regulering .....</b>	<b>21</b>
4.1	Achtergrond .....	21
4.2	Kenmerken van de warmtemarkt.....	21
4.3	Dynamiek waar het kan. ....	22
4.4	Marktstructuur, omvang van de markt, concentratie en innovatie.....	23
4.5	Selectie van warmtebedrijven.....	25
4.6	Tariefregulering.....	30
<b>5</b>	<b>Conclusie en Aanbevelingen.....</b>	<b>34</b>
5.1	Conclusie .....	34
5.2	Aanbevelingen .....	36
<b>6</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>38</b>
	<b>Bijlage(n)</b>	
	A Rapportage Copenhagen Economics	

# 1 Inleiding

Dit onderzoek bevat een vergelijking van de tarieven voor collectieve warmtesystemen in Nederland met de tarieven in Duitsland, Denemarken en Zweden en een analyse van mogelijke oorzaken van verschillen. Het volgt op een onderzoek van Copenhagen Economics over hetzelfde onderwerp. Beide onderzoeken zijn in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat uitgevoerd.

Aan het onderzoek van Copenhagen Economics lagen drie vragen ten grondslag:

1. Welke Europese landen kunnen worden vergeleken met Nederland als het gaat om collectieve warmte?
2. Hoe verhouden de tarieven voor collectieve warmtesystemen zich tot elkaar in Nederland en in de geïdentificeerde Europese referentielanden?
3. Wat zijn de redenen voor verschillen in tarieven tussen Nederland en de geïdentificeerde Europese landen?

TNO neemt de keuze voor de referentielanden over van Copenhagen Economics: Denemarken, Duitsland en Zweden over, het is een goede keuze om met deze landen te vergelijken. TNO heeft een eigen onderzoek uitgevoerd waar de tarieven tussen Nederland en de onderzochte landen worden vergeleken. Vervolgens worden mogelijke oorzaken van verschillen geschetst.

Versillen in tarieven kunnen voortkomen uit technische kostenverschillen. Onder technische kostenverschillen wordt hier verstaan de verschillen in kosten die veroorzaakt worden door toepassing van de technieken. Daarbij gaat het om de kosten van de aanleg en de exploitatie van het collectief warmtesysteem, inclusief het ontwerp, de kosten van de warmteproductie met warmtebronnen, de temperatuur van de warmte, de warmteverliezen, en de invloed van het gemiddelde verbruik van warmte. Dit zijn mogelijke kostendrijvers die de kosten van een project bepalen.

Subsidies en belastingen beïnvloeden de kosten ook. Daarnaast zijn marktstructuur en regulering van belang. Collectieve warmtesystemen zijn een netwerkgebonden dienst. Afnemers van warmte hebben maar weinig mogelijkheden om over te stappen op een andere vorm van verwarming, bijvoorbeeld elektrisch verwarmen. Daarvoor zijn hoge investeringen nodig. Hierdoor zijn er relatief weinig prikkels om de kosten en tarieven te verlagen, een goede service te bieden of te innoveren. Van de marktstructuur en de regulering kunnen prikkels tot efficiëntie uitgaan. Het systeem prikkelt warmtebedrijven dan om kosten en tarieven zo laag mogelijk te houden en te innoveren.

In hoofdstuk 2 worden eerst de methode en data gepresenteerd van de vergelijking van tarieven in de onderzochte landen. Vervolgens komen de resultaten aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op mogelijke verklaringen op technisch gebied en op subsidies en belastingen. Hoofdstuk 4 gaat in op de achtergrond van het huidige reguleringssysteem en analyseert andere mogelijke oorzaken voor tariefverschillen, zoals verschillen in marktstructuur en -ordering, de selectie van warmtebedrijven, en tariefregulering. De technische kostenverschillen zijn een statisch begrip: ze gaan uit van het systeem zoals het is en de bijbehorende kosten, subsidies en belastingen. De factoren die in hoofdstuk 4 worden genoemd zijn dynamisch en



hebben een indirecte invloed. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en geeft een overzicht van de aanbevelingen van hoofdstuk 3 en 4. In bijlage A worden verschillen in conclusies en resultaten tussen dit onderzoek en de rapportage van Copenhagen Economics besproken.

## 2 Vergelijking internationale tarieven

In dit hoofdstuk worden de tarieven voor collectieve warmtesystemen in Nederland voor huishoudens vergeleken met de tarieven voor consumenten in Denemarken, Duitsland en Zweden. Er wordt steeds een verschil gemaakt tussen tarieven en kosten. Een tarief is hetgeen de consument betaalt aan het warmtebedrijf. Het gaat om de rekening voor de warmte. Als er wordt gesproken over kosten, dan zijn het de kosten (inclusief rendement) die het warmtebedrijf moet maken voor de voorziening van de consumenten.

Paragraaf 1 beschrijft de methode en de data(bronnen). Paragraaf 2 laat de resultaten zien.

### 2.1 Methode en Data

#### 2.1.1 *Achtergrond*

Uitgangspunt van dit onderzoek zijn de (gemiddelde) rekeningen, die consumenten betalen voor de warmtevoorziening. Het gaat om het bedrag dat zij per jaar verschuldigd zijn voor een bepaalde hoeveelheid warmte. Dit wordt vergeleken tussen de landen.

In Nederland bestaan de tarieven uit een vast bedrag, het vastrecht, dat per warmtebedrijf hetzelfde is voor alle kleinverbruikers, en een variabel bedrag per afgenomen gigajoule (eenheid voor energie, vanaf hier aangeduid met GJ). Voor zowel het vastrecht als de GJ prijs worden maximum tarieven gehanteerd. Deze zijn niet gebaseerd op de kosten van warmte, maar op de tarieven van aardgas. Deze gasreferentie wordt ook wel aangeduid als het Niet Meer Dan Anders (NMDA) principe (ACM, 2020). Als gevolg van deze gasreferentie zijn de tarieven in Nederland redelijk gelijk over de gehele markt.

De tarieven en de tariefstructuren in de andere onderzochte landen tonen meer variatie. De tarieven worden per collectief warmtesysteem bepaald: ieder collectief warmtesysteem heeft eigen tarieven. De onderlinge verschillen zijn hierdoor groter dan in Nederland. Zo was er in 2020 een factorverschil tussen de hoogste en laagste tarieven van vier in Denemarken (Forsyningstilsynet, 2020) en twee in Zweden (Nils Holgersson, 2020): sommige consumenten in Denemarken betaalden vier keer zoveel voor hetzelfde warmteverbruik als andere consumenten in Denemarken. In de vergelijking van tarieven zullen gemiddeldes gebruikt worden.

Consumenten betalen meestal eenmalige kosten als ze worden aangesloten op een collectief warmtesysteem, de aansluitkosten. Deze zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Ook de afleverset is niet meegerekend in Nederland. In de onderzochte landen is de afleverset vaak van de consument. In Nederland is deze meestal eigendom van de warmteleverancier. De consument betaalt hier maandelijks voor.

#### 2.1.2 *Analyse*

In de onderzochte landen zijn er officiële instanties die gemiddelde tarieven voor warmte presenteren bij een bepaald gebruik. Zij baseren dit op rekeningen van consumenten, die zij verzamelen. Bij de presentatie van de gemiddelde tarieven per

jaar maken de onderzochte landen geen onderscheid tussen de vaste kosten en de variabele kosten. Zij presenteren een gemiddeld totaal-tarief per GJ of een jaarrekening (vast en variabel inbegrepen) voor een bepaald (gemiddeld) verbruik, bijvoorbeeld voor een gedefinieerde standaardwoning.

Dit onderzoek vergelijkt de tarieven op twee manieren. Elke methode die gebruikt wordt heeft voordelen en nadelen. Twee verschillende methodes maken de conclusies meer robuust. Ten eerste worden de integrale tarieven vergeleken. De integrale tarieven zijn gelijk aan de gemiddelde jaarrekening voor het gemiddelde of standaardverbruik gedeeld door dat warmteverbruik. Het is een tarief per GJ waarin zowel de vaste als variabele tarieven zijn begrepen. Het voordeel van deze manier is dat alle tarieven in dezelfde vorm worden gepresenteerd. Het nadeel is echter dat landen met een hoger warmteverbruik mogelijk bevoordeeld worden doordat vaste tarieven over meer GJs verdeeld kunnen worden. Als gevolg zouden de tarieven dan lager zijn per GJ, vanwege het grotere gemiddeld verbruik.

Het is lastig om tarieven te vergelijken. Zo verschilt de situatie per land, gemeente en project. Bovendien worden vaste kosten omgeslagen over variabele kosten, om tot een vergelijking te kunnen komen. Vergelijkingen zijn hierdoor niet perfect. Ze geven wel een goede indicatie.

Bij de tweede manier worden de jaarrekeningen vergeleken bij hetzelfde warmteverbruik. Er wordt een Nederlandse jaarrekening berekend, op basis van de vaste en variabel tarieven, voor het gemiddelde of standaardwarmteverbruik van de onderzochte landen. Het voordeel van deze manier is dat de warmteverbruiken hetzelfde zijn in de vergelijking. Omdat Nederland één vastrecht kent, dat voor alle huishoudens geldt, zijn de integrale tarieven in Nederland lager bij een groter verbruik. Het nadeel is dat er een Nederlandse jaarrekening wordt berekend voor een niet Nederlands warmteverbruik. De Nederlandse tarieven worden geprojecteerd op een andere situatie, met hogere warmteverbruiken. Het is mogelijk dat de Nederlandse tarieven anders zouden zijn in deze andere situatie. Hiervoor kan niet worden gecorrigeerd.

### 2.1.3 *Nederland*

De Nederlandse tarieven zijn berekend aan de hand van de tarieven van de vijf grote warmteleveranciers in 2020: Vattenfall, Eneco, Ennatuurlijk, HVC en SVP. Deze warmteleveranciers voorzien ongeveer 85% van de totale markt van warmte (Segers et al., 2020). De tarieven zijn te zien in Tabel 1. De vaste tarieven zijn een optelling van de tarieven voor vastrecht en het meettarief. De huur van een afleverset is niet meegenomen, zoals hierboven aangegeven.

Naaste de tarieven van de warmtebedrijven toont de tabel de maximumtarieven zoals bepaald door de ACM (2020).

Om de tarieven te kunnen vergelijken met de andere landen, is het gemiddelde tarief van de vijf warmtebedrijven berekend: de verschillende tarieven per warmtebedrijf zijn opgeteld en gedeeld door vijf. Het was ook mogelijk geweest om een gewogen gemiddelde te nemen van de tarieven op basis van het aantal aansluitingen per bedrijf. Het verschil tussen het ongewogen en een gewogen gemiddeld tarief is echter klein. Voor de eenvoud is het gewone gemiddelde gebruikt.

Het gemiddelde vaste tarief is een stuk lager, 23 procent, dan het maximum vaste tarief, die volgens de ACM doorberekend mag worden aan de consumenten. Bij het variabele tarief is dit verschil kleiner, 3 procent. Warmtebedrijven blijven onder het maximum.

Om te kunnen vergelijken met de andere landen, worden de vaste tarieven omgeslagen over het gemiddelde verbruik. Volgens de Warmtemonitor was het gemiddelde verbruik per kleinverbruikersaansluiting in 2017 en 2018 gelijk aan 26 GJ (Segers et al., 2020).

Tabel 1 Overzicht tarieven in 2020 voor collectieve warme in Nederland inclusief btw (SVP, 2020; Ennatuurlijk, 2020; Eneco, 2020; Vattenfall, 2020; HVC, 2020).

	Vast excl. Afleverset (€ per jaar)	Variabel (€/GJ)
<b>Autoriteit Consument &amp; Markt (gereguleerd maximumtarief)</b>	<b>€ 495,80</b>	<b>€ 26,06</b>
SVP	€ 377,80	€ 26,06
Ennatuurlijk	€ 406,30	€ 23,99
Eneco	€ 389,28	€ 25,43
Vattenfall	€ 349,42	€ 25,90
HVC	€ 398,36	€ 24,77
<b>Gemiddelde vijf warmtebedrijven</b>	<b>€ 384</b>	<b>€ 25,23</b>

#### 2.1.4 Denemarken, Duitsland en Zweden

De buitenlandse data zijn afkomstig van overheidswebsites of instanties die gemiddelden berekenen op basis van de rekeningen van consumenten. Per land worden de referenties gegeven. Zoals hierboven besproken, geven de data een totaalbedrag per GJ dat een consument gemiddeld betaalt bij afname van een gestandaardiseerde hoeveelheid warmte. Daarbij zijn de vaste tarieven omgeslagen over het verbruik.

Denemarken geeft ieder jaar de gemiddelde tarieven voor een standaardhuis met een standaard warmtevraag van 18,1 MWh, circa 65 GJ. De prijzen voor 2020 waren gemiddeld 12.912 DKK per jaar, circa 1.679 euro per jaar (Dansk Fjernvarme, 2021).

In Duitsland worden gemiddelde tarieven voor warmte verzameld door Heizspiegel (2020). De tarieven worden gegeven voor een appartement van 70 m<sup>2</sup> en een vrijstaande woning van 110 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte. Voor beide type woningen worden de tarieven gegeven voor een laag, gemiddeld en hoog warmteverbruik. Dit onderzoek neemt de gemiddelde waarde voor een appartement als uitgangspunt. Hiervoor geldt een gemiddelde warmteverbruik van 31 GJ en gemiddelde tarieven van 28,95 euro per GJ (waarin de vaste kosten zijn opgenomen).

Een andere bron voor Duitsland is PWC (2017). In dit overzicht staan de prijzen en verbruiken voor circa 160 warmtebedrijven. De gemiddelde prijs is 19,31 euro per GJ (inclusief vaste kosten), een lager gemiddeld tarief. Maar waarschijnlijk gaat het daar over de tarieven die het warmtebedrijf in rekening brengt, en dat kan afwijken van wat de consument betaalt, omdat daar ook nog kosten bij zitten van de eigenaar van het gebouw die de warmte naar het appartement transporteert.

Aangezien Heizspiegel (2020) uitgaat van de rekening van de consument, is deze gebruikt in de vergelijking.

In Zweden geeft Energi Foretagen (2020) een gemiddeld tarief voor verschillende type woningen: appartementen in kleine appartementsgebouwen, appartementen in grote appartementsgebouwen en vrijstaande woningen. In dit onderzoek wordt gerekend met de waardes voor de appartementen in kleine appartementsgebouwen. De originele data zijn afkomstig van Nils Holgersson Gruppen (2020), een organisatie die de prijzen van verschillende nutsvoorzieningen in kaart brengt in Zweden. De gemiddelde tarieven zijn 24,25 euro per GJ (inclusief vast) en het gemiddelde warmteverbruik is 46 GJ per appartement per jaar.

## 2.2 Resultaten

De tarieven worden vergeleken met twee methodes. Eerst worden de tarieven vergeleken op basis van integrale tarieven. Vervolgens worden de tarieven vergeleken op basis van jaarrekeningen.

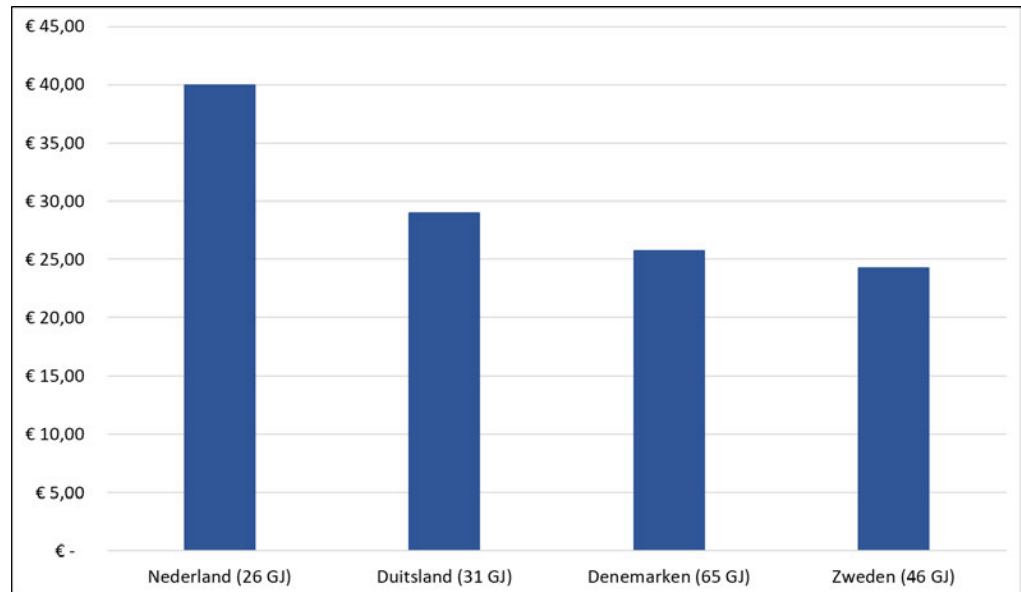
### 2.2.1 Vergelijking op basis van integrale tarieven

Tabel 2 toont een overzicht van de tarieven per GJ en het bijbehorende warmteverbruik van de onderzochte landen. De jaarrekening voor Nederland wordt berekend door het gemiddeld warmteverbruik te vermenigvuldigen met de variabele tarieven en hier de vaste tarieven bij op te tellen. Door vervolgens de jaarrekening te delen door het warmteverbruik, wordt een integraal tarief per GJ berekend waar de vaste tarieven zijn inbegrepen. Voor Denemarken is de jaarrekening beschikbaar. Het integrale tarief wordt berekend door de jaarrekening te delen door het gemiddelde warmteverbruik. Voor Duitsland en Zweden is het integrale tarief beschikbaar. De jaarrekening is berekend door het integrale tarief te vermenigvuldigen met het gemiddelde warmteverbruik. Het integrale tarief is 40 euro per GJ in Nederland. In de referentielanden ligt het tussen 24 en 29 euro per GJ. Het integrale tarief in Nederland is daarmee 38 tot 65 procent hoger dan het integrale tarief in de referentielanden.

Tabel 2 Overzicht van tarieven en warmteverbruik in verschillende West-Europese landen.

Landen	Warmteverbruik (GJ/jaar)	Jaarrekening (€/jaar)	Integraal tarief (€/GJ)	Percentage dat Nederlands integraal tarief hoger is (%)
Nederland	26,0	€ 1.040	€ 40,01	0%
Denemarken	65,2	€ 1.679	€ 25,76	55%
Duitsland	30,7	€ 890	€ 28,95	38%
Zweden	46,0	€ 1.116	€ 24,25	65%

Figuur 1 toont de integrale tarieven in de vorm van een staafdiagram. Duidelijk is te zien dat de Nederlandse tarieven boven die van de andere landen uitsteekt.



Figuur 1 Overzicht van integrale tarieven (euro per GJ) in de onderzochte landen. Voor elk land is het gemiddelde verbruik gegeven.

### 2.2.2 *Vergelijking op basis van jaarrekeningen*

In Tabel 2 zijn naast de integrale tarieven ook de jaarrekeningen te zien voor alle landen. Na Duitsland heeft Nederland de laagste jaarrekening. Denemarken heeft de hoogste jaarrekening, gevolgd door Zweden. Dat Nederland een lagere jaarrekening heeft dan Denemarken en Zweden wordt veroorzaakt doordat Nederland een fors lager gemiddeld warmteverbruik heeft. Duitsland heeft een nog lagere jaarrekening, terwijl het een hoger warmteverbruik heeft dan Nederland.

In plaats van de jaarrekeningen bij het eigen verbruik, zullen de jaarrekening worden vergeleken met hetzelfde verbruik. Hiervoor wordt voor Denemarken, Duitsland en Zweden berekend wat een Nederlandse consument bij eenzelfde verbruik zou betalen. Het verbruik van een van deze landen wordt vermenigvuldigd met het Nederlandse gemiddelde variabele tarief en hier wordt het Nederlandse gemiddelde vaste tarief bij opgeteld. Het gemiddelde vaste tarief is 384 euro per jaar en het gemiddelde variabele tarief is 25,23 euro per GJ. Een Nederlandse jaarrekening bij een Deens verbruik van 65,2 GJ is gelijk aan: 65,2 GJ vermenigvuldigd met 25,23 euro per GJ, waarbij 384 euro wordt opgeteld. De uitkomst van deze berekening is een Nederlandse jaarrekening van 2028 euro voor een Deens warmteverbruik van 65,2 GJ. Tabel 3 toont de Nederlandse jaarrekeningen bij de warmteverbruiken van Denemarken, Duitsland en Zweden. Verder wordt het absolute en relatieve prijsverschil tussen Nederland en de onderzochte landen gegeven. De Nederlandse jaarrekening bij het verbruik van een referentieland is altijd hoger dan de jaarrekening van een referentieland. Een Nederlandse consument betaald 270 tot 429 euro meer per jaar dan consumenten in de onderzochte landen. Zo betaalt een consument in Duitsland 890 euro voor een verbruik van 31 GJ. Een Nederlandse consument zou voor hetzelfde verbruik 1.160 euro betalen. In Zweden betaalt een consument 1.116 euro voor een verbruik van 46 GJ. Een Nederlandse consument zou hiervoor 1.545 euro betalen. De Nederlandse jaarrekeningen zijn 21 tot 38 procent hoger dan de jaarrekeningen van de referentielanden.

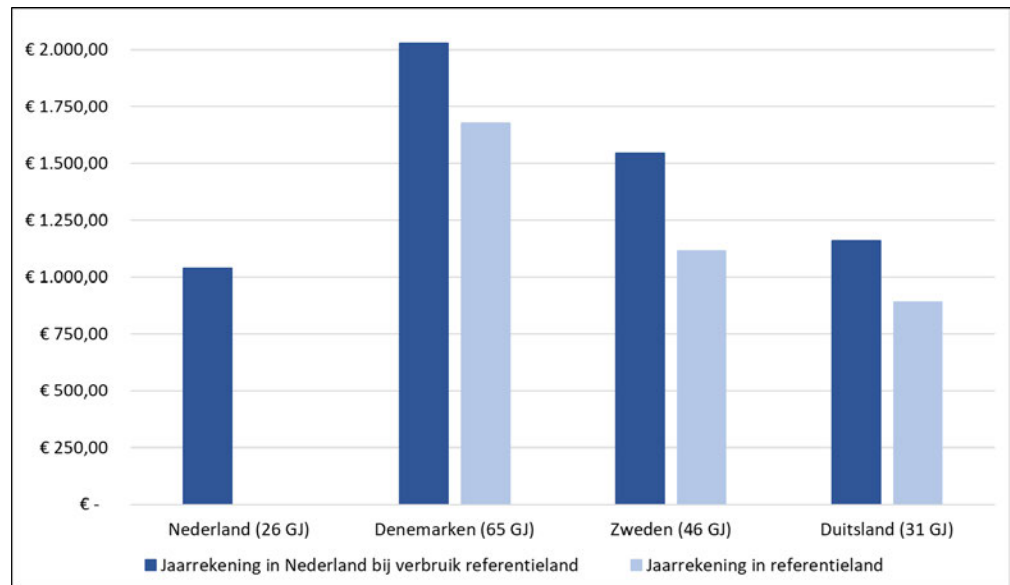
Door op deze manier de jaarrekeningen te vergelijken, wordt het verschil in tarieven niet meer direct veroorzaakt door een verschil in warmteverbruiken. Echter, we gaan er in deze methode vanuit dat de Nederlandse tarieven hetzelfde zouden zijn als het gemiddelde verbruik niet 26 GJ is, maar het verbruik van een van de referentielanden. Als we een Nederlandse jaarrekening berekenen voor het Zweedse verbruik, 46 GJ, dan doen we de aanname dat de Nederlandse vaste en variabele tarieven niet veranderen. Echter, het is natuurlijk goed mogelijk dat deze tarieven wel zouden veranderen. Hiervoor kan niet worden gecorrigeerd in deze analyse.

Tabel 3 Overzicht van de jaarrekeningen in verschillende West-Europese landen. De Nederlandse jaarrekening voor hetzelfde verbruik als de referentielanden is ook gegeven.

Landen	Warmte- verbruik (GJ/jaar)	Jaarrekening in Nederland bij verbruik referentieland (€/jaar)	Jaarrekening in referentie- land (€/jaar)	Meerkosten Nederland t.o.v. referentieland (€/jaar)	Meerkosten t.o.v. jaarrekening referentieland (%)
<b>Nederland</b>	26,0	€ 1.040	€ 1.040	€ -	0%
<b>Denemarken</b>	65,2	€ 2.028	€ 1.679	€ 350	21%
<b>Duitsland</b>	30,7	€ 1.160	€ 890	€ 270	30%
<b>Zweden</b>	46,0	€ 1.545	€ 1.116	€ 429	38%

In Figuur 2 zijn de jaarrekeningen te zien voor de referentielanden samen met de Nederlandse jaarrekening bij hetzelfde verbruik als een referentieland in de vorm van een staafdiagram. In het figuur is goed te zien dat de jaarrekening in Nederland het laagste is, maar dat de Nederlandse jaarrekeningen bij hetzelfde verbruik als de referentielanden consequent hoger is dan de jaarrekeningen in de referentielanden. Dat de jaarrekening in Nederland het laagste is, komt doordat het gemiddelde verbruik van consumenten aan een collectief warmtesysteem in Nederland fors lager is dan in de andere landen.





Figuur 2 Overzicht van de jaarrekeningen (euro per jaar) in de onderzochte landen. Voor elk land is het gemiddelde verbruik gegeven. De Nederlandse jaarrekening voor hetzelfde verbruik als de referentielanden is ook gegeven.

### 2.3 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de tarieven van collectieve warmtesystemen in Nederland vergeleken met de tarieven in Denemarken, Duitsland en Zweden. Er zijn verschillende methodes mogelijk om deze vergelijking te maken. Elke methode heeft daarbij voordelen en nadelen. In deze analyse zijn er twee methodes gebruikt: een vergelijking op basis van het integrale tarief en een vergelijking op basis van jaarrekeningen.

Het Nederlandse integrale tarief, de gemiddelde jaarrekening gedeeld door het gemiddelde verbruik, is gelijk aan 40 euro per GJ. In de andere onderzochte landen ligt het tussen de 24 en 29 euro per GJ. Het Nederlandse integrale tarief is daarmee 38 tot 65 procent hoger dan het integrale tarief in de referentielanden.

De Nederlandse jaarrekening bij het verbruik van de referentielanden zou 270 tot 429 euro per jaar hoger zijn dan de jaarrekeningen in de referentielanden. Daarmee zijn de Nederlandse jaarrekeningen 21 tot 38 procent hoger dan de jaarrekeningen in de referentielanden.

Uit beide methodes blijkt dat de Nederlandse tarieven hoger zijn dan de tarieven in de andere onderzochte landen. Het percentuele verschil tussen de tarieven verschilt tussen de twee methodes. Dit wordt veroorzaakt doordat er op een andere manier met het warmteverbruik wordt omgegaan. Het gemiddelde warmteverbruik van een consument met een warmtesysteem in Nederland is fors lager dan in de andere landen. Daardoor worden de vaste tarieven over minder GJ omgeslagen en zijn de integrale tarieven (euro per GJ) hoger.



### 3 Subsidies, belastingen en technische kostenverschillen

De tarieven voor warmte in Nederland zijn vergeleken met de tarieven in Denemarken, Duitsland en Zweden. Uit deze analyse blijkt dat de Nederlandse tarieven hoger zijn dan die in andere landen. Er zijn allerlei mogelijke oorzaken voor deze verschillen. Dit hoofdstuk gaat in op technische kostenverschillen, subsidies en belastingen, het volgende hoofdstuk bespreekt de kenmerken van de markt en regulering.

De kosten van de systemen in Nederland kunnen afwijken van de kosten van de systemen in andere landen. Onder technische kostenverschillen wordt hier verstaan de verschillen in kosten die veroorzaakt worden door toepassing van de technieken. Daarbij gaat het om de kosten van de aanleg en de exploitatie van het collectief warmtesysteem, inclusief het ontwerp, de kosten van de warmteproductie met warmtebronnen, de temperatuur van de warmte, de warmteverliezen, en de invloed van het gemiddelde verbruik van warmte. Dit zijn mogelijke kostendrijvers die de kosten van een project bepalen. Daarnaast beïnvloeden subsidies en belastingen het niveau van de kosten. Deze zijn niet meegenomen in dit onderzoek. Bij technische kosten en subsidies en belastingen gaat het om een statisch begrip: hoe zien de collectieve warmtesystemen er nu uit en wat zijn de bijbehorende kosten?

#### 3.1 Subsidies en belastingen

In het onderzoek zijn de tarieven van consumenten met elkaar vergeleken. Het gaat om wat consumenten voor warmte betalen, inclusief BTW en mogelijk andere heffingen, maar exclusief aansluitbijdrage.

Subsidies en belastingen beïnvloeden de business case van warmtebedrijven en kunnen daarmee van invloed zijn op de tarieven. Deze zijn niet onderzocht. In Nederland valt daarbij te denken aan subsidies, die gemeenten of woningcorporaties kunnen geven aan warmtebedrijven voor een onrendabele top of aan subsidies voor biomassa. Zo is er de Energie-investeringsaftrek (EIA) voor ondernemers. Ook in andere landen zijn er subsidies en soms ook extra milieubelastingen op collectieve warmtesystemen en hun bronnen. Zo heeft Duitsland subsidies voor de aanleg van collectieve warmtesystemen en in Denemarken zijn er milieubelastingen op warmte. Het zou lastig zijn om subsidies en belastingen precies te vergelijken. Want hoever zou het onderzoek dan terug moeten gaan? Veel Deense collectieve warmtesystemen zijn in het verleden aangelegd en dus moeten de subsidies en belastingen van die tijd worden meegenomen in onderzoek hiernaar.

#### 3.2 Kostendrijvers

Deze paragraaf somt een aantal kostendrijvers voor collectieve warmtesystemen op. Deze kunnen per land verschillen. Er zijn geen data beschikbaar over de hoogte van deze kostenfactoren in Nederland of in de andere landen. Het is dus niet mogelijk om aan te geven in hoeverre deze factoren kosten of tarieven beïnvloeden.

Kosten van warmtevoorzieningen kunnen verschillen omdat de bronnen voor warmte anders zijn. In Nederland is aardgas nog steeds een belangrijke bron bij collectieve warmtesystemen: 62% in 2019 (Segers et al., 2020). In de andere onderzochte landen is dit percentage lager. In Denemarken en Zweden wordt veel biomassa gebruikt, respectievelijk 59% en 43% volgens Copenhagen Economics. In Duitsland wordt voor 24% kolen gebruikt. De prijzen van bronnen verschillen en hebben daarmee invloed op de kosten van een collectief warmtesysteem. Ook CO<sub>2</sub> heffingen en subsidies voor duurzame warmtebronnen spelen hierbij een rol. Bij hoge CO<sub>2</sub> heffingen wordt het bijvoorbeeld steeds duurder om kolen als warmtebron te gebruiken.

Warmteverliezen hebben ook invloed op de kosten. Hoe hoger deze warmteverliezen, des te hoger de OPEX. Er kan een verband zijn tussen CAPEX en OPEX: soms leiden hogere investeringen in het collectief warmtesysteem tot lagere netverliezen. Hierbij spelen omgevingsfactoren en het ontwerp van het net een rol. Warmteverliezen zijn hoger bij een hogere aanvoertemperatuur en pijpen met grote diameters. De aanvoertemperatuur hangt af van de gebruikte bronnen en de diameter van de omvang van het systeem. Zodoende heeft een grootschalig hoge temperatuur collectief warmtesysteem hogere warmteverliezen dan een kleinschalig lage temperatuur collectief warmtesysteem.

Voorts heeft de omvang van het gemiddelde verbruik invloed op de kosten per afgenomen hoeveelheid warmte. Een lager verbruik beïnvloedt de kosten op verschillende manieren. Als het verbruik lager is, worden de vaste kosten omgeslagen over minder GJs, waardoor de kosten per GJ stijgen. Ook zijn warmteverliezen soms relatief hoger. Tegelijkertijd is het bij een lagere vraag mogelijk om de dimensie van de pijpen te reduceren, waardoor de investeringskosten dalen (Hansen & Gudmundsson, 2018).

De gesteldheid van de bodem kan van invloed zijn op de kosten van de aanleg van collectieve warmtesystemen. Hoogteverschillen veroorzaken hogere kosten, bij een slappe bodem kan het lastiger zijn om collectieve warmtesystemen aan te leggen. Collectieve warmtesystemen aanleggen in een gebied waar het druk is in de ondergrond, is duurder. Ook als er veel kruisingen zijn, bijvoorbeeld met autowegen, spoorlijnen en waterwegen, stijgen de kosten.

In dichtbevolkte gebied zijn er minder kilometers pijp nodig per aansluiting, waardoor de kosten hiervan lager zijn. In Denemarken is 64% van de woningen aangesloten op een collectief warmtesysteem (Danish Energy Agency, 2015). Daar liggen ook veel collectieve warmtesystemen in dunner bevolkte gebieden, waar de kosten per aansluiting relatief hoog zijn. In andere landen, zoals Zweden, zijn vaak vooral appartementencomplexen aangesloten, waardoor de dichtheid van aansluitingen hoog is.

Het ontwerp en keuzes in de constructie van het collectief warmtesysteem beïnvloedt de kosten ook. Het Deense bedrijf Ramboll heeft onderzoek gedaan naar kostenverschillen tussen Nederlandse en Deense collectieve warmtesystemen. De conclusies van Ramboll zijn op basis van een beperkte steekproef en beperkte data. Volgens Ramboll is het lastig om data te verkrijgen. Een voorlopige conclusie van Ramboll is dat de componentkosten in Nederland lager zijn dan in Denemarken. Componentkosten zijn een deel van de constructiekosten. Als lassen en het leggen van de pijp wordt inbegrepen, dan zijn de kosten in Denemarken lager dan die in Nederland. Verder geeft Ramboll aan dat

er verschillen zijn in de configuratie van een net, welke materialen en componenten worden gebruikt, en de temperatuur van de warmte. Dit beïnvloedt niet alleen de CAPEX, maar heeft ook een grote invloed op de OPEX en daarmee mogelijk de tarieven. Een voorbeeld dat Ramboll geeft zijn de warmteoverdrachtstations. In Nederland komen deze vaker voor dan in Denemarken, wat kan worden veroorzaakt door verschillen in druk, verschillende aanvoer- en retourtemperaturen en een verschil in eisen aan leveringszekerheid. Verschillen in kosten kunnen ook ontstaan door verschillen in risico's of risicoperceptie. In Denemarken is veel ervaring met collectieve warmtesystemen en de projecten worden gezien als weinig risicovol. In Nederland worden risico's hoger ingeschat, met alle kosten van dien. Een verschil in risicoperceptie kan ook komen door een verschil in ervaring, in Denemarken is nu eenmaal méér ervaring in collectieve warmtesystemen dan hier. Nederland kan op dit gebied mogelijk leren van Denemarken. Vergelijking van de kosten kan daarbij een instrument zijn.

### 3.3 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn technische kostenverschillen, subsidies en belastingen beschouwd. Deze drie mogelijke redenen voor tariefverschillen hebben een directe invloed op de kosten en daarmee de tarieven.

Subsidies en belastingen kunnen richting geven aan investeringen. Zo kunnen subsidies voor duurzame bronnen en belastingen op fossiele brandstoffen zorgen dat er meer CO<sub>2</sub> reductie wordt behaald met collectieve warmtesystemen. Verschillende landen hebben verschillende subsidie- en belastingssystemen wat voor tariefverschillen kan zorgen.

Onder technische kostenverschillen verstaan we de kosten van de aanleg en de exploitatie van het collectief warmtesysteem, inclusief het ontwerp, de kosten van de warmteproductie met warmtebronnen, de temperatuur van de warmte, de warmteverliezen, en de invloed van het gemiddelde verbruik van warmte. Deze kostendrijvers bepalen de kosten van een collectief warmtesysteem en hebben daarmee een directe invloed op de tarieven. We hebben het voorbeeld gegeven dat het ontwerp verschilt tussen Nederland en Denemarken, waardoor mogelijk de kosten hoger zijn in Nederland.

### 3.4 Aanbevelingen

Om technische kosten omlaag te krijgen is allereerst inzicht in die kosten noodzakelijk. Hieronder worden enkele aanbevelingen op dit gebied gedaan:

- Onderzoek de belangrijkste kostendrijvers samen met stakeholders, zoals de warmtebedrijven en gemeentes: wat bepaalt voor het grootste gedeelte de kosten van een collectief warmtesysteem? Verschilt dit tussen Nederland en bijvoorbeeld Denemarken? Inzicht in kostendrijvers kan richting geven aan innovatie en kostenreducties.
- Bevorder transparantie van kosten, wat ook past bij een kostengebaseerd systeem. In landen zoals Denemarken en Zweden worden kosten bijgehouden waardoor benchmarking mogelijk is. Hiervoor is een standaard framework nodig, zodat kosten van projecten met elkaar vergeleken kunnen worden.

- Onderzoek de kosten, die in Nederland gemoeid zijn met de aanleg en exploitatie van een collectief warmtesysteem en vergelijk deze met de kosten in andere landen.

## 4 Kenmerken van de markt en regulering

De tarieven voor warmte in Nederland zijn hoger dan die in andere landen. Dit hoofdstuk gaat in op een aantal indirecte redenen voor de verschillen: verschillen die het gevolg zijn van de structuur en de dynamiek van de markt en de bijbehorende regulering.

### 4.1 Achtergrond

Nederland is sinds de jaren '60 van vorige eeuw een aardgasland, vrijwel alle gebouwen hebben een aansluiting op aardgas. Collectieve warmtesystemen vormden een uitzondering, er was een aantal collectieve warmtesystemen in grote steden. Deze werden ongeveer twee decennia geleden geprivatiseerd, samen met de gemeentelijke en provinciale elektriciteits- en gasbedrijven. Aan deze privatisering was een periode van concentratie vooraf gegaan.

Om de gebruikers van warmte te beschermen kwam er een Warmtewet. Centraal bij deze wet stond het *Niet Meer dan Anders* beginsel: de tarieven van warmte werden afgeleid van de tarieven van gas. Ze mochten (gemiddeld) niet hoger worden dan die van gas. Dat paste in die tijd, waarin de aardgastarieven in Nederland voor consumenten relatief laag waren. Consumenten werden zo voldoende beschermd.

Inmiddels is de situatie veranderd. Vanwege de klimaatdoelen moeten woningen fossielvrij worden verwarmd, dus zonder aardgas. Naar verwachting zullen collectieve warmtesystemen daarbij een grote rol spelen. Dat vraagt ook andere wet- en regelgeving. Een Wet Collectieve Warmtevoorziening wordt daartoe voorbereid.

### 4.2 Kenmerken van de warmtemarkt

Warmte is een netwerkgebonden sector, net zoals de elektriciteits- en gasector. Er zijn echter grote verschillen tussen die markten. Productie en levering van gas en elektriciteit vinden plaats op een internationale markt. Op deze markten zorgt concurrentie voor lage prijzen en een dynamische markt. Consumenten kunnen een leverancier kiezen en bepalen ook zelf welke producten ze afnemen, bijvoorbeeld windenergie. De infrastructuur hebben een monopolistisch karakter. Ze worden strak gereguleerd.

Warmte is lokaal, transport over lange afstanden is duur vanwege de grote verliezen. Het aantal bronnen is hierdoor beperkt. Warmtebedrijven zijn vrijwel steeds verticaal geïntegreerd: de exploitant van de netwerken is tevens leverancier en soms ook producent. Consumenten zijn gebonden aan het warmtebedrijf, dat de netten exploiteert en de warmte levert.

In theorie kan een consument een andere manier van verwarmen kiezen, bijvoorbeeld elektrisch verwarmen. Er zijn echter hoge investeringskosten verbonden aan een overstap, waardoor consumenten dit niet snel doen. Veel consumenten kunnen helemaal niet overstappen, bijvoorbeeld als ze huren of omdat ze verplicht zijn een aansluiting te nemen. Op dit moment is er geen effectieve concurrentie, het warmtebedrijf heeft een monopolypositie ten opzichte

van de afnemer. In de toekomst, als elektrische warmtevoorzieningen goedkoper worden, zou dit overigens kunnen veranderen. In Zweden, bijvoorbeeld, kunnen warmtepompen soms concurreren met een warmtenet.

Door deze kenmerken is de warmtemarkt relatief statisch. Als er eenmaal een collectief warmtesysteem ligt in een wijk, zijn er maar weinig prikkels om de tarieven te verlagen, de service te verhogen of om verder te verduurzamen. In zekere zin is de markt nog statischer dan de elektriciteits- of gasmarkt, waar consumenten van leverancier kunnen wisselen.

In de onderzochte landen is er regulering om de consument te beschermen. Vaak spelen gemeenten daar een belangrijke rol. Zij verstrekken private rechten, zoals concessies, aan warmtebedrijven om netwerken aan te leggen in de gemeentegrond. Daarbij maken zij afspraken met de ondernemingen over zaken als verduurzaming en tarieven. Duitsland en Zweden kennen geen nationale wet op de collectieve warmtevoorziening, de verantwoordelijkheden liggen bij de gemeenten. Er is wel toezicht op de warmtemarkt, soms door verschillende instellingen. In Denemarken is er méér regelgeving op centraal niveau, vooral ter bescherming van de consument, maar ook om de duurzaamheid en efficiëntie te bevorderen.

#### **4.3 Dynamiek waar het kan.**

Dat de warmtemarkt naar haar aard statisch is, is hierboven beschreven. Tegelijkertijd is de warmtemarkt zeer innovatief: er komen betere voorzieningen die méér comfort bieden en goedkoper zijn.

De traditionele warmtesystemen zijn grootschalig, waarbij een of meer grootschalige bronnen véél gebruikers voorzien. Inmiddels komen er steeds meer integrale systemen, waarbij warmte, koeling en elektriciteit geïntegreerd worden, de zogenaamde 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> generatie collectieve warmtesystemen. Daarbij gaat het vaak om flexibele en adaptieve systemen. Volgens de literatuur zijn de (totale) kosten van deze integrale systemen lager dan bij de traditionele collectieve warmtesystemen (Lund et al., 2018, Buffa et al., 2019). Ook bevorderen ze de verduurzaming, omdat een groter aantal lokale duurzame bronnen beschikbaar komt, zoals restwarmte van ziekenhuizen, zwembaden, supermarkten, scholen, metrolijnen, rioleringen, het gebruik van zonnewarmte en warmte uit overtollige elektriciteit (Lund et al., 2018, Buffa et al., 2019). Opslag van warmte en elektriciteit zijn onderdeel van deze systemen. Deze systemen zijn ook toepasbaar in matig tot slecht geïsoleerde woningen, zo blijkt uit onderzoek. (Østergaard et al., 2021). Het belang van schaalvoordelen neemt bij deze systemen af.

Moderne systemen zijn vaker kleinschalig. Zo verwacht RHC, het onderzoeksplatform van Euroheat and Power, dat er steeds meer kleine systemen komen, die later verbonden worden tot grotere systemen. In Nederland is relatief weinig ervaring met deze systemen (RHC, 2019). Er wordt wel onderzoek gedaan, bijvoorbeeld in MMIP's, TKI's en het programma Warming Up.

In de onderzochte landen is veel aandacht voor innovatie, het ontwikkelen van lokale bronnen en het verlagen van temperaturen. Denemarken verlaagt de temperaturen van warmte in de bestaande netten. De gemiddelde temperaturen

van aanlevering en retour zijn gedaald en hiermee zijn ook de kosten van de systemen lager geworden. Daarnaast is het land voortrekker met zonne-warmtecentrales, gecombineerd met opslag. Voorts zijn er experimenten met lage temperatuur collectieve warmtesystemen en de bijbehorende isolatie.

In Zweden wordt veel geëxperimenteerd met lage temperatuur collectieve warmtesystemen. Zo komt in Lund het grootste lage temperatuur collectief warmtesysteem ter wereld. Duitsland heeft ook een aantal toonaangevende innovatieve en duurzame projecten, bijvoorbeeld in Hamburg en een lage temperatuur collectief warmtesysteem in Kassel. In Nederland zijn veel nieuwe collectieve warmtesystemen op een zogenaamde middentemperatuur (70 graden) en wordt ook nog veel nieuwbouw daarop aangesloten.

Nu Nederland snel veel nieuwe collectieve warmtesystemen wil uitrollen, is er gelegenheid om het meteen goed te doen en innovaties door te voeren, zodat collectieve warmtesystemen van een hoge temperatuur later niet omgebouwd hoeven te worden naar lagere temperaturen (zoals in Denemarken). Het land zou hierdoor een voortrekkersfunctie op dit gebied kunnen innemen en nieuwe, duurzame industrieën kunnen ontwikkelen waarmee het banenverlies in de fossiele sector opgevangen kan worden. De ontwikkeling van slimme geïntegreerde energiesystemen past binnen de specialisatie die Nederland toch al heeft (smart industry). Nederland kan hierbij leren van het buitenland.

Innovaties vereisen een dynamische markt, waardoor ze snel opgepikt en uitgerold kunnen worden. Nu de markt voor warmte relatief statisch is, kunnen extra maatregelen daarbij helpen. Nieuwe toetreders kunnen hier een rol vervullen. Zij vormen vaak een katalysator bij innovatie: zij stimuleren ook de gevestigde bedrijven om te innoveren (Diekman, 2015).

#### **4.4 Marktstructuur, omvang van de markt, concentratie en innovatie**

Wat opvalt is dat de omvang en de structuur van de markt voor collectieve warmtesystemen hier afwijken van die in de andere onderzochte landen. Dit kan de kosten en tarieven beïnvloeden.

De markt voor collectieve warmtesystemen is relatief klein: Nederland is traditioneel een gasland. Minder dan 6% van het aantal aansluitingen betreft een collectief warmtesysteem (Segers et al., 2020). Het aandeel van collectieve warmtesystemen is in de onderzochte landen groter. In Denemarken heeft 64% van het aantal huishoudens een aansluiting (meer dan 1,7 miljoen aansluitingen), in Zweden en bijvoorbeeld ook Finland hebben collectieve warmtesystemen vooral een aanzienlijk marktaandeel bij appartementencomplexen (respectievelijk 42% en meer dan 50%). In Duitsland heeft 13,8% van de huishoudens een aansluiting, maar in absolute aantallen (meer dan 12 miljoen) is dit – samen met Polen- de grootste markt in Europa (Euroheat& Power, 2020a, b en c; Nordic Council of Ministers 2017).

Daarnaast is de Nederlandse markt, op basis van het aantal aansluitingen, méér geconcentreerd dan die in de andere onderzochte landen: vijf grote warmtebedrijven beleveren ongeveer 85% van de markt. In totaal waren er in mei 2021 bij ACM 36 vergunninghouders voor de levering van warmte, een aantal vergunningen behoort toe aan eenzelfde concern. Daarnaast zijn er kleine systemen, waarvoor geen vergunning nodig is. In de onderzochte landen is de concentratiegraad lager. In Denemarken zijn er meer dan 400 warmtebedrijven,

waarvan zes grote warmtebedrijven ongeveer 56% van de markt in handen hebben (Danish Energy Agency, 2015). Er zijn ongeveer 340 coöperaties. Op de Zweedse markt zijn meer dan 420 warmtebedrijven actief, ongeveer 128 gemeentelijke warmtebedrijven voorzien samen meer dan de helft van de markt (Dick Magnusson, 2016). In Duitsland zijn er ongeveer 1454 warmtebedrijven (Euroheat&Power, 2020b). In het land is nu een zogenaamde remunicipatiegolf. De exploitatie van collectieve warmtesystemen, die in het verleden geprivatiseerd zijn, wordt nu in een aantal gevallen weer bij de overheid gelegd. Aan het einde van de concessietermijn nemen steden de collectieve warmtesystemen weer in eigen beheer.

Toetreding van nieuwe partijen bevordert de dynamiek in de markt. Dit geldt vooral bij de aanleg van nieuwe collectieve warmtesystemen: er is dan meer keuze tussen verschillende bedrijven. Warmtebedrijven ervaren dan meer concurrentie *om* de markt. Nieuwkomers kunnen een belangrijke rol spelen bij innovaties. Dit kunnen ondernemingen zijn die in het buitenland gevestigd zijn, maar nog niet in Nederland. Het kunnen ook nieuwe bedrijven zijn, bijvoorbeeld installateurs die ook collectieve netten gaan ontwikkelen en onderhouden.

Coöperaties zijn toetreders op de markt. Volgens RHC (2019) kunnen burgerinitiatieven een gamechanger vormen voor duurzame collectieve warmte/koeling systemen. Zij kunnen een rol spelen bij de ontwikkeling van kleine, innovatieve systemen. In Denemarken, waar meer dan 300 coöperaties actief zijn, is de ervaring dat de tarieven bij coöperaties lager zijn dan bij commerciële bedrijven. In Nederland is er op dit moment één coöperatief collectief warmtesysteem. Inmiddels zijn er 77 burgerinitiatieven, die een warmtecoöperatie willen oprichten (Lokale Energiemonitor 2021). Ze kunnen bijdragen aan een gevarieerde en transparante warmtemarkt, en vertrouwen bij de consumenten. Op dit moment zijn er toetredingsbelemmeringen voor coöperaties, bijvoorbeeld het ontbreken van aantrekkelijke financieringsmogelijkheden. In Denemarken krijgen coöperaties een gemeentegarantie bij leningen. Dit werkt goed, een dergelijke garantie is nog niet ingeroepen. Inmiddels staan coöperaties daar bekend als betrouwbare investeringen, ook commerciële banken zijn bereid om tegen concurrerende voorwaarden leningen te verstrekken.

#### 4.4.1 *Conclusie*

De Nederlandse markt is kleiner en meer geconcentreerd dan in de onderzochte landen. Dit kan de dynamiek op de markt beperken. Toetreding van nieuwe partijen is in het algemeen belangrijk voor verlaging van kosten en voor innovatie.

#### 4.4.2 *Aanbevelingen*

- Een gelijk speelveld op de warmtemarkt, gecombineerd met toetreding van nieuwe partijen verlagen de concentratiegraad en verhogen de mate van innovatie. Dit is een belangrijk aandachtspunt in het ontwerp voor de WCW. Onderzoek naar toetredingsbarrières kan duidelijk maken in hoeverre deze er zijn. Ze kunnen vervolgens worden weggenomen. In de praktijk blijkt dat coöperaties grote moeite hebben om de markt te betreden. Specifiek beleid kan belemmeringen wegnemen, bijvoorbeeld door speciale financieringsinstrumenten.
- Bevorder systeemintegratie waarbij koeling, elektriciteit en isolatie gezamenlijk beschouwd worden. Stimuleer de kennisontwikkeling inzake lage(re) temperatuur verwarming en bevorder dat er in Nederland voorbeeldprojecten komen. Dat gebeurt nu ook al met het PAW. Stimuleer



dat lokale duurzame bronnen, zoals zonnewarmte, aquathermie en lokale restwarmte van gebouwen of afvalwater, worden opgenomen in plannen en modellen.

- Bevorder een gelijk speelveld op de markt en de toetreding van nieuwe partijen. Onderzoek of er toetredingsbarrières zijn voor nieuwe partijen en probeer deze weg te nemen. Dat geldt ook voor coöperaties, waarbij onder meer de financiering een toetredingsbelemmering vormt.
- Stimuleer innovatie in de warmtesector, zoals nieuwe projecten met lage temperatuur verwarming, zoals in de MMIP's en TKI's. Stel voldoende subsidies beschikbaar. Bevorder ook de kennisontwikkeling op dit gebied en leer van het buitenland. Bevorder het ontstaan en/of de toetreding van nieuwe, innovatieve warmtebedrijven. Let daarbij ook op de ontwikkeling van de installatiesector. De bedrijven verliezen hun markt op het gebied van gasketels. Uit de praktijk in het buitenland blijkt dat veel nieuwe kennis is om installaties in matig tot slecht geïsoleerde woningen geschikt te maken voor lage temperatuur verwarming. Ontwikkel kennis op dat gebied.

## 4.5 Selectie van warmtebedrijven

Het belang van de selectie van warmtebedrijven kan nauwelijks onderschat worden. Op het moment dat een gemeente een warmtebedrijf kiest, bepaalt ze voor de komende twintig tot dertig jaar hoe de wijk van warmte wordt voorzien, welke bedrijven en burgers aangesloten (kunnen) worden op het collectief warmtesysteem, de dienstverlening die burgers krijgen, de (potentiële) bronnen, de technieken die gebruikt worden en de temperaturen van de voorziening. Het bepaalt ook de kosten van het project. In Nederland heeft de beslissing op dit moment meestal weinig invloed op de tarieven, omdat deze niet samenhangen met de kosten van het collectief warmtesysteem maar gebaseerd zijn op de kosten van het aardgas. Soms maken gemeenten een afspraak over de BAK, in samenhang met de tarieven. Als Nederland overstapt op kostengebaseerde tarieven, zoals nu de bedoeling is, wordt het verband directer. In de onderzochte landen vormen tarieven vrijwel steeds een belangrijk criterium bij de selectieprocedure van de gemeenten. Gemeenten kiezen het warmtebedrijf met de laagste tarieven. Dit prikkelt bedrijven om efficiënt te werken en de tarieven zo laag mogelijk te houden.

### 4.5.1 *Selectieprocedure*

Een objectieve en transparante selectieprocedure is belangrijk. In Nederland selecteren gemeenten de warmtebedrijven in hun gebied en verlenen concessies of andere private rechten, waarbij zij ook eisen formuleren aan het warmtebedrijf. Gemeenten hebben daarbij een grote vrijheid. In de praktijk worden verschillende procedures gebruikt: soms onderhandelt de gemeente met het gevestigde warmtebedrijf, soms is er een tender of een aanbesteding. Het ontwerp WCW stelt een gestroomlijnde procedure voor.

Denemarken heeft nationale regulering met betrekking tot de selectieprocedure. Gemeenten zijn bij de selectie verplicht om een gestandaardiseerde sociale kosten baten analyse uit te voeren, waarin het aangemelde warmteproject wordt vergeleken met tenminste één alternatief, bijvoorbeeld individuele verwarming. De methode voor de sociale kosten batenanalyse is gestandaardiseerd, maar gemeenten hebben allerlei mogelijkheden om deze toe te spitsen op de lokale

situatie. De toekomstige tarieven voor consumenten en hun positie nemen bij deze vergelijking een centrale rol in.

In Duitsland en Zweden zijn er geen nationale regels over de selectieprocedure. Europese regels over aanbesteding dienen uiteraard nageleefd te worden. Daarbinnen staat het gemeenten vrij om een procedure te gebruiken. Binnen de landen hebben gemeenten een eigen aanpak. Dit lijkt op de manier, waarop het nu gaat in Nederland, het wordt geregeld via het privaatrecht.

Uit onderzoek naar succesvolle warmteprojecten blijkt dat transparante en objectieve selectieprocedures bij de aanwijzing van warmtebedrijven cruciaal zijn (Galindo, 2016). Dit begint al bij de procedures, waarbij gemeenten de beginselen van de energieplanning in de wijken duidelijk maken. Bij het bepalen of er een collectief warmtesysteem komt in een wijk en hoe dat collectief warmtesysteem er uit gaat zien is objectiviteit en onpartijdigheid noodzakelijk. Het gaat daarbij immers om fundamentele keuzes die gevolgen hebben voor de lange termijn. In Nederland is afgesproken dat deze plaatsvinden in de warmte-transitievisies en de wijkuitvoeringsplannen.

Bij het selecteren van het warmtebedrijf kunnen volgens dit onderzoek allerlei instrumenten een rol spelen, zoals Public Private Procurement, tenders, publieke aanwijzingen en andere modellen. Daarbij is belangrijk dat er ook daadwerkelijk gekozen wordt tussen verschillende aanbiedingen en dat de beste wordt gekozen. Gemeenten vragen daarbij aanbiedingen van verschillende bedrijven en organiseren een objectieve en transparante vergelijkingsprocedure. Gemeenten kunnen in dit stadium ook verschillende ontwerpen van de warmtevoorziening met elkaar vergelijken.

Ook de Duitse Mededingingsautoriteit concludeert dat een transparante en non-discriminatoire procedure noodzakelijk is bij de selectie van een warmtebedrijf (Bundeskartellamt, 2013).

Daarnaast dient de exploitatiefase ook geregeld te worden. Want ook tijdens de exploitatie dient er geoptimaliseerd te worden. Gemeenten kunnen duurzaamheidsnormen opleggen en warmtebedrijven bijvoorbeeld verplichten om nieuwe (duurzame) bronnen steeds toe te laten tot de netwerken. Dat is bijvoorbeeld de praktijk bij projecten in Denemarken, in Stockholm en in Hamburg. Daarnaast kunnen er afspraken zijn over (geleidelijke) verduurzaming van bestaande netten. Het ontwerp WCW biedt normen voor de duurzaamheid voor warmtesystemen.

#### 4.5.2 *Keuze van gebied en voorziening*

Het bepalen van het gebied, waar het warmtebedrijf gaat werken, is een strategische beslissing met betrekking tot de ontwikkeling van collectieve warmtesystemen in de gemeente.

Zweedse en Deense gemeenten volgen in het algemeen een strategie van *cherry picking*: aantrekkelijke gebieden eerst. Collectieve warmtesystemen worden eerst aangelegd in de gebieden waar dat tegen lage kosten kan, bijvoorbeeld bij appartementencomplexen. De tarieven zijn dan ook laag, want ze zijn gebaseerd op de kosten. Als het collectief warmtesysteem daar eenmaal ligt en het

bedrijfsmodel werkt, dan volgen uitbreidingen. Het voordeel daarvan is dat de risico's beperkt worden. In eerste instantie gaat het om een overzichtelijk, beperkt en relatief goedkoop project. Als dat goed loopt, is uitbreiding eenvoudiger, belangrijke risico's zijn al genomen en het project werkt al. Het bedrijf leert van wat er al is in de wijk en kan daarom tegen lagere kosten verder uitbreiden. Het maakt optimaal gebruik van de leercurve. Hierdoor blijven de kosten van het project lager.

Deze organisch groeiende systemen hebben veelal een eigen dynamiek: er zijn steeds meer lokale duurzame bronnen die geïntegreerd worden in de bestaande systemen. Het aanbod van warmte neemt toe, terwijl de vraag afneemt vanwege isolatie. Warmtebedrijven, die een overschot aan warmte hebben, zoeken nieuwe afnemers en breiden dan hun gebied uit. Zo kunnen systemen tegen lage kosten (organisch) groeien (zie bijvoorbeeld Stockholm).

Een stap voor stap aanpak past ook bij de technologische innovaties op het gebied van warmte. Internationaal is er nu een streven naar energieneutrale of energiepositieve wijken, waarbij warmte, elektriciteit, koeling en isolatie geïntegreerd worden benaderd. Lage temperatuur verwarming kan uitgevoerd worden in kleine en zeer kleine projecten, die – als ze in elkaars nabijheid zijn – met elkaar verbonden kunnen worden. RHC (2019) verwacht dat er in de toekomst steeds meer kleine warmteprojecten zullen komen, die onderling met elkaar worden verbonden, het is al eerder vermeld. De kosten kunnen daarbij laag gehouden worden. Volgens de literatuur zijn de totale kosten van lage temperatuur warmtevoorzieningen lager.

Bij Nederlandse gemeenten in het project aardgasvrije wijken lijkt er vaak een voorkeur te zijn te zijn voor grote kavels, waarbij appartementencomplexen en moeilijker aan te sluiten woningen samen worden genomen. Appartementencomplexen, waarbij de warmtevoorziening relatief goedkoop is, kunnen dan worden gecombineerd met woningen, waarbij de aansluiting duurder zijn. De kosten worden dan verdeeld over alle aansluitingen in het gebied. Door grote gebieden in een keer aan te wijzen, lijken de processen sneller te gaan en kan deze socialisatie van kosten plaatsvinden. Het maakt de warmtevoorziening echter relatief duur vanwege de veel grotere risico's. Ook belemmert het de toetreding van nieuwe partijen, die minder financieringsmogelijkheden hebben, of van kleine, innovatieve oplossingen.

Een strategie, waarbij eerst de goedkoop aan te sluiten complexen warmte krijgen, heeft verschillende voordelen. De kosten zijn lager, dus lage tarieven zijn mogelijk. Ook zijn er geen onrendabele toppen. Het vertrouwen in warmte kan hierdoor toenemen. Warmtebedrijven kunnen bovendien eerst leren in de wijk en later uitbreiden. Duurder te voorziene gebouwen komen dan later. Mogelijk zijn er dan goedkopere oplossingen vanwege technologische innovaties. Indien dat niet het geval is en de kosten zijn zeer hoog, dan kunnen op dat moment instrumenten, zoals subsidies, worden gebruikt.

In het PAW wordt regelmatig gemikt op volledig fossielvrije systemen. Ook dat kan leiden tot hoge kosten. Vooral bij de verduurzaming van de hoogste pieken zijn duurzame oplossingen, zoals warmtepompen, duur. Om die reden worden de warmtevoorzieningen in de onderzochte landen meestal stap voor stap verduurzaamd. Voor de hoogste pieken wordt voorlopig nog aardgas of een andere

fossiele bron gebruikt, hetgeen de kosten drukt. In een later stadium wordt ook de piekcapaciteit verduurzaamd. Mogelijk zijn er dan nieuwe oplossingen, bijvoorbeeld door het beschikbaar komen van betaalbare opslagcapaciteit. Indien de warmtevoorzieningen stap voor stap worden verduurzaamd, kunnen kosten en tarieven lager blijven. Voor hetzelfde geld kunnen bovendien méér collectieve warmtesystemen tot stand komen en kan méér CO<sub>2</sub> uitstoot verlaagd worden.

#### 4.5.3 *Verplichting tot aansluiten*

Collectieve warmtesystemen hebben een volloopriscio: komen er voldoende afnemers? Een verplichting tot aansluiting verkleint het volloopriscio. Het betekent dat iedereen, of bepaalde gebouwen (bijvoorbeeld grote aanbieders van warmte, grote afnemers of publieke gebouwen) een verplichting hebben om een aansluiting te nemen. De gedachte achter een aansluitverplichting is dat de kosten per aansluiting dalen, omdat deze over méér partijen verdeeld kunnen worden. Uit de praktijk in de onderzochte landen blijkt echter dat een aansluitverplichting juist tot hogere tarieven kan leiden, omdat er geen prikkels meer zijn voor het warmtebedrijf om de kosten en tarieven laag te houden.

Een aansluitverplichting verandert de verhouding tussen het warmtebedrijf en de klanten radicaal. Als consumenten een vrije keuze hebben, bijvoorbeeld tussen een warmtepomp en aan aansluiting op het collectief warmtesysteem, moet het warmtebedrijf zich inspannen om klanten te krijgen. Het dient een aantrekkelijk aanbod te doen en een goede service te bieden. Als consumenten geen keuze hebben, maar verplicht zijn om een aansluiting te nemen, heeft het warmtebedrijf geen prikkels om de tarieven te verlagen of om een goede service te bieden. De afnemer kan niet weg als hij ontevreden is.

In Denemarken zijn de collectieve warmtesystemen groot geworden met een verplichting tot aansluiten. Deze is echter onlangs afgeschaft. In Zweden zijn er geen verplichtingen om aan te sluiten. Warmtebedrijven ondervinden hierdoor een druk van concurrentie. Omdat elektriciteit in Zweden zeer goedkoop is, vormen warmtepompen een goed en goedkoop alternatief. Uit onderzoek blijkt dat warmtebedrijven hiermee rekening houden bij de prijszetting. Het leidt tot lage tarieven.

In Duitsland is een verplichting tot aansluiting uitzonderlijk, ze bestaat in sommige gebieden. In het onderzoek naar de warmtesector constateerde de Duitse Mededingingsautoriteit (het Bundeskartellamt) dat de tarieven in gebieden met een verplichting tot aansluiting hoger waren dan de tarieven in gebieden waar consumenten konden kiezen of ze een collectief warmtesysteem wensden. Volgens de Duitse Mededingingsautoriteit dienen aansluitverplichtingen dan ook een uitzondering te blijven (Bundeskartellamt, 2013).

In Nederland kunnen gemeenten op dit moment, consumenten indirect verplichten om een aansluiting op een collectief warmtesysteem te nemen. Consumenten zijn dan wel vrij om een ander systeem te kiezen mits het duurzamer is dan het voorgestelde warmtesysteem. Deze optie is ook vermeld in het ontwerp van de WCW. De vrijheid van de consumenten om te kiezen is dan afhankelijk van de berekeningsmethode van de duurzaamheid. Deze dient objectief, transparant en ook eerlijk te zijn.

#### 4.5.4 *Kennis en kunde bij de gemeente*

Het selecteren van een warmtebedrijf is lastig. Gemeenten hebben veel kennis en kunde nodig om een objectieve en transparante selectieprocedure te organiseren. Als een gemeente onvoldoende kennis heeft, neemt ze mogelijk een suboptimale beslissing, waardoor de kosten kunnen stijgen. Bovendien is een fout in de procedure zó gemaakt, en ook dat leidt tot hogere kosten.

Tot voor kort was de benodigde kennis in Nederland maar beperkt aanwezig. Veel gemeenten hebben geen warmtebedrijf dat actief is binnen hun grenzen. Bij gemeenten, die wel een warmtebedrijf hadden, is dit een jaar of 20 geleden verzelfstandigd en/of geprivatiseerd. Daarmee vloeide het grootste deel van de kennis naar het warmtebedrijf. Op dit moment is er sprake van een inhaalslag: gemeenten, (potentiële) coöperaties, kennisinstellingen, consultants en andere betrokkenen werken hard aan het uitbreiden van kennis en kunde, bijvoorbeeld in communities of practice (COP). Bij kleinere gemeenten kan gebrek aan menskracht hierbij belemmerend werken. Tegelijkertijd dienen zij wel de regie te voeren over de warmtetransitie en te beslissen over nieuwe warmtevoorzieningen op hun grondgebied. Het is daarom goed dat er op landelijk niveau, bij het Expertisecentrum Warmte (ECW), kennis wordt ontwikkeld om gemeenten te ondersteunen met modellen, handleidingen en andere instrumenten. Op deze manier zullen gemeenten, met ondersteuning van het Rijk, ECW en consultants, steeds meer kennis krijgen. Het selecteren van kavels, het aanwijzen van warmtebedrijven en het bepalen van de voorwaarden waaronder ze moeten werken, zal hierdoor steeds beter gaan, waardoor de kosten dalen.

#### 4.5.5 *Conclusie*

Het selecteren van een warmtebedrijf en het vaststellen van het gebied, waar het gaat werken, is een uitermate belangrijk proces. De keuze en de wijze, waarop dit plaatsvindt, beïnvloedt ook de kosten en tarieven.

#### 4.5.6 *Aanbevelingen*

- Objectieve, transparante en non-discriminatoire procedures bij de selectie van een warmtebedrijf zijn cruciaal om te komen tot lagere kosten en lagere tarieven.
- Geef gemeenten en/of warmtebedrijven ruimte om te experimenteren met de omvang van de gebieden, de mogelijkheid om gebieden organisch te laten groeien en ook om deze al werkenderwijs met elkaar te verbinden. Grote gebieden kunnen aantrekkelijk zijn omdat in één keer veel aansluitingen gerealiseerd worden en de kosten daarvan omgeslagen kunnen worden over alle gebruikers. Risico's en kosten zijn dan ook groter. Het is uiteraard ook mogelijk om een groot gebied in één keer uit te geven, waarbij het warmtenet in delen wordt ontwikkeld. Bewoners in de gebieden, die pas later ontwikkeld worden, worden dan geheel afhankelijk van het gekozen warmtebedrijf. Kleine gebieden zijn aantrekkelijk omdat de kosten lager zijn, omdat innovatieve oplossingen uitgeprobeerd kunnen worden en omdat het kansen geeft aan coöperaties. Tegelijkertijd zijn er mogelijk meer onzekerheden en kan de realisatie van aansluitingen langzamer gaan.
- Het verbinden van nabijgelegen gebieden met een warmtevoorziening kan vaak tot lagere kosten leiden. Neem een verplichting daartoe op bij de selectie van een warmtebedrijf.

- Maak een goede (kosten)afweging tussen het direct geheel aardgasvrij maken van wijken, of een stap voor stap aanpak waarbij (goedkope) fossiele bronnen vooralsnog als reserve kunnen functioneren.
- Bevorder objectieve en non-discriminatoire selectieprocedures bij de aanwijzing van een warmtebedrijf, waarbij verschillende opties of aanbiedingen met elkaar vergeleken worden.
- Bevorder keuzevrijheid bij gebruikers. Geef de mogelijkheid om een alternatieve wijze om hun huis te verduurzamen te kiezen.

## 4.6 Tariefregulering

Op de warmtemarkt is er geen effectieve concurrentie, warmtebedrijven hebben een machtspositie ten opzichte van de gebruikers. Consumenten kunnen wel een andere manier van verwarmen kiezen, zoals een warmtepomp, maar meestal zijn de (investerings)kosten daarvan hoog. Ze zullen het niet snel doen. Hierdoor zijn er weinig prikkels voor bedrijven om de tarieven te verlagen. Door middel van tariefregulering kunnen landen proberen de tarieven te beheersen. Van deze regulering kunnen prikkels uitgaan om de kosten of de tarieven te verlagen.

### 4.6.1 *Van maximum tarieven naar kostengebaseerde tarieven*

In Nederland is er een landelijk maximum voor de tarieven van warmte. Het is gebaseerd op de tarieven voor gas, het zogenaamde NMDA-beginsel (Niet Meer Dan Anders). Als de gastarieven stijgen, bijvoorbeeld doordat de belastingen op gas omhoog gaan, stijgen de maximale tarieven voor warmte mee. De tarieven verliezen hierdoor het verband met de gemaakte kosten. Dat is inefficiënt.

In de praktijk liggen de warmtetarieven een stuk onder het maximum, met name de vaste kosten. Daarnaast heeft ACM de zogenaamde rendementsmonitor. Een keer per twee jaar wordt onderzoek gedaan naar de rendementen van de warmtebedrijven. De gemiddelde nominale rendementen (met inflatie, na afdracht van de belastingen) waren de afgelopen jaren als volgt: 2015: 2,2%, 2016: 4,8%, 2017: 5,5% en 2018: 6,4% (ACM, 2019).

Met NMDA beschermde de overheid de consumenten in een tijd, dat er maar weinig collectieve warmtesystemen waren. Nu het aardgas wordt uitgefaseerd en er steeds meer collectieve warmtesystemen komen, ligt overstap op een ander systeem voor de hand.

Nederland wil overstappen op kostengebaseerde tarieven (wetsontwerp WCW). De tarieven voor warmte worden dan niet langer gebaseerd op de tarieven voor aardgas, maar op de kosten van warmte. In Denemarken zijn warmtebedrijven verplicht om de tarieven op kosten te baseren en beschrijft regulering ook welke kosten in de tarieven opgenomen mogen worden. In de andere onderzochte landen komen kostengebaseerde tarieven regelmatig voor, zoals bij gemeentelijke warmtebedrijven in Zweden en in Duitsland. Of en in hoeverre de tarieven van andere (private of publiek private) warmtebedrijven kostengebaseerd zijn, hangt onder meer af van de afspraken tussen gemeenten en warmtebedrijven.

In de VS is er uitgebreide theorievorming over kostengebaseerde tarieven en de manieren waarop dit geïmplementeerd kan worden. Dit heeft ermee te maken dat veel nutsbedrijven al meer dan een eeuw in handen zijn van private organisaties. Uit de theorie blijkt dat kostengebaseerde tarieven en voorschriften voor de financiële verslaglegging hand in hand gaan. Een gestandaardiseerde financiële

verslaglegging maakt het mogelijk dat derden inzicht krijgen in de kosten. Bovendien kunnen de kosten van bedrijven dan met elkaar vergeleken worden (benchmarking). Benchmarking is een instrument om de kosten omlaag te krijgen.

Als nadeel van kostengebaseerde tarieven wordt vaak genoemd dat er weinig prikkels zijn om de kosten laag te houden. Hogere kosten kunnen immers worden doorberekend. Daarnaast liggen de risico's voor een groter deel bij de consumenten: als de kosten stijgen, betalen zij meer. Tegelijkertijd betekent dit ook dat de risico-opslagen, die warmtebedrijven doorberekenen aan consumenten omlaag kunnen. Met benchmarking kan inzicht verkregen worden in kosten, zeker als internationaal wordt vergeleken. In Denemarken is er een officiële lijst met kentallen voor alle verschillende kostenposten. Deze lijst wordt voortdurend bijgewerkt. Deze transparantie over kosten biedt prikkels om de kosten laag te houden.

In de onderzochte landen worden de tarieven voor warmte steeds per project bepaald: ieder collectief warmtesysteem heeft andere tarieven en andere manieren om de kosten door te berekenen aan de afnemers. Dit betekent dat afnemers van verschillende collectieve warmtesystemen ook verschillende tarieven betalen. In Nederland wordt vaak gezegd dat consumenten het zeer op prijs stellen als iedereen hetzelfde betaalt voor warmte en dat zij tariefverschillen niet zouden accepteren. Er is geen onderzoek bekend, dat deze stelling staft. Een systeem, waarbij consumenten van verschillende collectieve warmtesystemen hetzelfde tarief betalen, vergt socialisatie van de tarieven. Dit verhoogt op zichzelf de kosten en het neemt prikkels tot efficiëntie weg uit de markt. Het is bovendien zeer ingewikkeld, bijvoorbeeld als nieuwe partijen toetreden tot de markt.

In Zweden is er geen specifieke tariefregulering. De warmtemarkt staat onder toezicht van de Zweedse toezichthouder op energiemarkten en de Zweedse mededingingsautoriteit. Daarnaast is er een onafhankelijke instantie voor collectieve warmtesystemen, waarop afnemers een beroep kunnen doen bij geschillen tussen henzelf en warmtebedrijven. Deze kan geen bindende beslissingen nemen. Ook zijn er prijsdialogen, waarbij warmtebedrijven en (vertegenwoordigers van) consumenten met elkaar in gesprek gaan over prijsmodellen en prijsverhogingen. De toezichthouder op de energiemarkten in Zweden constateerde in 2016 dat de prijsdialogen hebben bijgedragen aan prijsstabiliteit, inzicht in de kosten van de warmtebedrijven en aan het vertrouwen van consumenten in warmtebedrijven (BEIS, 2019). Voorts vergelijkt de groep Nils Holgersson de energietarieven jaarlijks, in de verwachting dat tarieven hierdoor dalen.

Duitsland kent ook geen nationale regulering met betrekking tot tarieven. Gemeenten maken vaak afspraken met warmtebedrijven over tarieven, in ieder geval als er nieuwe bedrijven worden aangewezen. De Duitse Mededingingsautoriteit heeft in 2012 een sectoronderzoek gedaan naar de sector voor collectieve warmtesystemen. Onderzoek naar de tarieven maakte daarvan deel uit. De autoriteit zag slechts enkele gevallen, waarbij de opbrengsten dermate hoog waren, dat nader onderzoek noodzakelijk was (Bundeskartellamt, 2013).

In dit onderzoek was het niet mogelijk om een precies inzicht te krijgen in de transparantie en boekhoudkundige regels in Zweden, Denemarken en Duitsland.

Wat opviel uit de literatuur is dat in andere landen vrijwel geen onrendabele toppen zijn: in beginsel worden alle kosten uit de tarieven gedekt. In bepaalde gevallen is er wel sprake van subsidies.

Dit is anders in Nederland, waarbij in veel gevallen een onrendabele top is bij de ontwikkeling van nieuwe collectieve warmtesystemen. Deze top wordt vaak gedekt met subsidies of door derden (woningcorporatie, projectontwikkelaar), die het vaak weer doorberekenen aan huishoudens. Het inzicht in de subsidies is beperkt. Soms wordt de vergoeding voor de onrendabele top de BAK genoemd (Bijdrage Aansluitkosten), maar deze term is niet precies gedefinieerd en wordt in de praktijk op verschillende manieren gebruikt. De BAK dient ook niet verward te worden met de (gereguleerde) aansluitkosten, die warmtebedrijven in rekening kunnen brengen bij nieuwe afnemers. Volgens onderzoek van TNO kunnen de subsidies voor een onrendabele top variëren van 0 tot uitschieters van wel 20.000 euro per aansluiting (TNO, 2019). Vaak is bovendien onduidelijk welke kosten uit de bijdrage voor de onrendabele top worden gedekt.

De praktijk met een onrendabele top en/of een BAK draagt bij aan de intransparantie van de kosten van warmtesystemen.

#### 4.6.2 *Tariefstructuren*

In de onderzochte landen dragen de tariefstructuren ook bij aan het verlagen van de kosten van de warmtesystemen. Met tariefstructuren wordt hier bedoeld de verdeelsleutels waarmee de kosten van de warmtevoorziening over de consumenten verdeeld worden: dus de manieren waarop de tarieven worden samengesteld (vastrecht en variabele kosten).

De maximum tarieven in Nederland hebben een eenvoudige tariefstructuur: een maximum vast bedrag dat voor alle huishoudens gelijk is, en een maximum variabel bedrag per gebruikte hoeveelheid warmte (GJ) dat ook voor iedereen op ieder moment hetzelfde is. Warmtebedrijven hanteren dezelfde tariefstructuur. De wijze van regulering, met maxima voor de vaste kosten en per geleverde hoeveelheid warmte maakt experimenteren met andere tariefstructuren lastig. De Warmtewet biedt overigens wel de mogelijkheid om te experimenteren met andere tariefstructuren.

In de onderzochte landen is er veel meer variatie in de tariefstructuren. Doel daarvan is de kosten van het warmtesysteem omlaag te brengen. Het is de bedoeling om afnemers te verplichten om zich efficiënt te gedragen. Dit kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd met slimme warmtemeters. Voorbeelden van deze tariefstructuren zijn de volgende:

- De variabele tarieven stijgen in de pieken, als het koud is. Doel daarbij is het stimuleren van consumenten om minder warmte te gebruiken in de pieken (bijv. niet alle vertrekken verwarmen). Bij een lager piekverbruik hoeft minder piekcapaciteit aangehouden te worden en dat maakt het systeem goedkoper. Het reflecteert de kosten want piekcapaciteit is duurder. Het kan daarbij gaan om seizoenstarieven, of temperatuurgerelateerde tarieven, speciale tarieven als het heel koud is (Zweden, Duitsland).
- De vaste tarieven hangen samen met het maximale verbruik. Bij een lagere capaciteit betalen consumenten minder. Consumenten worden zo



gestimuleerd om de capaciteit van de aansluiting te beperken, waardoor het gebruik in de pieken ook gedrukt wordt. Consumenten kunnen dan in de pieken maar een bepaalde hoeveelheid warmte afnemen (Zweden, Denemarken, Duitsland).

- Vaste tarieven hangen samen met de oppervlakte van het gebouw. Dit heeft overigens eerder sociale redenen dan dat het de kosten drukt (Duitsland, Zweden).
- Vaste tarieven hangen af van het verschil tussen de aanvoer- en retourtemperatuur, ook wel bekend als de spread en delta-T. Warmtebedrijven maken minder kosten als afnemers de warmte goed gebruiken en de retourtemperaturen laag zijn. Door een factor voor de spread op te nemen stimuleren de bedrijven de afnemers (en hun installateurs) tot een efficiënt gebruik van de warmte, waardoor de kosten van het systeem dalen (Zweden, Denemarken).

#### 4.6.3 *Conclusie*

De regulering van de tarieven heeft invloed op de hoogte van tarieven en op kosten. De regulering kan immers prikkelen tot efficiëntie. In de onderzochte landen prikkelen tarieven consumenten om de systeemkosten laag te houden, bijvoorbeeld door in de pieken minder te gebruiken. Deze prikkels zijn er niet in het gasreferentie systeem. Dit paste bij het verleden, maar nu niet meer. Het ontwerp WCW wil overstappen op een kostengebaseerd systeem.

#### 4.6.4 *Aanbevelingen*

- Tarieven gebaseerd op de prijzen van gas geven verkeerde prikkels. Een systeem van kostengebaseerde tarieven werkt beter. Combineer dat met regels voor de verslaglegging, transparantie en benchmarking van kosten, liefst internationaal.
- Stimuleer het toepassen van tariefstructuren die de kosten van de warmtesystemen verlagen, zoals piektarieven, capaciteitstarieven en tarieven met een factor voor het temperatuurverschil (delta T).

## 5 Conclusie en Aanbevelingen

### 5.1 Conclusie

Dit rapport bevat een onderzoek naar de tarieven in Nederland, vergeleken met Duitsland, Denemarken en Zweden. De tarieven zijn op twee manieren vergeleken. Ten eerste is er een integraal tarief (euro per GJ), de jaarrekening gedeeld door het gemiddelde verbruik, vergeleken. Ten tweede zijn de jaarrekeningen in de onderzochte landen vergeleken met wat een Nederlandse consument zou gebruiken bij het verbruik van deze onderzochte landen. Bij beide methodes blijkt dat de tarieven in Nederland hoger liggen. Het integrale tarief is 40 euro per GJ in Nederland. In de referentielanden ligt het tussen 24 en 29 euro per GJ. Het integrale tarief in Nederland is daarmee 38 tot 65 procent hoger dan het integrale tarief in de referentielanden. Bij hetzelfde warmteverbruik als in de onderzochte landen zou een Nederlandse consument 270 tot 429 euro per jaar meer betalen. Dit is gelijk aan een 21 tot 38 procent hogere jaarrekening.

Het tweede deel van het rapport bevat een aantal redenen, waarom de tarieven hier hoger kunnen zijn. Zo zijn er technische kostenverschillen. Daarbij gaat het om de kosten van de aanleg en de exploitatie van het collectief warmtesysteem, inclusief het ontwerp, de kosten van de warmteproductie met warmtebronnen, de temperatuur van de warmte, de warmteverliezen, en de invloed van het gemiddelde verbruik van warmte. Onder andere deze kostendrijvers bepalen de kosten van een project en daarmee de tarieven voor de consument.

Ook verschillen subsidies en belastingen in de onderzochte landen. Dit zal in het algemeen ook leiden tot verschillen in kosten en tarieven. Het is lastig om subsidies en belastingen te vergelijken. Een vraag daarbij is bijvoorbeeld hoever het onderzoek terug zou moeten gaan. Als er vroeger subsidies waren bij de aanleg of voor bronnen, moeten die meegeteld worden? Op welke wijze? In Nederland hebben collectieve warmtesystemen een vrijstelling voor energiebelasting, daarnaast zijn er subsidies voor biomassa als bron en ook krijgen warmtebedrijven vaak een bijdrage voor een onrendabele top. Over deze laatste bijdrage is weinig bekend.

Bij een netwerkgebonden industrie als collectieve warmtesystemen kunnen consumenten nauwelijks tot geen druk uitoefenen op bedrijven om de tarieven en kosten laag te houden of een goede service te verlenen. Overstappen naar een andere warmtevoorziening is lastig, daarvoor zijn hoge investeringen nodig. Soms mag het helemaal niet. Van de afnemers gaan dus weinig prikkels uit om de kosten en tarieven laag te houden. Om die reden is het extra belangrijk dat dergelijke prikkels uitgaan van het systeem: de marktstructuur en regulering. Deze hebben een dynamische, meer indirecte invloed op kosten en tarieven. Als de prikkels goed staan, worden warmtebedrijven gestimuleerd om efficiënt te werken en te innoveren. De kosten en tarieven zullen dan dalen.

De marktstructuur en de regulering in Nederland wijken af van die in de andere landen. Dat kan er mee te maken hebben dat Nederland traditioneel een gasland is en er relatief weinig collectieve warmtesystemen zijn.

Uit het onderzoek blijkt dat de warmtesector in Nederland een relatief hoge mate van concentratie kent. Dit kan de dynamiek van de markt schaden. De overheid kan hier helpen door het speelveld goed te bewaken en door eventuele toetredingsbarrières weg te nemen, bijvoorbeeld bij coöperaties, voor wie het betreden van de markt zeer lastig is. Een gebrek aan dynamiek kan innovatie in de weg zitten. Innovatie drukt de kosten van collectieve warmtesystemen, of vergroot de prestaties bij dezelfde kosten.

Internationaal is de warmtemarkt zeer innovatief: er is een ontwikkeling naar collectieve warmtesystemen van steeds lagere temperaturen, waarbij de voorziening goedkoper en duurzamer is. Collectieve warmtesystemen van de 4<sup>e</sup> en de 5<sup>e</sup> generatie dienen zich aan, hierbij gaat het om geïntegreerde systemen met warmte, elektriciteit en koeling en vele verschillende lokale bronnen. Hiermee kunnen energieneutrale of energiepositieve wijken worden ontwikkeld. Deze systemen kunnen zich ook op kleine schaal ontwikkelen, zelfs bij matig tot slecht geïsoleerde woningen. Nu Nederland maar weinig collectieve warmtesystemen heeft, is het interessant om meteen op de modernste netten over te stappen. In andere landen hebben ze eerst hoge temperatuur collectieve warmtesystemen uitgerold en deze systemen moeten nu met de bijbehorende kosten worden aangepast. In Nederland zijn er al verschillende programma's om de innovatie te stimuleren. Het bevorderen van de dynamiek van de markt, bijvoorbeeld door het garanderen van een gelijk speelveld, kan de innovatie verder bevorderen. Gemeenten hebben hier ook een rol, als zij een warmtebedrijf kiezen.

Gemeenten selecteren de warmtebedrijven, die op hun grondgebied werken. De selectie is een uitermate belangrijk moment. Het is van invloed op de kosten en de tarieven. Een objectieve en transparante selectieprocedure, waarbij verschillende opties of aanbieders worden vergeleken, is daarbij essentieel. Het wetsontwerp WCW wil eisen stellen aan de procedure. Gemeenten hebben diepgaande kennis en kunde van collectieve warmtesystemen nodig om een goede selectieprocedure te doorlopen en ook de beste voorziening te kiezen. Het wetsontwerp WCW wil eisen stellen aan de procedure

Regulering van de warmtemarkt kan plaatsvinden op nationaal of op lokaal niveau. Gemeenten selecteren warmtebedrijven, dat is in alle onderzochte landen hetzelfde. In Zweden en Duitsland is er géén speciale nationale wetgeving op het gebied van warmte, gemeenten bepalen de voorziening. In deze landen kunnen gemeenten daarbij eisen stellen aan het warmtebedrijf inzake de duurzaamheid, of inzake consumentenbescherming, zoals eisen met betrekking tot de hoogte van de tarieven of de leveringszekerheid. Wel zijn er een of meer toezichthouders op nationaal niveau, die bijvoorbeeld benchmarken. Denemarken heeft méér nationale regulering, bijvoorbeeld de verplichting bij de selectie om verschillende projecten te vergelijken met een grotendeels gestandaardiseerde sociale kosten/baten analyse. De huidige Warmtewet in Nederland bevat vooral bepalingen om de consumenten te beschermen, zoals de gasreferentie. Er wordt nu gewerkt aan een nieuw systeem.

In de onderzochte landen wijken de tariefregulering en de tariefsystemen af van die in Nederland. Er zijn geen maximale tarieven. De tarieven worden per project vastgesteld. Vaak zijn de tarieven daarbij op de kosten van de warmtevoorziening gebaseerd. Bij de selectie van een warmtebedrijf spreken de gemeenten regelmatig

de tarieven af met de aanbieder van warmte. Voorts wordt er op verschillende manieren gewerkt aan transparantie van de kosten en aan benchmarking van kosten, zodat kosten van verschillende warmtebedrijven met elkaar vergeleken kunnen worden. Dit bevordert de efficiëntie en het verlagen van kosten.

Ook de tariefstructuren, de manieren waarop de kosten over de gebruikers worden omgeslagen anders dan in Nederland. De tariefstructuren prikkelen consumenten meestal om minder warmte te gebruiken in de piekuren en om de retourtemperaturen van warmte laag te houden. Als warmtebedrijven hierdoor minder reservecapaciteit hoeven aan te houden, dalen de kosten van de voorziening.

## 5.2 Aanbevelingen

Hieronder volgt een overzicht van alle aanbevelingen die zijn gedaan in dit rapport.

- Onderzoek de belangrijkste kostendrijvers samen met stakeholders, zoals de warmtebedrijven en gemeentes: wat bepaalt voor het grootste gedeelte de kosten van een collectief warmtesysteem? Verschilt dit tussen Nederland en bijvoorbeeld Denemarken? Inzicht in kostendrijvers kan richting geven aan innovatie en kostenreducties.
- Bevorder transparantie van kosten, wat ook past bij een kostengebaseerd systeem. In landen zoals Denemarken en Zweden worden kosten bijgehouden waardoor benchmarking mogelijk is. Hiervoor is een standaard framework nodig, zodat kosten van projecten met elkaar vergeleken kunnen worden.
- Onderzoek de kosten, die in Nederland gemoeid zijn met de aanleg en exploitatie van een collectief warmtesysteem en vergelijk deze met de kosten in andere landen.
- Een gelijk speelveld op de warmtemarkt, gecombineerd met toetreding van nieuwe partijen kan de marktdynamiek verhogen en daarmee ook de mate van innovatie. Onderzoek kan duidelijk maken in hoeverre er toetredingsbarrières zijn. Ze kunnen vervolgens worden weggenomen. In de praktijk blijkt dat coöperaties grote moeite hebben om de markt te betreden. Specifiek beleid kan belemmeringen wegnemen, bijvoorbeeld door speciale financieringsinstrumenten.
- Bevorder een integrale systeembenadering van warmte, koeling, elektriciteit en isolatie, zoals de EU ook wenst. Stimuleer de kennisontwikkeling inzake lage(re) temperatuur verwarming en bevorder dat er in Nederland voorbeeldprojecten komen. Hierbij hebben gemeenten ook een rol. Stimuleer dat lokale duurzame bronnen, zoals zonnewarmte, aquathermie en lokale restwarmte van gebouwen of afvalwater, worden opgenomen in plannen en modellen.
- Bevorder het ontstaan en/of de toetreding van nieuwe en innovatieve warmtebedrijven. Let daarbij ook op de ontwikkeling van de verbonden sectoren, zoals de installatiesector. De bedrijven verliezen hun markt op het gebied van gasketels. Uit de praktijk in het buitenland blijkt dat veel nieuwe kennis nodig is, bijvoorbeeld om installaties in matig tot slecht geïsoleerde woningen geschikt te maken voor lage temperatuur verwarming. Ontwikkel kennis op dat gebied.
- Bevorder de toetreding van burgercoöperaties, bijvoorbeeld met garanties op leningen (zoals in Denemarken).

- Maak een goede (kosten)afweging tussen het direct geheel aardgasvrij maken van wijken, of een stap voor stap aanpak waarbij (goedkope) fossiele bronnen vooralsnog als reserve kunnen functioneren.
- Bevorder objectieve en non-discriminatoire selectieprocedures bij de aanwijzing van een warmtebedrijf, waarbij verschillende opties of aanbiedingen met elkaar vergeleken worden.
- Bevorder keuzevrijheid bij gebruikers. Geef de mogelijkheid om een alternatieve wijze om hun huis te verduurzamen te kiezen.
- Stap over op een systeem van kostengebaseerde tarieven. Combineer dat met regels voor de verslaglegging, transparantie en benchmarking van kosten, liefst internationaal. Zorg dat er een goed inzicht komt in kostendrijvers en kosten.
- Stimuleer het toepassen van tariefstructuren die de kosten van de warmtesystemen verlagen, zoals piektarieven, capaciteitstarieven en tarieven met een factor voor het temperatuurverschil ( $\Delta T$ ).

## 6 Referenties

- ACM (2019) *Financieel rendement van warmteleveranciers is afgelopen jaren gestegen*. Te vinden op [www.acm.nl](http://www.acm.nl)
- ACM (2020) *Wat mag ik vragen voor het leveren van warmte?* Te vinden op [www.acm.nl](http://www.acm.nl).
- BEIS (2019) *International Heat Networks - Market frameworks research – Regulatory document review*. BEIS Research Paper Number 2019/032. Te vinden op:  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/863931/international-heat-networks-market-frameworks-research-regulatory-document-review.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/863931/international-heat-networks-market-frameworks-research-regulatory-document-review.pdf)
- Buffa, S., Cozzini, M., D'Antoni, M., Baratieri, M. and Fedrizzi, R. (2019) *5th generation district heating and cooling systems: A review of existing cases in Europe*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 104, pp. 504-522
- Bundeskartellamt (2013) *Bundeskartellamt examines excessive district heating prices*. Persbericht, 7 maart. Te vinden op [www.bundeskartellamt.de](http://www.bundeskartellamt.de).
- Danish Energy Agency (2015) *Danish experiences on district heating*. Te vinden op [ens.dk](http://ens.dk).
- Dansk Fjernvarme (2021) *Varmeprisstatistik 2020: fjernvarmen er fortsat konkurrencedygtig*. Te vinden op [www.danskfjernvarme.dk](http://www.danskfjernvarme.dk).
- Eneco (2020) *Nieuwe warmtetarieven Eneco: gemiddelde klant gaat minder betalen*. Te vinden op <https://nieuws.eneco.nl>.
- Energia (2020) *Kaukolämmön hintatilasto*. Te vinden op [www.energia.fi](http://www.energia.fi).
- Energiföretagen (2020) *Fjärrvärmepriser*. Te vinden op [www.energiforetagen.se](http://www.energiforetagen.se).
- Ennatuurlijk (2020) *Tarieven*. Te vinden op [ennatuurlijk.nl](http://ennatuurlijk.nl).
- Forsyningstilsynet (2020) *Fjernvarmestatistikken december 2019*. Te vinden op [forsyningstilsynet.dk](http://forsyningstilsynet.dk).
- Galindo Fernández, M., C. Roger-Lacan, U. Gährs 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](http://www.euroheat.org).
- Heizspiegel (2020) *Heizkosten pro Quadratmeter im Vergleich*. Te vinden op [www.heizspiegel.de](http://www.heizspiegel.de).
- Hansen & Gudmundsson (2018) *The competitiveness of district heating compared to individual heating*. Te vinden op: <https://www.euroheat.org/wp-content/uploads/2018/05/03052018-The-competitiveness-of-district-heating-compared-to-individual-heatingv2.pdf>.
- Huygen (2020) *Geef gemeenten de vrijheid om innovatieve warmtenetten toe te staan*. ESB.
- HVC (2020) *Alles over warmtetarieven*. Te vinden op [www.hvcgroep.nl](http://www.hvcgroep.nl).
- Lund, H. et al. (2018) *The status of 4th generation district heating: Research and results*. Energy, vol. 164, p. 147-159
- Nils Holgersson (2020) *Fjärrvärme 2019*. Te vinden op [nilsholgersson.nu](http://nilsholgersson.nu).
- PWC (2017) *Fernwärme-Preisübersicht, Kurzübersicht*. Te vinden op [www.pwc.de](http://www.pwc.de)
- Østergaard, Dorte Skaarup, Michele Tunzi, Svend Svendsen (2021), *What does a well-functioning heating system look like? Investigation of ten Danish buildings that utilize district heating efficiently*, Energy, Volume 227, 2021,

- RHC (2019) *2050 vision for 100% renewable heating and cooling in Europe*. p. 27
- Segers, R., R. Niessink, R. van den Oever en M. Menkveld (2020) *Warmtemonitor 2019*. TNO Publicatie, 2020 P11264.
- StatBank Denmark (2021a) *Energy account in GJ (detailed table) by use and type of energy, use and time*. Te vinden op [www.statbank.dk](http://www.statbank.dk).
- StatBank Denmark (2021b) *Households 1 January by region, type of household, household size and number of children in the household*. Te vinden op [www.statbank.dk](http://www.statbank.dk).
- Statistics Norway (2020a) *District heating and district cooling*. Te vinden op [www.ssb.no](http://www.ssb.no).
- Statistics Norway (2020b) *Energy consumption in households*. Te vinden op [www.ssb.no](http://www.ssb.no).
- Statistics Norway (2020c) *Families and households*. Te vinden op [www.ssb.no](http://www.ssb.no).
- SVP (2020) *Warmte ook in 2021 goedkoper dan aardgas!* Te vinden op [www.stadsverwarmingpurmerend.nl](http://www.stadsverwarmingpurmerend.nl).
- TNO (2019) *Gemeentelijke besluitvorming warmtenetten - Lessen op basis van casussen*. TNO 2019 R12056, p. 23.
- Vattenfall (2020) *Tarieven stadsverwarming*. Te vinden op [www.vattenfall.nl](http://www.vattenfall.nl).

## A Rapportage Copenhagen Economics

De conclusies uit de rapportage van Copenhagen Economics wijken af van de resultaten van dit onderzoek. De verschillen zijn terug te brengen tot een aantal factoren.

Het onderzoek van Copenhagen Economics is op te delen in 3 delen:

1. keuze van referentielanden om Nederland mee te vergelijken;
2. vergelijking van tarieven van collectieve warmtesystemen in referentielanden;
3. verklaring voor de niveaus en de variatie van de variabele en vaste tarieven voor collectieve warmtesystemen in de referentielanden

Bij de vergelijking van de tarieven van collectieve warmte verschillen de conclusies van Copenhagen Economics en TNO. Dit hangt samen met inzichten in de vaste en variabele kosten. Copenhagen Economics heeft getracht om apart de vaste en variabele tarieven te vergelijken tussen de onderzochte landen. Volgens TNO is het bij gebrek aan data niet mogelijk. De verschillen in de tariefsystemen tussen de landen zijn aanzienlijk. Omdat de tariefsystemen (variabel/vast) in de onderzochte landen per collectief warmtesysteem verschillen, is het niet mogelijk hieruit algemene conclusies te trekken. Daarom maakt dit onderzoek geen splitsing tussen vaste en variabele tarieven, maar vergelijkt het de integrale tarieven en jaarrekeningen voor consumenten.

Bij de vergelijking tussen de tarieven gebruiken TNO en Copenhagen Economics dezelfde officiële bronnen. Copenhagen Economics gaat ervan uit dat de tarieven in die bronnen per GJ alleen het variabele onderdeel van de tarieven weerspiegelt. Echter, het zijn integrale tarieven waar zowel een vast als variabel tarief is inbegrepen. De vaste tarieven zijn omgeslagen over het aantal verbruikte GJs. Zo wordt bij Duitsland de jaarrekening (inclusief vast en variabel tarief) gepresenteerd en gedeeld door het gemiddelde warmteverbruik. De uitkomst representeert dus het totale tarief per GJ, vast en variabel inbegrepen. Datzelfde geldt voor de andere onderzochte landen. Nu Copenhagen Economics ervan uitgaat dat deze getallen alleen de variabele kosten omvatten, worden de tarieven in de referentielanden te hoog ingeschat. Het rapport vergelijkt dus de variabele tarieven in Nederland met de integrale tarieven in de andere landen en komt dan tot de conclusie dat ze gelijk zijn.

Daarnaast probeert Copenhagen Economics inzicht te krijgen in de vaste tarieven. Daartoe neemt zij voor Nederland de vaste tarieven van de warmteleveranciers en voor de andere onderzochte landen een steekproef van twee projecten per land. Het is de vraag of deze steekproef representatief is, aangezien er grote tariefverschillen zijn tussen de twee waardes per land. De steekproef lijkt ook onzuiver, omdat het bij de onderzochte landen ook de vaste kosten kan betreffen van kleine appartementencomplexen.

Bij het beantwoorden van de derde vraag bouwt Copenhagen Economics voort op de analyse bij de tweede vraag. Op basis van een bottom-up model wordt



onderzocht of de variabele tarieven kunnen worden verklaard door variabele kosten, zoals brandstofkosten. Echter, er zijn integrale tarieven gebruikt in plaats van alleen de variabele tarieven, waardoor de variabele tarieven te hoog zijn ingeschat. Het onderzoek zou opnieuw moeten worden uitgevoerd met variabele tarieven. Maar dat is niet goed mogelijk bij gebrek aan data waarin de vaste en variabele tarieven gesplitst zijn.