

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Monitor Energiebesparing Slimme Meters (Besparingsmonitor)

Datum Maart 2014
Status Definitief

Colofon

Projectnaam	Monitor Energiebesparing Slimme Meter
Datum	Maart 2014
Auteur	Henk van Elburg (review effectmonitor door Jan Uitzinger, IVAM UvA BV)
Email	henk.vanelburg@RVO.nl
Bijlage(n)	geen

Inhoudsopgave

Management Summary—4

1 Inleiding—10
1.1 Waarom een slimme meter—10
1.2 Waarom dit rapport—12
1.3 De opbouw van dit rapport—13

2 Effectmonitor tweemaandelijks verbruiksoverzicht—15
2.1 Inleiding—15
2.2 Opzet effectmonitor—16
2.2.1 Effectmeting—16
2.2.2 Gebruikersonderzoek—18
2.3 Uitkomsten effectmonitor—18
2.3.1 Gebruik tweemaandelijks verbruiksoverzicht—19
2.3.2 Besparingsmaatregelen—20
2.4 Buitenlandse ervaringen—20
2.5 Evaluatie effectmonitor—21

3 Potentieelmonitor alternatieve feedback—22
3.1 Inleiding—22
3.2 Review van eerdere experimenten—22
3.3 Pilots Kleinschalige Uitrol—27
3.3.1 Pilot Enexis: Slim besparen op energie—28
3.3.2 Pilot Liander: Energiekrijgers—30
3.3.3 Pilot Stedin: PowerPlayer—31
3.3.4 Stichting Natuur en Milieu: Pilot Goeie Peer (2013)—34
3.4 Uitkomsten potentieelmonitor—35
3.4.1 Betrokkenheid—35
3.4.2 Gebruiksroutine—36
3.4.3 Aard en impact van besparingsmaatregelen—36
3.5 Buitenlandse ervaringen—37
3.6 Evaluatie potentieelmonitor—40

4 Marktmonitor feedbacksystemen slimme meters—42
4.1 Inleiding—42
4.2 Mogelijkheden slimme meter voor feedback—42
4.2.1 Uitlezing via de P4-poort—43
4.2.2 Uitlezing via de P1-poort—44
4.3 Uitkomsten Marktmonitor—47
4.4 Buitenlandse ervaringen—49
4.5 Evaluatie Marktmonitor—51

5 Aanbevelingen—52
5.1 Inleiding—52
5.2 Aanbevelingen—52
5.2.1 Tweemaandelijkse verbruiksoverzichten—52
5.2.2 Gelijktijdige aanbieding slimme meter en ‘smart offer’—53
5.2.3 Inzicht in uitrolplanning en combinatie met marktgerichte aanpak—54
5.2.4 Communicatie en voorlichting—55

6 Literatuurlijst—56

Management Summary

In 2011 heeft de Tweede Kamer ingestemd met een gefaseerde invoering van op afstand uitleesbare elektriciteits- en gasmeters bij consumenten en kleinzakelijke eindverbruikers. Deze energiemeters, ook wel slimme meters genoemd, stellen de consument onder andere in staat om beter geïnformeerd te worden over de ontwikkeling van het energieverbruik en op basis daarvan over te gaan tot kostenbesparende maatregelen. In de maatschappelijke kosten-batenanalyse van KEMA (nu DNV-GL) is in 2010 ingeschat dat de slimme meter in combinatie met informatieterugkoppeling (feedback) via een tweemaandelijkse verbruiks- en indicatieve kostenoverzicht (kortweg het verbruiksoverzicht) het huishoudelijke energieverbruik structureel kan doen afnemen met gemiddeld 3,2% voor elektriciteit en 3,7% voor gas. In combinatie met alternatieve feedbackmethoden kunnen de besparingen in potentie oplopen tot gemiddeld circa 6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas in het geval van real-time feedback. Om de Tweede Kamer te ondersteunen bij het besluit over de grootschalige introductie van de slimme meter, heeft de Minister toegezegd om tijdens de kleinschalige uitrolfase de praktijkervaringen op het gebied van energiebesparing te monitoren.

Deze Monitor Energiebesparing Slimme Meter, kortweg de Besparingsmonitor, rapporteert over de toezeggingen met betrekking tot:

- het vaststellen van de besparingseffectiviteit bij huishoudens met een slimme meter en een tweemaandelijks verbruiksoverzicht (effectmonitor).
- het beoordelen van de besparingspotenties van alternatieve aan de slimme meter te koppelen feedback systemen (potentieelmonitor).
- het analyseren van marktontwikkelingen rond deze systemen (marktmonitor).

Effectmonitor

Onderzoek naar de besparingseffectiviteit van de slimme meter in combinatie met het tweemaandelijks verbruiksoverzicht, heeft plaatsgevonden op basis van zowel een kwantitatieve effectmeting als een kwalitatief gebruikersonderzoek. De effectmeting is gebaseerd op een wetenschappelijk zo zuiver mogelijke experimentgroep van ca. 670 huishoudens. Hiertoe zijn alleen huishoudens geselecteerd bij wie voor 2012 de traditionele meter om technische redenen vervangen is. Dat deze huishoudens al langer over een slimme meter beschikten, is geen bezwaar, omdat in vooronderzoek al wetenschappelijk is vastgesteld dat een slimme meter op zichzelf niet leidt tot een afwijkende verbruiksontwikkeling. Niet meegenomen in deze monitor zijn meterplaatsingen in geval van een nieuwe woning, een ingrijpende verbouwing of een bij voorbaat energiegemotiveerde aanvraag. Ook beschikten de geselecteerde huishoudens over een betrouwbare

verbruikshistorie en informatie over het woningtype en bouwjaar. Ter voorkoming van beïnvloeding van het verbruiksgedrag bij de experimentgroep door individuele bevraging tijdens het experiment, heeft het kwalitatief gebruikersonderzoek plaatsgevonden bij een aparte enquêtegroep van ca. 740 huishoudens.

De kwantitatieve effectmeting laat zien dat huishoudens met een slimme meter en een tweemaandelijks verbruiksoverzicht, na een volledig verbruiksjaar gemiddeld 0,9% minder gas (significant) en 0,6% minder elektriciteit (niet significant) verbruikten ten opzichte van een controlegroep van ruim 50.000 huishoudens zonder slimme meter. Kanttekening hierbij dit effect is, dat de huishoudens nog niet beschikten over het uiteindelijk beoogde verbruiksoverzicht waarin ook de kostenvergelijking met -dezelfde verbruiksperiode van- het vorig jaar wordt gemaakt. Hoewel de berekende besparingen op het eerste gezicht achterblijven bij de inschattingen van 3,2% op elektriciteit en 3,7% op gas in de maatschappelijke kosten-baten analyse, is het niet realistisch dat deze effecten al tijdens de kleinschalige uitrol bereikt kunnen worden en kan over de werkelijke besparingseffectiviteit nog geen definitieve uitspraak gedaan worden.

Ook uit kwalitatief gebruikersonderzoek blijkt dat het verbruiksoverzicht nog niet optimaal benut wordt. Zo wordt door de energieleveranciers nog niet actief gecommuniceerd over het verbruiksoverzicht, waardoor het door veel consumenten nog niet opgemerkt wordt of abusievelijk als spam aangemerkt wordt. Deze lage attentiewaarde manifesteert zich vooral bij klanten die voor het verbruiksoverzicht verwezen worden naar de website van de energieleverancier. Per post verstuurde verbruiksoverzichten worden wel opgemerkt en leiden vaker tot bewuster energieverbruik dan de verbruiksoverzichten die per email verstuurd worden met een PDF-document als bijlage of met een link naar de website van de energieleverancier. Papieren overzichten vallen dus niet alleen meer op, ze worden ook eerder gebruikt voor energiebesparing.

De besparingsmaatregelen die consumenten op basis van het verbruiksoverzicht nemen, omvatten niet alleen eenvoudige dagelijkse gedragsaanpassingen (bv. licht uit in ongebruikte ruimtes), maar ook maatregelen met een langere termijn perspectief. Zo nemen gebruikers van het verbruiksoverzicht ten opzichte van niet-gebruikers significant vaker maatregelen, zoals het plaatsen van tochtstrippen, het vervangen door spaarlampen en -het overwegen van- de aanschaf van/ vervanging door energiezuiniger apparaten. Daarbij verwacht men een energiebesparing van gemiddeld 3,5% te realiseren.

Potentieelmonitor

Op basis van tot nu toe in Nederland uitgevoerd onderzoek wordt geconcludeerd dat de slimme meter vooral in combinatie met directe feedback kan aanzetten tot meer bewustwording én een aantoonbare vermindering van het energieverbruik. Zo heeft een door netbeheerder Liander uitgevoerde pilot met een energiemanagement app

voor smart phones onder de deelnemers (Energiekrijgers) geleid tot een gemiddelde besparing van 3% op elektriciteit en 4% op gas. Een pilot van netbeheerder Stedin, woningcorporatie Woonbron en de gemeente Rotterdam met het in-home energiedashboard PowerPlayer heeft bij huishoudens in het lage huursegment geresulteerd in een gemiddelde besparing van 5,6% op elektriciteit en 6,9% op gas. Of huishoudens met directe feedback ook een blijvende besparing van gemiddeld 6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas kunnen realiseren, is dus een voorzichtig "ja, mits .." op zijn plaats. De slimme meter *kan* vooral met directe en persoonlijke feedback betere informatie opleveren en deze informatie *kan* resulteren in dergelijke besparingen of daar zelfs boven uitstijgen. De pilots tonen echter ook aan dat de besparingen pas blijvend zijn als de feedback applicatie past bij de praktische gebruiksvoorkeur en de functionaliteit en datapresentatie zijn afgestemd op de interesse van de consument voor de ontwikkeling van gebruiksroutine. Zo lijken functioneel geavanceerdere applicaties op online media meer kans van slagen te hebben bij reeds gemotiveerde, technologisch georiënteerde en internetvaardige consumenten. De uitgebreide analyse- en grafische presentatiemogelijkheden in combinatie met het gebruiksgemak van PC, tablet of smart phone, bieden de gewenste toegevoegde waarde voor blijvend gebruik. Consumenten met minder motivatie en/of affiniteit met technologie of internet, ervaren dergelijke systemen sneller als te complex of te veeleisend voor routinematig gebruik, zo blijkt onder meer uit gebruikersonderzoek van de Vereniging Eigen Huis. Deze consumenten waarderen eerder de laagdrempeligheid van een eenvoudige fysieke energiemonitor op een voor alle gezinsleden zichtbare vaste plek in huis. Ook bij bijvoorbeeld ouderen, lager opgeleiden en digibeten blijkt een eenvoudige, maar visueel aantrekkelijke in-home energiemonitor een effectief instrument voor bewuster energieverbruik in huis. Ook het interface-ontwerp en de interactie binnen het huishouden spelen dus een belangrijke rol bij het realiseren gebruiksroutine.

De Potentieelmonitor laat ook zien dat directe feedback vooral leidt tot zogenoemde quick-win maatregelen: eenvoudige dagelijkse gedragsaanpassingen die weinig moeite en kosten vergen en toch direct bijdragen aan de besparing. Voorbeelden hiervan zijn verlichting uitschakelen in ongebruikte ruimtes, tegengaan stand-by verbruik, de verwarming een graadje lager of eerder uitzetten etc. Maatregelen die op langere termijn effect sorteren zoals de aanschaf van/ vervanging door energiezuiniger apparatuur, het aanbrengen van isolatie (tochtstrippen, dubbel glas etc), worden niet of nauwelijks overwogen als gevolg van directe feedback. Deze maatregelen worden wel vaker overwogen in geval van indirecte feedback zoals het tweemaandelijks verbruiksoverzicht. Ook de jaarlijkse eindafrekening kan hierdoor een vergelijkbaar aanvullend effect krijgen, vooral gericht op de langere termijn. Een combinatie van directe en indirecte feedback biedt consumenten dus een prikkel en handvat voor zowel dagelijkse gedragsaanpassingen als voor evaluatie, het stellen van bespaardoelen en/of maatregelen waarbij het energieverbruik tot over een geheel jaar kan worden vergeleken met voorgaande periodes. Directe en indirecte feedback sluiten elkaar dus niet uit, maar kunnen elkaar goed aanvullen.

Marktmonitor

De markt van energiediensten voor de slimme meter bevindt zich op dit moment in een commercieel nog onzekere fase. Dit komt ten eerste doordat er nog sprake is van een kleinschalige uitrol van de slimme meter. Marktpartijen opereren daardoor behoedzaam en zijn voorzichtig met investeringen in marketing en communicatie. Sommigen brengen ter overbrugging feedbacksystemen op de markt die werken met optische aflezing van traditionele elektriciteitsmeters. Maar omdat dergelijke oplossingen per definitie minder nauwkeurig zijn, is de grootschalige uitrol van de slimme meter ook voor hen van belang. Een andere belangrijke onzekerheid is dat het voor de marktpartijen nog niet duidelijk is waar de slimme meters door de netbeheerders geplaatst worden. Doordat de uitrolplanning niet transparant is, is het voor marktaanbieders moeilijk de consumenten effectief te benaderen.
Een belangrijke ontwikkeling is dan ook dat de netbeheerders meer duidelijkheid willen bieden over de uitrolplanning en met marktpartijen mee willen denken over een meer doelgroepgerichte aanpak bij de aanbieding van de slimme meters. Hierdoor ontstaat een meer gelijk speelveld voor alle marktpartijen en kan optimaal gebruik gemaakt worden van het plaatsingsmomentum. Wel is hierbij de vraag in hoeverre nieuwe aanbieders van energiediensten kansen hebben op deze markt. Zo hebben huidige energieleveranciers reeds een positie op de markt en een bestaande klantenkring van waaruit commercieel geopereerd kan worden. Kleine en veelal nieuwe ondernemingen, nog zonder een positie op de markt en met weinig resources op het gebied van R&D, productie en marketing, zullen zich naar verwachting moeilijker kunnen handhaven.

Het actuele product- en dienstenaanbod ontwikkelt zich vooral in de richting van online energiemanagementsystemen voor de meer gemotiveerde en analytisch ingestelde consument. Eenvoudiger lokale (in-home) interfaces en energiemonitoren worden nog niet of nauwelijks aangeboden. Hierdoor kunnen sommige consumenten, zoals lage inkomens, laag opgeleiden, ouderen en digibeten, mogelijk minder snel profiteren van de slimme meter. Zij zullen mogelijk eerder een beroep willen doen op een in-home verbruiksmonitor om succesvol op de energiekosten te kunnen besparen, zoals de pilot met het PowerPlayer energiedashboard heeft laten zien. Het is van belang dat de markt ook gaat voorzien in voldoende aanbod voor minder draagkrachtige en/of internetvaardige consumenten.

Een laatste factor die van groot belang is voor de marktontwikkeling van alternatieve feedbacksystemen, betreft de nog geringe aankoopintentie onder consumenten van producten of diensten bij de slimme meter. Ondanks de besparingspotenties bleek uit de pilots van de potentieelmonitor vooralsnog een lage aanschafbereidheid onder de deelnemers. Verwacht mag worden dat de aanschafbereidheid bij een deel van de consumenten toeneemt als bij de grootschalige aanbieding meer communicatie plaatsvindt om de consument tijdig te informeren over de introductie en de innovatieve mogelijkheden van de slimme meter.

Buitenlandse ervaringen

In het buitenland is de laatste jaren eveneens meer inzicht verkregen in de besparingsmogelijkheden van de slimme meter in combinatie met verschillende typen van feedback. Voor Nederland zijn in het bijzonder de recente onderzoekservaringen in het Verenigd Koninkrijk en Ierland interessant vanwege de vergelijkbare klimatologische omstandigheden en verbruikspatronen op basis van zowel elektriciteit als aardgas. Met betrekking tot de aanbieding van periodieke verbruiksoverzichten na installatie van de slimme meter, zijn ook in het Verenigd Koninkrijk betere resultaten geboekt met per post verstuurde verbruiksoverzichten, waarbij elektriciteitsbesparingen tot 4,6% zijn gerealiseerd (besparing op gas kon door gebrek aan baseline-data niet vastgesteld worden). Ondanks dat het hier om maandelijkse verbruiksoverzichten ging, vormt dit een indicatie dat een besparingseffectiviteit van het Nederlandse tweemaandelijks verbruiksoverzicht van 3,2% op elektriciteit mogelijk is.

Op het vlak van alternatieve feedback zijn de internationale praktijkervaringen in lijn met de bevindingen in Nederland. Slimme meters met real-time feedback zijn het meest consistent in het realiseren van besparingen. In-home displays blijken daarbij vaak een cruciale eerste stap bij de ontwikkeling van meer betrokkenheid en bewuster energieverbruik. Geavanceerdere systemen op PC, tablet en smartphone moeten daarom niet zozeer als substituut voor, maar als complementair aan in-home displays gezien worden. Ten opzichte van de ervaringen met directe feedback in het Verenigd Koninkrijk en Ierland (gemiddeld 2% tot 4% op elektriciteit en 3% op gas), lijken de in Nederland ingeschatte potenties van 6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas aan de hoge kant. Toch tonen verschillende Nederlandse pilots aan dat deze potenties op zichzelf realistisch zijn, mits de applicatie én de datavisualisatie aansluiten op de gebruiksvoorkeur en interesse van de consument.

Ook elders in Europa verkeert de markt van op slimme meters afgestemde feedbacksystemen veelal nog in een pril stadium. Uitzondering hierop zijn het Verenigd Koninkrijk en Ierland, waar besloten is tot een gemandateerde uitrol van slimme meters met energiedisplays voor een gelijktijdige bewustwording onder consumenten en het aanjagen van de marktontwikkeling. In het VK is daarnaast besloten tot de oprichting van een onafhankelijk voorlichtingsinstituut om de consument vertrouwd te maken met de mogelijkheden van de slimme meter voor monitoring en energiemanagement. In het VK lijkt tevens een bedrijfstak te ontstaan voor verbruiksmonitoren en managementsystemen. In Ierland wordt een uitrolmodel voorbereid die de consument in staat stelt informatie te ontvangen via drie op elkaar afgestemde kanalen: een in-home display voor real-time inzicht en gedragsmaatregelen, periodieke verbruiksoverzichten bij de facturen voor tussentijdse evaluaties van het lopende verbruiksjaar en een web portal voor gedetailleerde analyses en diensten van marktpartijen op PC, tablet of smartphone.

Verbetermogelijkheden

De slimme meter kan in combinatie met frequentere en verbeterde feedback een krachtige impuls geven aan bewuster energieverbruik in huis. Maar voor benutting van de besparingspotenties, zijn de condities nog niet optimaal. Zo kan de effectiviteit van het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht nog verhoogd worden en kunnen betere voorwaarden gecreëerd worden voor een breed marktaanbod van energiediensten die voor iedereen op het moment van aanbieding van de slimme meter laagdrempelig verkrijgbaar zijn. Daarbij kan gedacht worden aan onderstaande verbetermogelijkheden.

1. De besparingseffectiviteit van het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht kan verder verhoogd worden. Zo neemt de attentiewaarde van het verbruiksoverzicht toe als deze nadrukkelijker wordt aangekondigd, eenduidig benoemd en bij voorkeur in eerste instantie per post aangeboden wordt. Een heldere toelichting kan voorkomen dat het verbruiksoverzicht als reclame of 'spam' beschouwd wordt. Het passief aanbieden van het verbruiksoverzicht via alleen een link op de website van de energieleverancier lijkt duidelijk minder effectief. Ook is belangrijk dat de verbruiksoverzichten informatief en begrijpelijk zijn en dat het ontwerp uitnodigend is. Hierbij kan lering getrokken worden uit de ervaringen in andere landen.

2. Het plaatsingsmomentum van de slimme meter kan beter benut worden als consumenten tegelijk ook een bijpassend feedbacksysteem kunnen kiezen uit een breed aanbod van energiediensten, variërend van geavanceerde online energiemanagement-systemen tot eenvoudiger in-home energiemonitoren. Het is aan de markt om in aanbod te voorzien voor alle doelgroepen, zowel draagkrachtige als minder draagkrachtige consumenten. In bepaalde gevallen zou de aanbieding van de slimme meter bij de laatst genoemde consumenten op lokaal niveau gecombineerd kunnen worden met beleidsprogramma's van gemeenten en/of woningcorporaties gericht op bijvoorbeeld armoedebestrijding of schuldhulpverlening. Door samenwerking tussen netbeheerders, gemeenten en/of woningcorporaties en marktpartijen, zou in eenvoudige passende oplossingen voor deze groepen voorzien kunnen worden. De pilot met het in-home energiedashboard PowerPlayer in Rotterdam heeft laten zien dat dit succesvol kan zijn.

3. De vooruitzichten voor marktaanbieders van energiediensten verbeteren, als zij meer inzicht krijgen in de uitrolplanning van de slimme meters en de uitrol lokaal meer marktgericht plaatsvindt. Dan ontstaat voor dienstenaanbieders een gelijk speelveld en kan de marketingcommunicatie efficiënt ingezet worden. Daarbij dient wel rekening gehouden te worden met de nog lage aankoopintentie van feedbacksystemen onder consumenten. Dit stelt eisen aan communicatie en voorlichting. Vroegtijdige samenwerking tussen netbeheerders en marktpartijen kan bijdragen aan de totstandkoming van een positieve grondhouding onder consumenten voor een gelijktijdige aanbieding van slimme meters en aanschaf van energiediensten.

1 Inleiding

De Nederlandse regering heeft als doelstelling dat eind 2020 alle kleinverbruikers (huishoudens en kleinzakelijke gebruikers) een op afstand uitleesbare elektriciteits- en gasmeter aangeboden hebben gekregen. Met de Tweede Kamer is afgesproken dat de aanbieding van deze zogenoemde slimme meters in 2012 en 2013 eerst kleinschalig plaatsvindt.[1] Dit om ervaring op te doen, eventuele knelpunten vroegtijdig te signaleren en op te lossen en waar nodig aanvullende maatregelen te nemen voor de start van de tweede fase, de grootschalige uitrol.

Tijdens deze zogeheten kleinschalige uitrol wordt de slimme meter vooralsnog alleen geïnstalleerd in geval van nieuwbouw en grootschalige renovatie en bij vervanging van afgekeurde energiemeters (reguliere vervanging). Deze installatie is zonder kosten voor de consument. Daarnaast vindt plaatsing van een slimme meter tegen vergoeding plaats op verzoek van de consument zelf. De kleinschalige uitrol wordt afgesloten met een besluit over de wijze en het tempo van de grootschalige uitrol van de slimme meter. Daarbij worden de ervaringen uit de kleinschalige uitrol betrokken. Het streven is om in 2020 bij minimaal 80% van alle huishouden de traditionele energiemeters ook daadwerkelijk door slimme meters te hebben vervangen.[2]

Het accepteren van een slimme meter is voor consumenten niet verplicht. Consumenten hebben, indien zij bezwaar hebben tegen installatie van de slimme meter, de mogelijkheid de slimme meter 'administratief uit' te laten zetten of te weigeren. In het geval dat de meter administratief wordt uitgezet, functioneert de slimme meter feitelijk als een traditionele meter. Bij weigering blijft de oude elektriciteitsmeter (en gasmeter) hangen of wordt een niet op afstand uitleesbare meter geïnstalleerd. In geval van acceptatie van de slimme meter hebben consumenten bovendien de keuze om de slimme meter alleen in een wettelijk beperkt aantal situaties op afstand uit te laten lezen. Tot de wettelijk bepaalde situaties behoort onder meer uitlezing van de slimme meter ten behoeve van de tweemaandelijkse verbruiks- en indicatieve kostenoverzichten, bij switchen en verhuizen en voor de jaarafrekening.

1.1 Waarom een slimme meter

De slimme meter is een digitale energiemeter, waaraan naast de traditionele meetfunctie ook geheugen- en communicatiefuncties zijn toegevoegd. Deze op afstand uitleesbare meter maakt niet alleen efficiënter netbeheer mogelijk voor

[1] Als gesproken wordt over de slimme meter, dan wordt daar naast de elektriciteitsmeter doorgaans ook de gasmeter mee bedoeld. Bij plaatsing van de nieuwe elektriciteitsmeter wordt -indien aanwezig- ook de gasmeter vervangen en vervolgens (bedraad dan wel draadloos) verbonden aan de nieuwe elektriciteitsmeter. Hierdoor geldt de slimme meter in zijn algemeenheid voor zowel elektriciteit als gas.

[2] In 2009 is in Europees verband het zogeheten derde Europese energiepakket vastgesteld, waarin onder meer wordt bepaald dat onder voorwaarden in 2020 minimaal 80% van de huishoudens dient te beschikken over een slimme meter.

netbeheerders, maar biedt ook voordelen voor energieleveranciers én voor consumenten.[3] Zo hoeven de meterstanden niet meer doorgegeven te worden bij de jaarlijkse meteropname. Ook neemt de nauwkeurigheid van de energienota toe bij de jaarlijkse eindafrekening, bij verhuizen en bij switchen. Dit omdat dan gefactureerd wordt op basis van werkelijk in plaats van geschat of afgelezen verbruik, waardoor de kans op fouten vermindert. Daarnaast biedt de slimme meter mogelijkheden voor nieuwe contractvormen zoals energielevering op basis van verschillende, tijdstipafhankelijke verbruikstarieven.

Het meest directe voordeel van de slimme meter voor de consument is echter de mogelijkheid om frequenter en gedetailleerder informatie over de ontwikkeling van het eigen energieverbruik teruggekoppeld te krijgen (ook wel feedback genoemd). Zo ontvangen huishoudens met een slimme meter van de energieleverancier naast de jaarafrekening voortaan ook elke twee maanden een tussentijds verbruiks- en indicatief kostenoverzicht, verder kortweg het verbruiksoverzicht genoemd.[4] Wanneer de consument dat wenst, kan de energieleverancier -of een andere marktpartij- de netbeheerder ook verzoeken om dagelijks via de slimme meter gegevens beschikbaar te stellen voor analyse van het energieverbruik over eerdere dagen, weken en maanden etc.

Voor consumenten die ook direct het actuele (real-time) energieverbruik willen controleren, beschikt de slimme meter over een aparte aansluitmogelijkheid, de zogenaamde P1-poort, voor een (in-home) display of online applicatie op PC, tablet of smart phone.[5] Hiervoor komen inmiddels producten en diensten op de markt. Om deze marktontwikkeling te bevorderen, zijn in regelgeving functionele eisen vastgelegd waaraan elke slimme meter moet voldoen.[6] Ook door de gezamenlijke netbeheerders zijn hiervoor metereisen vastgelegd.[7] De slimme meter kan zodoende een extra impuls geven aan huishoudens om het energieverbruik te controleren én hierop te besparen.

[3] Daar waar in dit rapport gesproken wordt over huishoudens of consumenten, wordt daartoe doorgaans ook de kleinzakelijke verbruiker gerekend. Samen met kleinzakelijke verbruikers worden consumenten en huishoudens ook wel 'kleinverbruikers' genoemd. Bij kleinverbruikers gaat het om elektrische aansluitingen van maximaal 3x80A en gasmeters met doorlaat tot 40 kubieke meter per uur (max. G25).

[4] De tweemaandelijkse verbruiksoverzichten zijn geen facturen. Het huidige systeem van maandelijkse voorschotrekeningen en een jaarlijkse eindafrekening blijft bestaan. Indien een consument geen prijs stelt op toezending van dit overzicht, kan dit aan de energieleverancier kenbaar gemaakt worden.

[5] Ook de huidige mechanische en digitale pulsemeters bieden mogelijkheden voor real-time informatie over -de ontwikkeling van- het huishoudelijk energieverbruik. In plaats van een speciale aansluitmogelijkheid (ook wel P1-poort genoemd) wordt bij deze oudere generatie meters gebruik gemaakt van optische 'lezers' die op de elektriciteits- en eventueel gasmeter geplakt kunnen worden. De foutgevoeligheid van zo'n systeem is echter groter dan wanneer gebruik wordt gemaakt van de slimme meter.

[6] In januari 2012 is het besluit Op afstand uitleesbare meetinrichtingen (hierna: het Besluit metereisen) in werking getreden. In dit besluit zijn minimumeisen gesteld aan de slimme meter door de functionaliteiten vast te leggen die vanuit maatschappelijk perspectief en vanuit privacy en security van belang worden geacht.

[7] Deze eisen zijn vastgelegd in de zogeheten Dutch Smart Metering System Requirements (DSMR)

1.2 Waarom dit rapport

Verwacht wordt dat de slimme meter de consument stimuleert om het huishoudelijk energieverbruik te gaan controleren en -door gebruik van de functies die deze biedt- hierop te besparen. Deze verwachting is verwoord in de maatschappelijke kosten-batenanalyse van de introductie van de slimme meter, uitgevoerd in 2010 door KEMA in opdracht van het Ministerie van EZ.[8] Concreet wordt ingeschat dat de slimme meter in combinatie met een tweemaandelijkse verbruiksoverzicht, het huishoudelijke energieverbruik structureel kan doen afnemen met gemiddeld 3,2% voor elektriciteit en 3,7% voor gas, rekening houdend met verschillende bevolkingsgroepen.[9] In combinatie met real time feedback kunnen de besparingen in potentie oplopen tot gemiddeld 6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas. Energiebesparing is dan ook een belangrijke overweging bij de introductie van de slimme meter in Nederland.[10]

De Minister van Economische Zaken heeft de Tweede Kamer toegezegd tijdens de kleinschalige uitrol meer inzicht te geven in de besparingsmogelijkheden van de slimme meter in combinatie met het tweemaandelijks verbruiksoverzicht en alternatieve hierop aan te sluiten informatiesystemen. Ook heeft de Minister toegezegd de ontwikkeling van het marktaanbod van besparingsproducten en –diensten voor de slimme meter te monitoren. Dit om de Kamer te ondersteunen bij het parlementaire besluit over de grootschalige uitrol van de slimme meter.

De coördinatie van dit monitoringprogramma is in handen gelegd van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, verder kortweg RVO.nl genoemd.[11] RVO.nl heeft daartoe samengewerkt met de grotere energieleveranciers en regionale netbeheerders die hiervoor databestanden hebben aangeleverd en/of pilots hebben uitgevoerd. Waar nodig is bij de verwerking hiervan door het accountantsbureau PricewaterhouseCoopers (PwC) toegezien op naleving van de Wet Bescherming Persoonsgegevens (WBP). Bij het wetenschappelijk ontwerp van het monitoringprogramma heeft RVO.nl zich tot slot laten ondersteunen door het aan de Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Universiteit van Amsterdam gelieerde onderzoeksbureau IVAM.[12]

[8] KEMA juli 2010. Intelligente meters in Nederland, een herziene financiële analyse en adviezen voor beleid. KEMA is sinds 1 november 2013 is opgegaan in DNV- GL.

[9] Ten tijde van het schrijven van het KEMA-rapport was nog niet duidelijk wat het verbruiksoverzicht precies zou bevatten.

[10] De in het KEMA-rapport genoemde besparingen zijn gebaseerd op een expert inschatting van een realistisch potentieel op basis van literatuurstudie. Het KEMA-rapport geeft daarbij uitdrukkelijk aan dat het niet (alleen) gaat om het introduceren van een slimme meetinfrastructuur of display gaat, maar dat ook het gebruik van deze meetinfrastructuur en de wijze van feedback grote invloed heeft.

[11] De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland is de opvolger van Agentschap NL als uitvoeringsorganisatie van de Nederlandse Rijksoverheid op het gebied van duurzaamheid, innovatie en (inter)nationaal ondernemen.

[12] Dit is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau op het vlak van duurzaamheid en o.a. gespecialiseerd in statistisch wetenschappelijk onderzoek, voortgekomen uit de Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Universiteit van Amsterdam (IVAM).

Naast RVO.nl heeft ook de Autoriteit Consument en Markt (ACM) op verzoek van de Minister van Economische Zaken een monitoringprogramma uitgevoerd tijdens de Kleinschalige Uitrol van de slimme meter. De ACM heeft zich daarbij met name gericht op de werking van de energiemarkt, waarbij vooral is gekeken naar uitrol-technische aspecten, de acceptatie van de slimme meter en de tevredenheid over plaatsing van de slimme meter (de consumentenbarometer).

1.3 De opbouw van dit rapport

Dit rapport, ook wel de *Besparingsmonitor* genoemd, rapporteert één-op-één over de toezeggingen van de Minister aan de Kamer met betrekking tot:

- het representatief vaststellen van de gemiddelde besparingseffectiviteit bij huishoudens die na installatie van de slimme meter een tweemaandelijkse verbruiksoverzicht ontvangen ten opzichte van huishoudens zonder slimme meter. Dit onderdeel wordt ook wel de '*effectmonitor'* genoemd; de resultaten hiervan worden in hoofdstuk twee gepresenteerd.
- het beoordelen van de besparingspotenties van alternatieve aan de slimme meter te koppelen feedback systemen. Dit onderdeel wordt ook wel de '*potentieelmonitor'* genoemd en in hoofdstuk drie gepresenteerd.
- het inventariseren van de marktontwikkelingen van aan de slimme meter te koppelen besparingsproducten en –diensten. Dit onderdeel wordt ook wel de '*marktmonitor'* genoemd en in hoofdstuk vier gepresenteerd.

Hoofdstuk vijf sluit dit rapport af met een aantal verbeteringsmogelijkheden voor de grootschalige uitrol vanaf 2015.

Omdat de uitrol van de slimme meter tevens plaatsvindt in het kader van afspraken op EU-niveau, wordt tevens gekeken naar de ervaringen in omringende landen. Met name het Verenigd Koninkrijk en Ierland vormen een waardevolle benchmark voor de Nederlandse situatie. Dit ten eerste vanwege de vergelijkbare klimatologische omstandigheden en verbruikspatronen op basis van zowel elektriciteit als aardgas (voor ruimteverwarming, koken en warm water).[13] Daarnaast is ook in deze landen energiebesparing een belangrijk onderdeel van de positieve business case voor de slimme meter.[14]

Omdat de Besparingsmonitor gericht is op een brede doelgroep -leden van het parlement, netbeheerders, onderzoeksinstellingen, consumentenorganisaties en energieleveranciers en andere marktaanbieders etc- is wetenschappelijk jargon zo

[13] In Nederland is circa 95% van alle huishoudens aangesloten op aardgas, In het VK is dit ongeveer 85%, in Ierland circa 25%.

[14] DECC (2013) Impact Assessment Smart meter roll-out for the domestic and small and medium non-domestic sectors (GB). Final report. In dit rapport is de positieve nationale business case voor het VK onder meer gebaseerd op gemiddelde energiebesparing bij huishoudens van 2,8% op elektriciteit en 2% op gas (credit). In Ierland is de positieve business case gebaseerd op onder meer een gemiddelde energiebesparing van 3% op elektriciteit.

veel mogelijk vermeden. Ook uitgebreide beschrijvingen en gedetailleerde analyses zijn waar mogelijk achterwege gelaten. Hiervoor wordt verwezen naar de betreffende rapportages in de literatuurlijst.

Over de opzet, samenstelling en rolverdeling bij de uitvoering van deze Besparingsmonitor is begin 2013 een tussenrapport van RVO.nl verschenen. Hierover zijn de Eerste en Tweede Kamer door de Minister op 18 februari in een kamerbrief geïnformeerd.[15]

Tot slot

RVO.nl heeft deze Besparingsmonitor niet kunnen uitvoeren zonder de medewerking van de netbeheerders Liander, Enexis, Stedin Meetbedrijf en Delta Netwerkbedrijf. Deze partijen hebben intensief meegedacht over het ontwerp van het monitoringprogramma en pilots uitgevoerd. Ook de energieleveranciers Eneco, Essent, Greenchoice, Nuon, Nederlandse Energie Maatschappij en Oxxio hebben hieraan actief bijgedragen door het beschikbaar stellen van databestanden. Daarnaast hebben belangen- en consumentenorganisaties zoals de Consumentenbond en de Vereniging Eigen Huis en verschillende marktaanbieders van diensten voor de slimme meter tijdens consultatiebijeenkomsten input geleverd voor dit rapport. RVO.nl is al deze partijen erkentelijk voor hun inzet en betrokkenheid bij de totstandkoming hiervan.

[15] Agentschap NL (2012) Monitor Energiebesparing Slimme meter Kleinschalige Uitrol, Tussenrapport.

2 Effectmonitor tweemaandelijks verbruiksoverzicht

2.1 Inleiding

Voor de meeste huishoudens is de jaarlijkse eindafrekening de enige terugkoppeling die men krijgt over het eigen energieverbruik. In de praktijk motiveert dit slechts weinigen tot aangepast consumptiegedrag en blijvende energiebesparing. De slimme meter maakt echter een frequentere en verbeterde terugkoppeling van informatie over het energieverbruik mogelijk. Hiertoe is in regelgeving een basisvoorziening vastgelegd, in de vorm van het verbruiksoverzicht. Het minimaal 6 keer per jaar aanbieden hiervan is een wettelijke verplichting voor alle energieleveranciers naar klanten met een slimme meter.
Ook gelden er regels met betrekking tot de inhoud en de aanbieding van het verbruiksoverzicht.[16] Zo dient elk verbruiksoverzicht minimaal inzicht te geven in het werkelijk gebruik tegen actuele energieprijzen en dit te vergelijken met vorige verbruiksperiodes en vergelijkbare eindafnemers. Ook dienen de verbruiksoverzichten actief per brief of als PDF-bijlage bij email te worden aangeboden. Het is niet voldoende als het overzicht slechts passief verstrekt wordt op de website van de leverancier.

Aangenomen wordt dat consumenten met de weemaandelijkse verbruiksoverzichten het energieverbruik efficiënter kunnen regelen.[17] KEMA heeft in 2010 ingeschat dat Nederlandse huishoudens met een dergelijk overzicht structureel gemiddeld 3,2% op elektriciteit en 3,7% op gas kunnen besparen. Om dit te onderbouwen, heeft de Minister de Tweede Kamer toegezegd voornoemde effecten in de praktijk te zullen toetsen. Daarbij is tevens benadrukt dat dit tijdens de kleinschalige uitrolperiode niet eenvoudig zal zijn. Zo stelt de Minister op 17 december 2010 in een Memorie van Antwoord aan de Eerste Kamer:

"Het doen van algemene uitspraken over de besparingseffecten op basis van de kleinschalige uitrol is namelijk ingewikkeld. De meter is immers nog betrekkelijk onbekend bij de consument en het aanbod van energiebesparingsproducten en -diensten verkeert nog in een pril stadium. Bovendien zijn niet alle situaties in de kleinschalige uitrol even geschikt voor monitoring van energiebesparingseffecten. Zo zijn nieuwbouw en grootschalige renovatieprojecten minder geschikt, omdat vergelijking met eerder energieverbruik onder genormaliseerde omstandigheden minder goed mogelijk is."

Ook andere omstandigheden beperkten de mogelijkheid om nu al definitieve uitspraken te doen over de effectiviteit van het tweemaandelijks verbruiksoverzicht. Zo bevat het verbruiksoverzicht het eerste jaar van aanbieding nog geen historische verbruiks- en kosteninformatie (zelfde periode, vorige jaar).[18] De eerste volledige

[16] Besluit kostenoverzicht Energie, nummer 116, Staatscourant 26 februari 2011.
[17] Nota van Toelichting bij Besluit kostenoverzicht energie, blz. 4.
[18] Het is voor de energieleveranciers pas mogelijk om vanaf het eerste jaar historische tweemaandelijkse verbruiksgegevens te vermelden, omdat die data via de slimme meter verstuurd worden.

verbruiksoverzichten zijn op z'n vroegst in maart 2013 verschenen, waardoor de effecten hiervan slechts beperkt in deze monitor meegenomen konden worden. Ook is het daadwerkelijk aanbieden van de verbruiksoverzichten in 2012 niet bij alle leveranciers even goed van start gegaan.[19] Door deze beperkingen kon de besparingseffectiviteit van het verbruiksoverzicht tijdens de Kleinschalige Uitrolperiode nog niet volledig bepaald worden en geldt een vergelijking met de ramingen uit 2010 als prematuur. Hiermee dient bij het lezen van dit hoofdstuk rekening gehouden te worden.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk gaat over het onderzoek naar de gebruikservaringen van consumenten met een slimme meter en een tweemaandelijks verbruiksoverzicht. Daartoe wordt eerst kort ingegaan op de onderzoeksopzet.[20] Daarna wordt stilgestaan bij de uitkomsten hiervan in termen van besparingen en ervaringen. Omdat de tweemaandelijkse verbruiksoverzichten per energieleverancier verschillen, bijvoorbeeld de verzendwijze, is tevens gekeken naar de eventuele impact hiervan. Afgesloten wordt met een evaluatie van de effectiviteit van het verbruiksoverzicht ten opzichte van eerdere schattingen en buitenlandse ervaringen. Voor een uitgebreide toelichting op de gehanteerde onderzoeksmethodiek en verantwoording van de uitkomsten zoals beschreven in deze effectmonitor, wordt verwezen naar het rapport Monitoring en evaluatie van de slimme meter en het tweemaandelijks verbruiksoverzicht van IVAM.[21]

2.2 Opzet effectmonitor

De effectmonitor inventariseert de praktijkervaringen op het gebied van energiebesparing bij huishoudens met een slimme meter die in 2012 voor het eerst een tweemaandelijks verbruiksoverzicht ontvingen. Hierbij gaat het vooral om de vraag hoe deze huishoudens reageren op de aanbieding van de frequentere verbruiksinformatie via het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht en tot welke energiebesparing dit leidt ten opzichte van huishoudens zonder slimme meter.

De effectmonitor bestaat in hoofdzaak uit twee onderdelen: een kwantitatieve effectmeting bij een experimentgroep van ca. 670 huishoudens ten opzichte van een controlegroep van ruim 50.000 huishoudens en een kwalitatief gebruikersonderzoek bij een aparte enquêtegroep van ca. 740 huishoudens.

2.2.1 Effectmeting

Onder de Nederlandse huishoudens die begin 2012 over een slimme meter beschikten en vanaf dat moment een tweemaandelijks verbruiksoverzicht dienden te

[19] NMa (2012) Monitoringrapportage Kleinschalige Aanbieding Slimme Meter. Een eerste beeldvorming van de uitrol van de slimme meter in Nederland. Hier bleek dat leveranciers slechts in beperkte mate voldeden aan genoemde verplichtingen. Vastgesteld is onder andere dat - tot aan de zomer van 2012 - een (ruime) meerderheid van de consumenten met een slimme meter nog niet door hun leverancier van een kostenoverzicht waren voorzien.

[20] Dit is reeds uitvoerig aan de orde gekomen in de Monitor Energiebesparing Slimme meter, Tussenrapport. Agentschap NL, november 2012.

[21] IVAM UvA Bv (2014) Monitoring en evaluatie van de slimme meter en het tweemaandelijks verbruiksoverzicht.

ontvangen, is een wetenschappelijk zo zuiver mogelijk experimentgroep geformeerd. Zo zijn alleen huishoudens geselecteerd bij wie de slimme meter langs 'reguliere' weg vervangen is (bv. oude meter afgekeurd), zodat de verbruiksontwikkeling niet beïnvloed is vanwege een nieuwe woning, een ingrijpende verbouwing of een bij voorbaat gemotiveerde aanvraag.[22] Voor een betrouwbare vaststelling van de verbruiksontwikkeling ten opzichte van de voorgaande jaren, beschikten de geselecteerde huishoudens ook over een langjarige verbruikshistorie zonder geschatte meterstanden en viel de toezending van het eerste verbruiksoverzicht samen met de eindafrekening van het afgelopen jaar. Dat huishoudens al langer over een slimme meter beschikten, bleek geen bezwaar. Dit omdat wetenschappelijk vooronderzoek al had aangetoond dat huishoudens op basis van alleen een slimme meter geen afwijkende verbruiksontwikkeling lieten zien.[23]

Samenstelling experimentgroep

Aan de samenstelling van de experimentgroep hebben zowel grotere energieleveranciers (Eneco, Essent, Greenchoice, Nuon en Oxxio) als de netbeheerders Enexis, Liander en Stedin medewerking verleend.[24] De energieleveranciers hebben geanonimiseerde overzichten beschikbaar gesteld van klanten aan wie in 2012 voor het eerst een tweemaandelijks verbruiksoverzicht is aangeboden.[25] Deze overzichten zijn -na afloop van het eerste verbruiksjaar met het tweemaandelijks verbruiksoverzicht -door de netbeheerders aangevuld met de meetdata van zowel het actuele als de historische jaarverbruiken. De aldus verkregen databestanden zijn tot slot door het aan de Universiteit van Amsterdam gelieerde onderzoeksbureau IVAM statistisch geanalyseerd.[26] Na selectie op de eerder genoemde kwaliteitseisen en de controle op aanwezigheid van informatie over het woningtype en bouwjaar, is de eindanalyse uiteindelijk gebaseerd op een wetenschappelijk zuivere experimentgroep van circa 670 huishoudens.[27] Individuele bevraging via enquêtes heeft bij deze experimentgroep niet plaatsgevonden, onder meer om te voorkomen dat deelnemers het verbruiksgedrag tijdens de onderzoeksperiode hierop aanpasten (Hawthorne effect).

[22] Tijdens de Kleinschalige Uitrol wordt de slimme meter slechts in beperkte gevallen geïnstalleerd zoals bij nieuwbouw, ingrijpende renovatie of vervanging van het energielabel van de woning met minimaal twee stappen en minstens klasse B, reguliere vervanging en op expliciet verzoek van de afnemer. Voor een wetenschappelijk betrouwbare en representatieve meting van de besparingseffec tiviteit van het verbruiksoverzicht ,wordt alleen de categorie 'reguliere vervanging' voldoende geschikt geacht. Dit omdat plaatsing hiervan voor dit onderzoek willekeurig plaatsvindt.

[23] Agentschap NL (2012) Monitor Energiebesparing Slimme meter Kleinschalige Uitrol, Tussenrapport.

[24] Deze samenwerking tussen energieleveranciers en netbeheerders heeft plaatsgevonden binnen de kaders van de Wet Bescherming Persoonsgegevens (WBP). Hierop is toegezien door accountantsbureau PricewaterhouseCoopers (PwC).

[25] Het gaat hierbij om de periode juni tot en met september 2012. De eerste vijf maanden van 2012 vielen af vanwege onvoldoende data. De laatste drie maanden van 2012 vielen buiten de voor deze monitor beschikbare onderzoeksperiode.

[26] Hierbij is gebruik gemaakt van zogeheten multiple lineaire regressie technieken om eventuele in de verbruiksontwikkeling niet alleen vanuit het ontvangen van de verbruiksoverzichten maar ook vanuit andere variabelen zoals woningtype en bouwjaar te kunnen verklaren.

[27] Ook zijn de databestanden 'geschoond', dat wil zeggen gecontroleerd op een realistische verbr uiksomvang en verbruiksontwikkeling over een periode van ongeveer 365 dagen.

Samenstelling controlegroep

Ter bepaling van de landelijke autonome verbruikstrend van het huishoudelijk elektriciteits- en gasverbruik bij huishoudens zonder slimme meter, is een controlegroep samengesteld. Voor deze verbruiksgegevens zijn dezelfde selectiecriteria gehanteerd als bij de slimme metergroep. De analyse is zodoende uitgevoerd op basis van een controlegroep van ruim 50.000 huishoudens.

2.2.2 Gebruikersonderzoek

Om de eventuele verschillen in verbruiksontwikkeling tussen huishoudens met een slimme meter en een tweemaandelijks verbruiksoverzicht en de controlegroep te kunnen verklaren, is tevens een enquêteonderzoek uitgevoerd. Daartoe is onder de ruim 8.000 Nederlandse huishoudens bij wie in de eerste helft van 2012 via reguliere vervanging een slimme meter is geplaatst, op twee momenten, te weten december 2012 en juni 2013, een enquête gehouden.[28] Dit onderzoek had een longitudinaal karakter, wat betekent dat alleen respondenten zijn onderzocht die aan beide enquêtes hebben deelgenomen. Aan het onderzoek hebben in totaal 743 respondenten deelgenomen, verdeeld over verschillende energieleveranciers, met name Nuon (31% van de respondenten), Essent (22%), Eneco (16%), Greenchoice (10%) en Oxxio en Nederlandse Energie Maatschappij (beiden 7%). In de enquêtes zijn vragen gesteld over de ontvangst, de waardering en het gebruik van het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht voor bewuster energieverbruik in huis.[29]

2.3 Uitkomsten effectmonitor

Uit de kwantitatieve effectmeting komt naar voren dat huishoudens die op 1 januari 2012 over een slimme meter beschikten en daadwerkelijk een tweemaandelijks verbruiksoverzicht ontvingen, na een jaar gemiddeld 0,9% minder gas verbruikten ten opzichte van een gemiddeld huishouden zonder slimme meter. Dit effect is statistisch significant toe en te schrijven aan het verbruiksoverzicht.[30] Voor het elektriciteitsverbruik is een besparing van 0,6% berekend. Dit effect is niet-significant, vanwege een te grote spreiding van meetresultaten.[31] Benadrukt wordt dat deze uitkomsten nog geen werkelijke afspiegeling vormen van de besparingseffectiviteit van het tweemaandelijks verbruiksoverzicht. Zoals aan het begin van dit hoofdstuk al aangegeven, bleek de monitoring hiervan door verschillende omstandigheden nog niet goed mogelijk, onder andere vanwege het nog ontbreken van historische verbruiks- en kosteninformatie op de onderzochte verbruiksoverzichten.

[28] De voor dit onderzoek relevante populatie (huishoudens die in de eerste helft van 2012 via reguliere vervanging een slimme meter ontvingen) bestond bij de drie grotere netbeheerders uit 8.217 huishoudens, waarvan 1.357 huishoudens hebben deelgenomen aan de eerste vragenronde (16%) en 743 tevens aan de tweede vragenronde (9% van de totale populatie).

[29] Vanwege oververtegenwoordiging van bepaalde groepen respondenten (hogere inkomens, grotere woningen etc), zijn de uitkomsten niet per definitie representatief voor de Nederlandse bevolking.

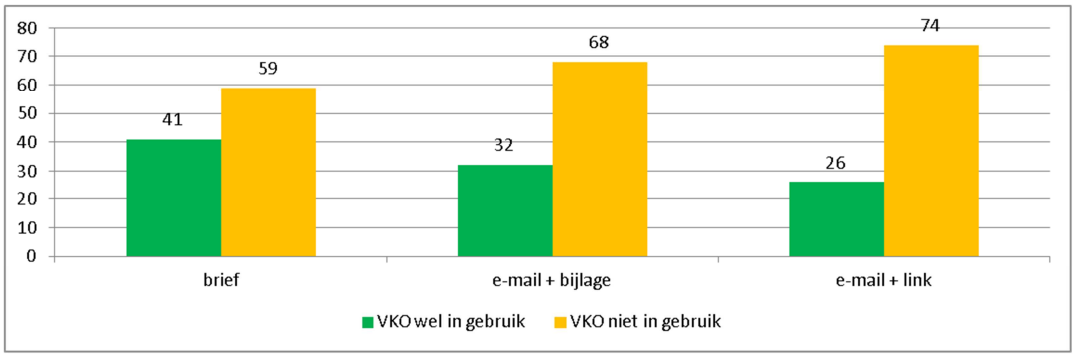
[30] De nauwkeurigheid van dit effect is 0,9% +/- 0,4%. De kans dat deze uitkomst op toeval berust is 4% en valt daarmee binnen de wetenschappelijke norm van 95% betrouwbaarheid.

[31] De nauwkeurigheid van dit effect is 0,6% +/- 0,5%. De kans dat deze uitkomst op toeval berust is 20% en valt daarmee buiten de wetenschappelijke norm van 95% betrouwbaarheid. Dit komt omdat voor deze analyse de variabele gezinsgrootte niet beschikbaar was.

Ook uit het kwalitatieve gebruikersonderzoek komt naar voren dat de besparingseffectiviteit van het tweemaandelijks verbruiksoverzicht nog verbeterd kan worden. Zo zijn nog relatief weinig respondenten zich bewust van de ontvangst van het tweemaandelijks verbruiksoverzicht. In december 2012 was slechts één derde (32%) van alle respondenten op de hoogte van de ontvangst van het overzicht. In juni 2013, toen de aanbieding van de verbruiksoverzichten inmiddels goed op gang gekomen was, bleek dit aandeel met iets meer dan de helft van alle respondenten (56%) nog steeds relatief laag.[32] Dit duidt erop dat veel respondenten niet bekend zijn met de aanbieding van het verbruiksoverzicht of dit abusievelijk als 'spam' beschouwen. Vooral onder klanten van energieleveranciers die voor het verbruiksoverzicht verwijzen naar een link op de website, bevestigen slechts weinig respondenten de ontvangst hiervan. De attentiewaarde ligt daarentegen aanmerkelijk hoger bij klanten van energieleveranciers die de verbruiksoverzichten als PDF-bijlage bij email of per post (papier) aanbieden. Bovendien blijkt dat in die gevallen het overzicht meestal (80%) ook gelezen wordt.

2.3.1 Gebruik tweemaandelijks verbruiksoverzicht

De wijze van verzending blijkt ook van invloed op het al dan niet gebruiken van het verbruiksoverzicht. Per post verstuurde verbruiksoverzichten leiden vaker tot bewuster energieverbruik dan verbruiksoverzichten die per email verstuurd worden met als bijlage een PDF-document of een link naar de website van de energieleverancier. Onderstaande figuur laat dit zien.



Figuur 1 Wijze van ontvangst van het VKO en gebruik (%, n= 418)

Papieren overzichten vallen dus niet alleen meer op, maar leiden ook sneller tot bewuster energieverbruik in huis. Waarom dit zo werkt is nog niet geheel duidelijk. Denkbaar is dat post van de energieleverancier eerder wordt open gemaakt en serieus genomen. Digitale aanbiedingen worden wellicht als 'spam' gezien en met een simpele 'klik' verwijderd. Overigens betekent dit niet dat papieren overzichten per definitie ook tot hogere besparingen leiden. Daarvoor is meer onderzoek nodig.

[32] Kanttekening bij al deze percentages is dat het versturen van de verbruiksoverzichten traag op gang is gekomen en dat er niet van uit gegaan kan worden dat 100% van de respondenten daadwerkelijk een VKO heeft ontvangen.

2.3.2 *Besparingsmaatregelen*

Het bewuster energieverbruik in huis beperkt zich bij de gebruikers van het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht niet alleen tot eenvoudige dagelijkse gedragsaanpassingen zoals bewuster gebruik van verlichting en (af)wasmachine. Ook langere termijnbesparingen zoals het aanbrengen van tochtstrippen, het vervangen door spaarlampen en (het overwegen van) de aanschaf van/ vervanging door energiezuiniger apparaten, worden op basis van de informatie op het verbruiksoverzicht overwogen.[33] De verbruiksoverzichten leiden dus niet alleen tot eenvoudige dagelijkse gedragsaanpassingen, maar ook tot (her)overweging van aanschaf van energiezuiniger apparatuur en investeringsbeslissingen. Desgevraagd verwachten de gebruikers onder de respondenten een gemiddeld energiebesparing van 3,5% te realiseren. Van de nog ontbrekende historische verbruiks- en kostenformatie wordt door twee derde van de gebruikers ook daadwerkelijk ingeschat dat deze informatie bij zal dragen aan nog bewuster energieverbruik in huis.

2.4 Buitenlandse ervaringen

Vergelijkbaar buitenlands onderzoek naar de besparingseffectiviteit van periodieke verbruiks- en kostenoverzichten is schaars. Bovendien vormen de overzichten vaak onderdeel van meervoudige experimenten, waaruit de invloed van de verbruiksoverzichten moeilijk te isoleren is.[34] Toch lijken in het Verenigd Koninkrijk ook betere resultaten te zijn geboekt met soortgelijke feedback: slimme meters in combinatie met maandelijks per post verstuurde aanvullende factuurinformatie met historische feedback (dezelfde periode vorig jaar) en algemene besparingsadviezen.[35] Eén van de onderzoeken liet bij huishoudens met zowel een elektriciteits- als een gasaansluiting na het eerste jaar een significante elektriciteitsbesparing van 4,6% zien. Volgens de onderzoekers werd dit effect waarschijnlijk mede bereikt door een combinatie van simpele en heldere teksten en kleurrijke presentaties.[36] De gemiddelde besparing op elektriciteit bleek 'persistent', want ook in het tweede jaar werd -ondanks problemen met het verzenden van de maandoverzichten- toch nog een significante besparing op elektriciteit geconstateerd van 2,4%.[37] Besparingen op gas konden in deze trial niet vastgesteld worden vanwege gebrek aan baseline-data.

In Amerika wordt sinds 2007 ervaring opgedaan met zogenoemde Home Energy Reports van onder andere aanbieder Opower. Bij de hier verstuurde overzichten is 'social benchmarking' een belangrijk psychologisch element. Dit doordat het verbruik gerelateerd wordt aan het verbruik van 100 andere buurtbewoners en de 5 laagste

[33] Het gaat hier om maatregelen die sinds de eerste enquête vaker door gebruikers genomen worden dan door niet-gebruikers.
[34] Darby, Sarah (2012) Literature review for the Energy Demand Research Project (EDRP). Blz. 9
[35] In één van de trials van het EDRP is door energieleverancier EDF onderzoek gedaan naar de besparingseffecten van maandelijks per post verstuurde verbruiksoverzichten ter aanvulling op de factuur, voorzien van historische feedback en algemene besparingsadviezen.
[36] AECOM Building Engineering and Ofgem (2011). Energy Demand Research Project: Final Analysis. Blz. 121.
[37] Vanwege de problemen met de verzending van de verbruiksoverzichten in het tweede jaar van onderzoek, kan dit een beperkend effect gehad hebben op de in dit jaar gerealiseerde besparing van 2,4%.

verbruikers uit die groep ('norm to conform'). Onafhankelijk Amerikaans onderzoek laat een blijvende gemiddelde besparing van ruim 2% zien ten opzichte van controlegroepen.[38] Mede op basis van deze resultaten heeft Opower in april 2012 in samenwerking met Facebook, Amerikaanse milieubewegingen en 16 nutsbedrijven ook een energie-app gelanceerd. Gebruikers koppelen hun energierekening aan de app en kunnen daarmee hun verbruik per maand zien. Ze kunnen hun verbruik ook vergelijken met dat van hun buren of andere huishoudens in de VS die meedoen aan (wedstrijden in) energiebesparing.

2.5 Evaluatie effectmonitor

Huishoudens die begin 2012 over een slimme meter beschikten en een tweemaandelijks verbruiksoverzicht ontvingen, verbruikten na een jaar gemiddeld 0,9% minder gas (significant) en 0,6% minder elektriciteit (niet significant) ten opzichte van een gemiddeld huishouden zonder slimme meter. Deze besparingen blijven op het eerste gezicht ver achter bij de inschattingen van de maatschappelijke kosten-baten analyse, 3,7% besparing op gas en 3,2% besparing op elektriciteit. De Effectmonitor geeft echter nog geen volledig beeld van de besparingseffectiviteit, met name omdat het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht ten tijde van de effectmeting nog niet alle relevante informatie voor de consument bevatte.

Bovendien wijst het kwalitatief gebruikersonderzoek uit dat de aanbieding van het verbruiksoverzicht in veel gevallen nog niet door de consument opgemerkt wordt of onbedoeld als 'spam' wordt gezien. Dit lijkt vooral het geval bij consumenten die voor het overzicht verwezen worden naar een link op de website van de energieleverancier. Aanbieding op papier heeft juist een positieve invloed op de attentiewaarde van het verbruiksoverzicht. De verzendwijze blijkt ook van invloed op het daadwerkelijk gebruik van het verbruiksoverzicht voor energiebesparing. Per post verstuurde verbruiksoverzichten leiden vaker tot bewuster energieverbruik dan verbruiksoverzichten die per email verstuurd worden met als bijlage een PDF-document of een link naar de website van de energieleverancier.

Het tweemaandelijks verbruiksoverzicht beschikt als besparingsinstrument dus nog over groeipotentieel. Dit potentieel kan worden benut als het verbruiksoverzicht vooraf aangekondigd, eenduidig benoemd en in eerste instantie per post aangeboden wordt. Dit heeft niet alleen een positieve invloed op de attentiewaarde van het verbruiksoverzicht, maar ook het daadwerkelijk gebruik hiervan voor bewuster energieverbruik in huis. Ook de onderzoekservaringen met vergelijkbare per post verstuurde verbruiksoverzichten in het Verenigd Koninkrijk geven een indicatie dat een besparingseffectiviteit van het tweemaandelijks verbruiksoverzicht van 3,2% op elektriciteit tot de mogelijkheden kan behoren.

[38] Allcott, H en Mullainahan, S (2010) Behaviour and Energy Policy. Science: 327 (5970) pp. 1204 – 1205.

3 Potentieelmonitor alternatieve feedback

3.1 Inleiding

Naast het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht, kunnen consumenten ook gebruik maken van andere feedbackvormen via de slimme meter. Experimenten in binnen- en buitenland tonen aan dat directe of real-time feedback van meetdata via in-home displays of web interfaces potentieel effectiever zijn dan systemen waarbij de informatie achteraf via bijvoorbeeld websites wordt teruggekoppeld (indirecte feedback).[39] In de maatschappelijke kosten-baten analyse uit 2010 is ingeschat dat Nederlandse huishoudens bij directe feedback via een in-home display gemiddeld 6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas kunnen besparen. In reactie op Kamervragen hierover heeft de Minister toegezegd nader te bekijken welke de effecten zijn op het gedrag van consumenten van alternatieve feedbacksystemen in combinatie met de slimme meter.[40]

Leeswijzer

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van tot op heden in Nederland uitgevoerd onderzoek naar de slimme meters met alternatieve feedback. Eerst volgt een review van al eerder uitgevoerde experimenten in Nederland.[41] Daarna wordt gerapporteerd over de pilots die tijdens de kleinschalige uitrol zijn uitgevoerd door de netbeheerders Liander, Enexis en Stedin.[42] Ook wordt gekeken naar een begin 2013 door de milieuorganisatie Natuur & Milieu geïntroduceerd online spaarprogramma voor consumenten met een slimme meter. Dit hoofdstuk sluit af met een korte evaluatie van de belangrijkste bevindingen.

Bij het lezen van dit hoofdstuk wordt benadrukt dat de meeste experimenten en pilots betrekking hebben op relatief kleine populaties, tot stand gekomen door zelfselectie van deelnemers die vaak weten dat ze onderzocht worden (zg. Hawtorne-effect). Hierdoor is de kans op beïnvloeding van de resultaten door huishoudens met bepaalde kenmerken relatief groot. Daarom zijn de uitkomsten van deze Potentieelmonitor vooral indicatief voor de Nederlandse bevolking.

3.2 Review van eerdere experimenten

In Nederland zijn voorafgaand aan de kleinschalige uitrol al diverse studies uitgevoerd naar de besparingspotenties van de slimme meter in combinatie met

[39] Nota naar aanleiding van het verslag bij novelles Marktmodel en Energie-efficiëntie, 3 september 2010. Blz. 4.
[40] Reactie op Kamervragen Ontwerpbesluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen, 23 mei 2011, blz. 7.
[41] Opmerkelijk genoeg hebben deze studies in het verleden maar weinig aandacht getrokken, hoewel zij al belangrijke eerste inzichten opgeleverd hebben. Daarom worden deze onderzoeken ook bij de Besparingsmonitor betrokken.
[42] Bij deze pilots zijn waar mogelijk geen commerciële producten en/of diensten betrokken. Het gaat vooral om de beantwoording van de vraag in hoeverre de slimme meter in combinatie met andere vormen van feedback huishoudens kan aanzetten tot nog meer bewustwording én vermindering van het energieverbruik ten opzichte van vergelijkbare huishoudens zonder slimme meter.

alternatieve vormen van feedback. Onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht, waarna de verschillende studies kort worden toegelicht.

Naam Periode: tijdsduur van onderzoek	**Type feedback: instrument**	**Aantal Globale typering deelnemers**	**Bespa-ring op elek-triciteit**	**Bespa-ring op gas**	**Besparing ten opzichte van:**
Oxxio 2008/ 2010: 24 maanden	Indirecte feedback: PC-web (MijnOxxio)	- 2.513 - klanten Oxxio - woningeigenaren - energiebewust	1,5%	1,8%	Slimme meter bezitters die het systeem niet actief gebruikten
TU-Delft 2008/ 2010: 15 maanden	Directe feedback: in-home display	- 54 - woningeigenaren	1,7% - 7,8%	Nvt	Prognose op basis van historisch verbruik
Nuon 2009/ 2010: 4 maanden	Directe feedback: in-home display (PowerPlay)	- 40 - woningeigenaren - zowel meer als minder bewust met energie	6%	12%	Huishoudens met slimme meter, maar zonder het display
Amsterdam Smart City 2010/ 2011: 12 maanden	Directe feedback: in-home display	- 400 - woningeigenaren	4,6%	4,5%	Controlegroep (zonder slimme meter)

Tabel 1. Overzicht studies en pilots slimme meters en feedback

Energieleverancier Oxxio heeft in 2008 als eerste praktijkonderzoek gedaan naar de besparingseffectiviteit van de slimme meter, in combinatie met indirecte feedback via een online self-service platform.[43] Bij dit feedback-systeem, MijnOxxio genaamd, kregen klanten via een persoonlijke en beveiligde webpagina op de eigen PC/ laptop inzicht in het (historische) stroom- en gasverbruik en informatie over tarief- en kostenontwikkelingen. Gedurende twee jaar is door onderzoeksbureau Rescon en de Universiteiten van Amsterdam en Maastricht onderzoek uitgevoerd bij 5574 klanten van Oxxio. In een determinantenonderzoek is vooraf vastgesteld welke factoren invloed hebben op het nemen van energiebesparende maartregelen. Vervolgens is bij 2.513 klanten die ook een nameting hebben ingevuld, onderzocht welke gedragsveranderingen en besparingen optraden door het gebruik van de slimme meter in combinatie met MijnOxxio. De onderzoekers constateerden dat klanten die actief gebruik maakten van de web applicatie, gemiddeld 1,5% minder elektriciteit en 1,8% minder gas verbruikten ten opzichte van andere Oxxio-klanten met een

[43] ResCon research & consultancy (2011) Energieadvies op maat via gebruik van slimme meters.

slimme meter, maar zonder gebruik van MijnOxxio.[44] Driekwart van de ondervraagden bezocht ook na een jaar nog het persoonlijke deel van de website om inzicht te houden in de eigen verbruiksontwikkeling.[45] Doordat de onderzochte klanten al geruime tijd over een slimme meter beschikten en aannemelijk tot een selecte groep met interesse in energiebesparing behoorden, veronderstellen de onderzoekers dat de besparingen bij nieuwe slimme metergebruikers mogelijk hoger uit kunnen vallen.

In 2009 heeft energieleverancier Nuon met onder andere de Technische Universiteit Eindhoven als eerste een effectonderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling van het consumptiegedrag bij consumenten met een slimme meter en een real-time in-home energy display.[46] Het betrof een kleinschalig experiment in Arnhem onder ca. 40 huishoudens met een slimme meter, waarbij de ene helft tevens een real-time energy display ontving en de andere helft niet. Beide groepen huishoudens waren - na wetenschappelijke selectie- gelijk qua samenstelling, woonomgeving en milieumotivatie en kregen dezelfde instructies en besparingsadviezen.[47] De onderzoekers constateerden na drie maanden dat aanzienlijk meer deelnemers met een display in staat bleken energie te besparen dan huishoudens zonder display.[48] Ook slaagde de displaygroep erin aanzienlijk meer energie te besparen (gemiddeld 9% op elektriciteit en 14% op gas) dan de groep zonder display (respectievelijk 3% op elektriciteit en 2% op gas). Tot slot hield de displaygroep een positiever gevoel over aan de proef en klaagde minder over (tijds-)belasting. Na enige tijd nam het gebruik van het display wel af, omdat de deelnemers de eigen verbruikspatronen steeds beter begrepen en daardoor de noodzaak van dagelijkse monitoring minder voelden.[49] De deelnemers zonder display hadden duidelijk minder positieve ervaringen en beleefden deelname meer als een last. De onderzoekers stelden vast dat een real-time display niet alleen een aanzienlijke bijdrage kan leveren aan de bereidheid van huishoudens om het energieverbruik te beperken, maar ook aan het succes dat hiermee behaald kan worden.

In 2010 heeft het hiervoor beschreven onderzoek onder de naam West Orange een grootschaliger vervolg gekregen in het kader van Amsterdam Smart City.[50] Bij circa 400 huishoudens, overwegend woningeigenaren, constateerden de onderzoekers van onder meer de Universiteit van Amsterdam ook hier een toename van het

[44] Een vergelijking met huishoudens zonder slimme meter als controlegroep heeft bij dit onderzoek niet plaatsgevonden, waardoor hier ge en uitspraken gedaan konden worden.
[45] De frequentie waarin het persoonlijke deel van de website werd bezocht is niet bekend.
[46] PowerPlay pilot 2008/2009, Nuon/ Agentschap NL/TU-Eindhoven/ Home Automation Europe en UC-Partners, mei 2009.
[47] De deelnemers zijn wetenschappelijk geselecteerd uit een grote groep van 50.000 huishoudens en via uitnodiging (1.000 huishoudens) en vragenlijsten (ca. 200 huishoudens) op basis van milieumotivatie en –gedrag gelijkelijk toegedeeld aan beide groepen.
[48] In de displaygroep bespaarde 81% op elektriciteit en 100% op gas. In de groep zonder display slaagde 47% te besparen op elektriciteit en 65% op gas.
[49] Zie ook Home energy monitors, impact over the medium-term, S. S. van Dam e.a., Building Research & Information (2010) 38(5), blz. 460
[50] Noort, Henk e.a. (2011) West Orange. Energie besparen met het EMS, resultaten in-home pilot 2010 – 2011. Deelnemende partijen aan dit project waren IBM, Amsterdam Innovation Motor, CISCO, Home Automation Europe, Liander, Nuon, Universiteit van Amsterdam, Ymere en FarWest.

energiebewustzijn en ontwikkeling van energiebesparend gedrag. Het in-home display voorzag volgens de onderzoekers in een grote behoefte om het totale energieverbruik te monitoren en het effect van -het inschakelen van- individuele apparaten en besparingsmaatregelen direct zichtbaar te hebben. Dit resulteerde in een significante vermindering van het energieverbruik met 4,5% op elektriciteit en 4,6% op gas, welke niet werd waargenomen bij de controlegroep.[51] De onderzoekers denken dat deze besparingen bovendien een ondergrens aangeven, omdat een aantal displays nog niet optimaal functioneerde. Verondersteld wordt dat met een technologisch verbeterde versie nog meer bespaard wordt.
De enthousiaste ontvangst van het display leidde volgens de onderzoekers overigens ook tot een positiever beeld van de aanbiedende partij (in dit geval Nuon) die door de deelnemers hierdoor als sympathieker en innovatiever werd gezien. Ondanks het nog experimentele uiterlijk van het display, gaven de deelnemers in meerderheid (58%) aan een dergelijk instrument te willen aanschaffen. De maximale aanschafprijs lag met gemiddeld € 40 echter laag. Verrekening van de aanschaf via (besparingen op) de energierekening, wordt door de onderzoekers daarom gesuggereerd als een kansrijker concept.
Verder bleek dat de besparingen veelal het gevolg waren van eenvoudige gedragsaanpassingen waarvoor de deelnemers hun leefstijl niet hoefden te veranderen. Investeringen in woningverbetering gericht op energiebesparing werden niet of nauwelijks in overweging genomen.[52]
Tot slot constateerden de onderzoekers ook hier dat het intensieve gebruik van het energiedisplay na verloop van tijd afnam. Dit kwam deels door technische 'kinderziektes' (foutmeldingen) en deels omdat de noodzaak van dagelijkse monitoring vanwege het leereffect na verloop van tijd steeds minder gevoeld werd.[53]

Dat een afnemende gebruiksfrequentie op langere termijn ook kan resulteren in teruglopende besparingen, bleek uit promotieonderzoek van de Technische Universiteit Delft naar de effectiviteit van home energy management systemen (HEMS) tussen 2008 en 2012.[54] Bij een eerste studie plaatsten onderzoekers bij in totaal 54 huishoudens (met een traditionele meter) een real-time elektriciteitsmonitor die informatie gaf over het actuele verbruik, het dagelijks verbruik en een vergelijking met een bespaardoel.[55] Na vier maanden werden de huishoudens gesplitst in een groep van 28 huishoudens die het display (tegen beloning van €25) weer inleverde en een groep van 26 huishoudens die het display wilde behouden. Na 11 maanden bleken de in de eerste vier maanden gerealiseerde

[51] De controlegroep bestond uit circa 3.000 huishoudens, aselect getrokken steekproef uit het klantenbestand van Nuon in de regio Amsterdam.
[52] Deze constatering kan er ook mee te maken hebben dat een meerderheid van de deelnemers woonachtig is in beter geïsoleerde woningen (met name muurisolatie en dubbele ramen).
[53] Sommige displays functioneerden door technische problemen niet optimaal. Wat de impact hiervan op de tussentijdse verbruiksontwikkeling is geweest, is niet bekend.
[54] Van Dam, Sonja (2013) Smart Energy Management for Households, Doctoral Thesis, Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, Real Estate and Housing Departement
[55] Het betrof hier een elektriciteitsmonitor van het merk Wattcher, geproduceerd door Innovaders uit Amsterdam. Ook kregen alle deelnemers de beschikking over een online advies- en registratiesysteem voor verwerking van zelf opgenomen meterstanden. De deelnemers aan dit onderzoek hadden een traditionele elektriciteitsmeter.

besparingen in beide groepen weer te zijn afgenomen.[56] Bij de huishoudens die het display tussentijds inleverden, viel de eerder bereikte besparing van 3,9% terug tot een negatieve besparing van -1,0% (dus een verbruikstoename). Bij de display groep viel de besparing eveneens terug, maar varieerde dit afhankelijk van de mate van het routinematig gebruik van het display. Zo ondervonden onregelmatige gebruikers van het display (12 huishoudens) een terugval van de besparingen van 6,3% na 4 maanden tot 1,7% na 15 maanden. De gebruikers die een dagelijkse routine hadden om het display te checken (14 huishoudens), ondervonden tevens een terugval in besparing, maar behielden een langere termijn besparing van 7,8% na 15 maanden. Geconcludeerd werd dat een energiedisplay alleen een effectieve 'trigger' is bij consumenten die meer ontvankelijk zijn voor energiebesparing.[57] Daarnaast wordt benadrukt dat de feedback niet beperkt mag blijven tot alleen de hoofdgebruiker. Gewezen wordt op het belang van 'family dynamics' als voorwaarde voor de acceptatie en het gebruik van home-energy management systems.[58] Een energiedisplay op een toegankelijke plek in huis die voor alle leden van het huishouden aantrekkelijk is, zal -mits voorzien van op de gebruiker afgestemde functionaliteiten en een gebruiksvriendelijke en persuasieve user interface- uitnodigen tot meer gezinsdiscussie en een grotere kans op acceptatie en blijvend gebruik.[59]

De belangenorganisatie voor woningbezitters Vereniging Eigen Huis en netbeheerder Liander hebben in 2011 en 2012 vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar de gebruikservaringen van enerzijds een real-time energiedisplay en anderzijds een web portal.[60] Hier stonden de ervaringen centraal van een gebruikspanel van kleine 40 verenigingsleden: 11 leden met een slimme meter en feedback via een energy display en 28 leden met een slimme meter en indirecte feedback via een web portal. Tussen september 2011 en september 2012 zijn beide groepen, bestaande uit zowel meer als minder energiegemotiveerden, op verschillende momenten ondervraagd naar de gebruikservaringen van de twee verschillende feedbackmethoden.[61]

[56] De verbruiksontwikkeling van de verschillende groepen is gebaseerd op door de deelnemers zelf verstrekte meterstanden verdeeld over 5 onderzoeksperiodes. Omdat hierbij veel fouten zijn opgetreden, is het effectonderzoek uiteindelijk uitgevoerd bij 54 van de oorspronkelijk 264 deelnemers.

[57] Van Dam, Sonja e.a. (2010) Home energy monitors, impact over the medium-term. Building Research & Information 38(5). Blz. 467.

[58] Van Dam, Sonja (2013) Smart Energy Management for Households, A practical guide for designers, HEMS developers, energy providers and the building industry, Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, Real Estate and Housing Department.

[59] Hier wordt gerefereerd aan 'persuasive technology', een begrip uit het psychologisch onderzoek dat inspeelt op de veronderstelling dat consumenten normaliter niet naar hun milieuvriendelijke waarden handelen en gebrekkig zijn in in het maken van concrete dagelijkse beslissingen (Thaler en Sunstein, 2008). Vanuit dit perspectief kan persuasieve technologie met behulp van directe evaluatieve feedback consumenten een motiverende impuls te geven. Op dit moment wordt daar door de vakgroep Mens-Techniek-Interactie van de TU Eindhoven nader onderzoek naar gedaan.

[60] Ruigrok Netpanel (2012). De slimme meter op de proef gesteld.

[61] Het hier bedoelde display is het Quby energie display, ontwikkeld en geleverd door Quby BV te Amsterdam (voorheen Home Automation Europe). De web portal is gebaseerd op de web applicatie www.liandermeetenweet.nl. In het onderzoek is aanvankelijk ook geëxperimenteerd met maandelijkse e-mail, maar dit instrument is vanwege de beperkte actualiteit van de feedback tijdens het onderzoek stopgezet.

Na afloop van het panelonderzoek werd het real-time energiedisplay door de deelnemers het meest positief beoordeeld.[62] Dit niet alleen vanwege het real-time karakter, maar ook vanwege de centrale plek in de woonkamer. Ook bleek het energiedisplay als enige in staat het real-time verbruik van individuele apparaten te herleiden. Het web portal scoorde weliswaar goed op de grafische presentaties en analysemogelijkheden, maar bleek minder actueel en vereiste meer discipline voor blijvend gebruik. Bij de gebruikers van het web-portal zagen de onderzoekers de aandacht dan ook het meest verslappen. Op basis hiervan spraken de meeste deelnemers na afloop van de proef de voorkeur uit voor een display.
Evenals bij West Orange constateerden de onderzoekers ook nu weer een duidelijke behoefte aan terugkoppeling van informatie over het actuele energieverbruik. Daarbij zag men de slimme meter en het feedbackinstrument als één systeem: voor de deelnemers kreeg de slimme meter pas meerwaarde door de directe feedback. Hoewel het onderzoek van Vereniging Eigen Huis geen effectmeting bevatte, constateerden de onderzoekers wel een toename van het bewustzijn in combinatie met vooral eenvoudige gedragsaanpassingen zonder concessies te doen aan de huidige leefstijl. Langere termijn maatregelen op het gebied van bijvoorbeeld isolatie werden wederom niet of nauwelijks in overweging genomen.[63]

3.3 Pilots Kleinschalige Uitrol

De hiervoor beschreven studies geven nog geen compleet beeld van de beschikbare feedbackmethoden op dit moment en de reacties hierop van verschillende doelgroepen. Zo is enerzijds nog geen onderzoek gedaan naar de besparingsmogelijkheden van geavanceerdere energiemanagementsystemen op moderne media zoals tablet en smart phone. Anderzijds blijkt dat de deelnemers aan deze onderzoeken vooral consumenten zijn met hogere inkomens- en/of opleidingen, een eigen woning en meer interesse in energiebesparing. Consumenten uit lagere inkomens- en/of opleidingsgroepen en woonachtig in huurwoningen, zijn in dergelijke studies vaak ondervertegenwoordigd of geheel afwezig. Om ook hierover uitspraken te kunnen doen, zijn drie additionele pilots uitgevoerd. RVO.nl heeft daartoe afspraken gemaakt met de netbeheerders Enexis, Liander en Stedin Meetbedrijf. Hierna worden deze pilots gepresenteerd en toegelicht.

[62] Dit ondanks aanvankelijke technische problemen, het nog ontbreken van een referentiekader en de nog onaantrekkelijke prototype vormgeving van de display behuizing.
[63] Dit kan ook te maken hebben met het feit dat een meerderheid van de leden reeds energiebewust is en op het gebied van energiebesparing al het nodige gedaan heeft zoals isolatie van de woning.

Naam Periode: tijdsduur van onderzoek	Type feedback: instrument	Aantal Globale typering deelnemers	Bespa-ring op elek-triciteit	Bespa-ring op gas	Besparing ten opzichte van:
Enexis: 'Slim besparen op energie' 2011/ 2013: 24 maanden	'slimme stekkers' vs. 'slimme thermostaat'	- 3 x 300 - hogere inkomens - grotere woningen	Onbekend	On-bekend	Besparing 'slimme thermostaat' t.o.v. andere groepen
Stedin: PowerPlayer 2012/ 2013: 9 maanden	Directe feedback via energie dashboard	- 140 - lage inkomens - lage huursector - E-G energielabel	5,6%	6,9%	Eigen historisch verbruik
Liander: Energiekrij-gers 2012/ 2013: 12 maanden	Directe feedback via app op smart phone	- 330 - hogere opleiding - hoger inkomen - energiebewust	3%	4%	Eigen historisch verbruik

Tabel 2. Overzicht pilots slimme meters en feedback tijdens Kleinschalige Uitrol

3.3.1 Pilot Enexis: Slim besparen op energie

In 2011 en 2012 heeft Enexis bij in totaal circa 900 huiseigenaren met een slimme meter een vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar de gebruikservaringen en besparingseffectiviteit van verschillende feedbacksystemen. Door middel van gecombineerd effect- en verbruiksonderzoek zijn de gebruiks- en besparingservaringen van de volgende twee feedback-concepten vergeleken:

- 'slimme stekkers': een online- energiemanagementsysteem dat inzicht in en controle over het elektriciteitsverbruik van individuele huishoudelijke apparaten mogelijk maakt met behulp van 'slimme stekkers' in combinatie met real-time informatie over het totaal energieverbruik (ook gas) op een PC;[64]
- 'slimme thermostaat': een met de CV-thermostaat geïntegreerd energiedisplay dat real-time informatie over het totaalverbruik van zowel gas als elektriciteit weergeeft en mogelijkheden biedt voor instellen bespaardoel en budgettering.[65]

[64] Het product Slimme Stekkers bestond uit een pakket van 9 Slimme Stekkers en een web applicatie van de firma Plugwise. Deze Slimme Stekkers zijn uitleesbaar en aanstuurbaar in een web omgeving. Door de koppeling met de Slimme Meter is het ook mogelijk het totaal energieverbruik inzichtelijk te maken.

[65] Deze energiedisplay is door de firma Quby ontwikkeld. Door middel van deze display kan niet alleen de CV-installatie worden bediend, maar is ook inzicht in het energieverbruik mogelijk doordat deze ook communiceert met de Slimme Meter. Daarnaast geeft het display via internet file-informatie en informatie over het weer.

Een derde groep deelnemers met alleen een slimme meter en achteraf informatie over het eigen energieverbruik en besparingstips via een persoonlijke web pagina fungeerde als controlegroep.[66] De groepen met 'slimme stekkers' en 'slimme thermostaat' hadden eveneens de mogelijkheid van inzicht via de persoonlijke web pagina. De deelnemers van alle drie de groepen bestonden overwegend uit huishoudens met hogere inkomens en grotere woningen.

Resultaten effectmeting

De verschillen in verbruiksontwikkeling tussen beide feedbacksystemen, zijn in deze pilot onvoldoende duidelijk geworden. Na correctie voor relevante psychologische en sociodemografische variabelen, bleek weliswaar dat gebruikers met een slimme thermostaat tot 15% minder elektriciteit verbruikten dan gebruikers uit andere groepen, maar dit verschil kon onvoldoende worden toegeschreven aan het feedbacksysteem.[67] De wetenschappelijke waarde van dit pilotonderdeel is daarom vooralsnog beperkt.

Uitkomsten enquête-onderzoek

Meer bruikbaar zijn de resultaten van het gebruikersonderzoek, uitgevoerd door onderzoeksbureau Intomart GfK in samenwerking met TU-Delft.[68] Evenals bij de studies van West Orange en Vereniging Eigen Huis, constateerden de onderzoekers ook hier een duidelijke behoefte onder de deelnemers aan een feedbackvoorziening bij de slimme meter. Deelnemers met een slimme meter en een extra voorziening zijn positiever over de slimme meter dan huishoudens zonder deze voorziening.[69] Uit de enquête-onderzoeken bleek verder dat het energiedisplay aanzienlijk meer geraadpleegd werd dan het systeem met slimme stekkers. Dit niet alleen vanwege het real-time karakter, maar ook vanwege de centrale plek in de woonkamer als 'regular reminder'. De gebruikers van het energiedisplay keken in ruime meerderheid (70%) dagelijks op dit apparaat, aanzienlijk vaker dan het systeem met slimme stekkers dat gemiddeld maandelijks werd geraadpleegd.
Ook blijkt men meer tevreden over het energiedisplay dan over het systeem met slimme stekkers: bijna 70% van de gebruikers is tevreden over het energie-display, vooral wat betreft het bedieningsgemak, de gebruiksmogelijkheden en de vormgeving. Een minderheid van de gebruikers is positief over het systeem met slimme stekkers, mede vanwege een hogere storingsgevoeligheid. De gebruikers van het energiedisplay tonen zich ook het meest positief over de besparingsmogelijkheden in termen van kosten: desgevraagd schatten zij in

[66] Het verstrekken van informatie achteraf over het eigen energieverbruik in combinatie met besparingstips, werd gefaciliteerd door een persoonlijke pagina op de service-website www.slimbesparenopenergie.nl.
[67] Zo ontbreekt een nulmeting waardoor het niet goed mogelijk is de energiebesparing te analyseren. Ook ontbreekt feitelijk een controlegroep omdat deze niet representatief bleek voor de onderzoekgroep. In plaats daarvan is gekozen voor een verbruiksvergelijking tussen de verschillende testgroepen en een groep met alleen een slimme meter. Ook mag niet geconcludeerd worden dat het hier gaat om een structurele verbruiksafname.
[68] Door marktonderzoeksbureau Intomart GfK is onder meer op drie verschillende momenten enquête-onderzoek uitgevoerd met een gemiddelde respons van circa 50% van de circa 900 deelnemers.
[69] In deze pilot wordt deze voorziening ook wel met 'P1-feedbacksysteem' aangeduid.

gemiddeld €55 op jaarbasis te besparen op de energiekosten. De gebruikers van het systeem met slimme stekkers verwachten beduidend minder energie en geld te besparen: gemiddeld €16 op jaarbasis.

Evenals bij West Orange en de Vereniging Eigen Huis, hebben de besparingsmaatregelen ook hier vooral een 'low cost/quick win' karakter. Voorbeelden hiervan zijn: lichten uitschakelen in ongebruikte ruimtes, de verwarming lager, oplaadapparatuur uit stopcontact, tegengaan stand-by, geen halfvolle wasmachine/afwasmachine/droger, gebruik eco-programma's, was ophangen in plaats van in de droger en korter douchen. Investeringen in woningverbetering gericht op energiebesparing werden niet of nauwelijks in overweging genomen.

De aanschafbereidheid van een feedbacksysteem bleek onder de deelnemers relatief laag: slechts vier op de tien gebruikers zouden de aanschaf van het energiedisplay in overweging nemen en hier gemiddeld €115 voor willen betalen. In geval van het systeem met slimme stekkers bleek de aanschafbereidheid nog lager: slechts twee op de tien gebruikers overwegen dit apparaat aan te schaffen en willen hier gemiddeld €58 voor betalen.[70]

3.3.2 Pilot Liander: Energiekrijgers

Onder de naam 'Energiekrijgers' heeft netbeheerder Liander tijdens de Kleinschalige Uitrolperiode een 12 maanden durende pilotstudie uitgevoerd naar de ontwikkeling van het bewustzijn en het verbruiksgedrag bij huishoudens met een slimme meter en een feedbacksysteem op smart phone of tablet. Liander heeft daartoe een app ontwikkeld die de consument op elk gewenst moment informeert over de actuele ontwikkeling van het totale energieverbruik van elektriciteit en gas. Daarnaast beschikt de app over mogelijkheden voor vergelijking van het eigen verbruik met eerdere periodes en met een referentiegroep huishoudens (benchmark). Tot slot biedt de app de mogelijkheid een besparingsdoel in te stellen om consumenten te blijven prikkelen om het energieverbruik te verlagen en geeft zij informatie en tips over energiebesparing. Naast het verschaffen van inzicht in de besparingservaringen van consumenten via dit feedbackinstrument, was voor Liander ook het leveren van een bijdrage aan de bekendheid en acceptatiegraad van de slimme meter een belangrijke doelstelling.

Resultaten effectmeting

De pilot is in juni 2012 gestart onder circa 500 bewoners in Arnhem, voornamelijk eigen woningbezitters met een bovenmodaal inkomen en een hogere opleiding

[70] Indien consumenten ervoor kiezen het systeem professioneel te laten installeren, zou de gemiddelde aanschafprijs van het energiedisplay toenemen van € 115 naar € 159. Voor het PC-web systeem neemt de gemiddeld aanschafprijs toe van € 58 naar € 86.

(HBO/WO) en milieumotivatie. Een kwantitatieve effectmeting op basis van meterstanden onder circa 330 deelnemers die actief aan de pilot hebben deelgenomen, liet een jaar later een vermindering van het verbruik zien van gemiddeld 3% op elektriciteit en gemiddeld 4% op gas ten opzichte van het voor deze groep geprognosticeerde verbruik.[71]

Uitkomsten enquêteonderzoek

Uit kwalitatief enquêteonderzoek waarbij door circa 160 deelnemers aan alle drie enquêtes is deelgenomen, bleek de app een positief effect te hebben op het energiebewustzijn en de kennis over het verbruik. Daarentegen gaf de App volgens de deelnemers minder inzicht in het energieverbruik dan bij aanvang verwacht. Ook had de app een beperkte invloed op het energiebesparend gedrag en de getroffen maatregelen van de Energiekrijgers: slechts 18% relateert de getroffen maatregelen rechtstreeks aan de app, 35% ziet geen verband en 47% ziet een gedeeltelijk verband.[72] Verder hadden de meeste maatregelen een 'low cost-quick win' karakter, zoals apparaten uit het stopcontact halen, lichten uitdoen bij verlaten kamer, verwarming lager zetten of uitzetten in ruimtes die niet gebruikt worden. In financieel opzicht ging het vooral om de aanschaf van spaarlampen. Investeringen in woningverbetering gericht op energiebesparing, zoals isolatie en dubbel glas werden niet of nauwelijks in overweging genomen.

De gebruiksfrequentie van de app nam tijdens de pilot af. Bij aanvang van de pilot gebruikte een meerderheid de app dagelijks tot wekelijks, aan het eind gebruikten de meesten (circa 60%) de app nog slechts maandelijks of nog minder. Hoewel de meeste deelnemers de app willen blijven gebruiken, blijkt slechts 14% bereid er ook voor te betalen. Volgens de onderzoekers lijken veel deelnemers moeite te hebben met het inschatten van de terugverdienmogelijkheden.

De houding ten opzichte van de slimme meter bleek onder de deelnemers aan het eind van de pilot enigszins positiever geworden. Bij 28% van de deelnemers werd de houding positiever, bij 12% werd de houding juist negatiever.[73] Bij de meeste deelnemers (59%) bleek de houding na de pilot onveranderd. Per saldo is de houding ten opzichte van de slimme meter onder de deelnemers 16% positiever geworden.

3.3.3 Pilot Stedin: PowerPlayer

Netbeheerder Stedin, woningcorporatie Woonbron en de MilieuDienst DCMR van de gemeente Rotterdam hebben in 2012 en 2013 gezamenlijk onderzoek gedaan naar

[71] Het geprognosticeerde verbruik van elektriciteit en gas is gebaseerd op kwantitatief onderzoek via een historische trendlijnanalyse, waarbij dit verbruik is vergeleken met de metingen van de slimme meters. Dit levert een gemiddelde besparing op van 3% voor elektriciteit en 4% voor gas (beiden indicatief). De uitkomst van de effectmeting is met een multi regressie analyse (MRA) gecontroleerd door het onafhankelijk onderzoekbureau IVAM, waarbij deze tevens gebruik heeft gemaakt van de niet-actieve deelnemers als controlegroep.

[72] Dit heeft volgens de onderzoekers te maken met de reeds aanwezige hogere milieumotivatie van de meeste deelnemers, waardoor veel maatregelen in het verleden al genomen zijn.

[73] Dit laatste vanwege installatieproblemen met de app en het gebrek aan gedetailleerde inzichten.

de reacties van ruim 140 huishoudens in het lage huursegment op het aanbieden van slimme meters in combinatie met een real-time energiedashboard, genaamd PowerPlayer. Hierbij gaat het om een in-home verbruiksmonitor voor slimme meters met een gebruikersinterface naar analogie van een autodashboard.[74] Hiermee krijgen gebruikers in één oogopslag inzicht in de verbruiksontwikkeling over de huidige periodes (maand en jaar) en kunnen zij dit vergelijken met vorige periodes. Ondanks de vaak afhoudende maatschappelijke opstelling, is bewust voor deze doelgroep gekozen omdat verondersteld wordt dat vooral niet werkenden, lage inkomens, laag opgeleiden, allochtonen, ouderen en digibeten grotere moeite hebben met stijgende energieprijzen en woonlasten.

Resultaten effectmeting

Tijdens een gezamenlijke voorlichtingscampagne zijn circa 325 bewoners van overwegend matig tot slecht geïsoleerde huurwoningen in de Rotterdamse woonwijk IJsselmonde benaderd voor deelname aan de pilot.[75] De belangstelling voor deelname aan de pilot bij deze moeilijk bereikbaar geachte doelgroep bleek groot: bijna de helft van de benaderde bewoners participeerde in de pilot en bijna 90% daarvan heeft de negen maanden durende pilot ook afgemaakt.[76] Een ruime meerderheid (60%) van de deelnemende huishoudens gebruikte het energiedashboard actief en slaagde er in substantieel te besparen op energie; gemiddeld 5,6% op elektriciteit en 6,9% op gas ten opzichte van het meerjarig historisch verbruik. Meer dan de helft van de deelnemende huishoudens wist bovendien een besparing van meer dan 10% op zowel elektriciteit én gas te realiseren. En omdat de meeste deelnemers (60%) het energiedashboard ook na negen maanden nog geregeld raadpleegde (dagelijks, wekelijks tot enkele keren per maand), lijkt het erop dat gebruikers blijvend worden uitgedaagd om het energiedashboard te raadplegen.

Uitkomsten enquête-onderzoek

Aanvullend enquêteonderzoek voor en na afloop van de pilot, waaraan 75% van de betrokken bewoners heeft meegewerkt, liet een hoge gebruikswaarde van de PowerPlayer zien. Driekwart van de deelnemers was actief aan de slag gegaan met

[74] Het betreft hier een doorontwikkelde versie van de energiemonitor zoals die in de pilots van Nuon (2009) en West Orange is gebruikt. De functionaliteit en interface zijn gebaseerd op de uitkomsten van internationaal onderzoek en afgeleid van de in het Verenigd Koninkrijk in regelgeving vastgelegde ontwerpkeuzes van het standalone in-home display (IHD) dat bij elke slimme meter aangeboden zal worden. De software ontwikkelaar van het display waarop de PowerPlayer-monitor voor pilotdoeleinden is ontwikkeld, is de firma Quby uit Amsterdam.

[75] Hierbij gaat het om de woonbuurten Hagenbuurt, Tuinenbuurt en Krekenbuurt. In deze buurten worden ook huurwoningen aan bewoners verkocht, waardoor er ook sprake is van koopwoningen in het lagere segment. De bewoners die voor deze pilot benaderd zijn, woonden minimaal 2 jaar in de betreffende woning zodat een betrouwbare verbruikshistorie beschikbaar was. Huishoudens met veranderingen in de gezinssamenstelling of anderszins opmerkelijk grote verbruiksverschillen, zijn bij de berekeningen van de verbruiksontwikkeling niet meegenomen.

[76] Van de ca. 325 benaderde huishoudens hebben 142 huishoudens (45%) aan de pilot deelgenomen. Van de aanvankelijk 142 deelnemers heeft bijna 90% (ongeveer 125 huishoudens) de pilot afgemaakt . Daarnaast heeft ca. 75% van de deelnemende huishoudens (105 huishoudens) ook meegewerkt aan de afsluitende enquête.

energiebesparing onder invloed van de PowerPlayer. De meeste respondenten waardeerden het energiedashboard en bijbehorende handleiding met een rapportcijfer acht en de analogie met een autodashboard voor elektriciteit (en een waakvlam voor gas) werd goed begrepen. Ook was de PowerPlayer voor de meeste deelnemers gemakkelijk te bedienen en bevatte het display geen overbodige functies.[77] De waardering bleek ook uit het feit dat 70% van de deelnemers het energiedashboard aan anderen aan wil bevelen. Evenals in het gebruikersonderzoek van Vereniging Eigen Huis, worden ook hier de slimme meter en de energiemonitor als één systeem beschouwd. De onderzoekers veronderstellen dat de waardering van de slimme meter toeneemt, wanneer deze in combinatie met een display wordt aangeboden.

Evenals bij de andere studies met real-time feedback, hebben de besparingsmaatregelen ook hier overwegend een 'low cost-quick win' karakter zonder de huidige leefstijl aan te tasten. De belangrijkste maatregelen zijn de verwarming lager of eerder uitzetten, verwarming en lichten uit in niet gebruikte ruimten, oplaadapparatuur uit stopcontact, tegengaan stand-by en korter douchen. Investeringen in op woningverbetering gerichte energiebesparing worden (logischerwijs) niet of nauwelijks overwogen.

Het aanvankelijk intensieve gebruik van het energiedisplay neemt minder af dan in andere onderzoeken zoals West Orange. Zo wordt de PowerPlayer na 9 maanden door ongeveer de helft van de deelnemers nog steeds dagelijks tot wekelijks gebruikt. Anders dan bij het onderzoek van West Orange functioneerde deze versie van de in-home display in vrijwel alle gevallen storingsvrij. De afname van de gebruiksfrequentie was hier vooral het logische gevolg van het leereffect: doordat de verbruikspatronen steeds beter bekend zijn, wordt de noodzaak van dagelijks gebruik minder gevoeld. Ondanks deze positieve ervaringen, bleek ook hier een relatief beperkte aanschafbereidheid van een dergelijke voorziening op de markt.[78]

Op basis van deze resultaten pleiten netbeheerder Stedin, woningcorporatie Woonbron en de gemeente Rotterdam voor:

- Strategische samenwerking tussen netbeheerders en lokale intermediairs bij de aanbieding van de slimme meter.
- Een gecombineerde uitrol van slimme meters en displays.
- Uitleg tijdens installatie over gebruik van de slimme meter en het display.

[77] Sommige oudere deelnemers vonden de bediening toch nog ingewikkeld. De ouderen vormen een relatief groot deel van de pilotdeelnemers (23 % van de deelnemers is ouder dan 70 jaar).

[78] Circa 30% van de respondenten zou voor het display een bedrag tussen de €10 tot € 50 willen betalen en slechts 5% meer dan € 50.

3.3.4 *Stichting Natuur en Milieu: Pilot Goeie Peer (2013)*

Op 1 maart 2013 heeft de milieuorganisatie Natuur & Milieu onder de naam Goeie Peer een online spaarprogramma voor slimme meter-bezitters geïntroduceerd.[79] In dit spaarprogramma worden consumenten met een slimme meter aangemoedigd om tenminste 10% energie te besparen, gestimuleerd door een beloningssysteem van spaarpunten die voor cadeaus kunnen worden ingewisseld- de zogeheten Spaarperen. Via de eigen website, Facebook en Twitter biedt Goeie Peer ook een platform voor uitwisseling van kennis en ervaring. Het streven is het spaarprogramma op termijn te verzelfstandigen als de uitrolplanning openbaar wordt en landelijke dekking van slimme meters in zicht komt. Tot dat moment blijft het spaarprogramma een dienst van Natuur & Milieu.

Resultaten effectmeting

Tot 1 januari 2014 bevond het spaarprogramma zich in een pilotfase voor geselecteerde klanten van Enexis en Liander. Aan de pilot hebben 787 deelnemers deelgenomen, overwegend energiegemotiveerde consumenten met een hogere opleiding en woonachtig in grotere woningen. Onderzoek laat zien dat 39% van de deelnemers actief gebruik maakt van het spaarprogramma (d.w.z. logt minimaal eens per week in) en 61% minder (d.w.z. logt 1 à 3 keer per maand in) of niet. De actieve deelnemers bespaarden in deze pilotperiode 5,9% meer op elektriciteit dan de niet-actieve deelnemers, ten opzichte van het historisch verbruik. Voor het gasverbruik zijn geen noemenswaardige verbruiksverschillen geconstateerd.[80]

Evenals bij de pilot van Enexis, kan ook aan deze resultaten nog geen conclusie verbonden worden. Zo zijn er geen feitelijke gegevens beschikbaar over het gebruiksfrequentie van het online systeem. Daarnaast is het historisch gemiddelde verbruik (baseline) van de deelnemers gebaseerd op het standaard jaarverbruik, omgerekend naar een maandverbruik. Dit kan afwijken van het werkelijk historisch verbruik in een maand. Voorts is de effectmeting uitgevoerd in de zomer(vakantie)periode, wetenschappelijk gezien een minder betrouwbare meetperiode. Tot slot is niet bekend of de als controlegroep gebruikte niet-actieve deelnemers ook in werkelijkheid vergelijkbaar zijn met de actieve gebruikers.[81]

Uitkomsten enquêteonderzoek

Uit na afloop uitgevoerd enquêteonderzoek (respons 28%), is het online spaarprogramma door de respondenten gewaardeerd met een gemiddeld rapportcijfer zeven. Ruim 60% van de deelnemers van Goeie Peer geeft aan meer bewust geworden te zijn van het energiegebruik en eenzelfde percentage zegt het

[79] Hierover is een Green Deal afgesloten met het Ministerie van Economische Zaken.
[80] Dit omdat de pilot niet in de winterperiode en dus buiten het stookseizoen plaatsvond.
[81] De eindrapportage van de Goeie Peer pilot is vanaf maart 2014 te vinden op de website van Natuur & Milieu.

komende jaar energiebesparende maatregelen te overwegen. Het spaarelement (inwisseling gespaarde peertjes voor gratis producten) spreekt een minderheid aan: 35% van de deelnemers heeft een cadeau in de web shop besteld. De meeste deelnemers doen mee om inzicht te krijgen in het energieverbruik en te besparen op de energierekening. Ook ervaren veel deelnemers nog beperkingen in het gebruik van de Goeie Peer. Zo vindt ongeveer de helft van de deelnemers de tips over energiebesparing te algemeen en blijkt er meer behoefte aan real-time inzicht in het verbruik en de mogelijkheid om in één oogopslag inzicht te krijgen in het verloop van het energieverbruik over een lange periode (een maand, half jaar of zelfs een jaar). Tot slot hebben deelnemers behoefte aan vergelijking met soortgelijke huishoudens.

3.4 Uitkomsten potentieelmonitor

Ondanks het veelal kleinschalige onderzoek en de mogelijke beïnvloeding van deelnemers, blijkt uit de potentieelmonitor dat de slimme meter in combinatie met alternatieve feedback een aanzienlijke bijdrage kan leveren aan bewuster energieverbruik in huis én het succes dat hiermee behaald kan worden. De kansen hierop zijn vooral aanwezig in geval van real-time feedback. Maar succes is niet gegarandeerd: ontwikkeling van betrokkenheid en gebruiksroutine zijn belangrijke voorwaarden voor een blijvend effect. Consumenten die niet ontvankelijk zijn, zullen ook op basis van directe feedback het gedrag niet veranderen, of het nu gaat om in-home energiemonitoren of om geavanceerde managementsystemen op PC, tablet of smart phone.

3.4.1 Betrokkenheid

De mate waarin het feedbackinstrument rekening houdt met de praktische gebruiksvoorkeur en de functionaliteit en datapresentatie zijn afgestemd op de interesse van de consument, bepalen vooral de kans op blijvende besparingen. Zo hebben geavanceerdere applicaties op PC, tablet of smart phone meer kans van slagen bij meer gemotiveerde, analytisch ingestelde en internetvaardige consumenten. Voor hen bieden de uitgebreide grafische analyse en presentatiemogelijkheden in combinatie met het gemak van (mobiele) multimedia apparatuur de gewenste toegevoegde waarde voor gebruik van het systeem. In het onderzoek van Oxxio bleek bijvoorbeeld dat veel deelnemers -klanten met overwegend een hogere milieumotivatie- ook na een jaar nog het persoonlijke deel van de website bezochten om inzicht te houden in de eigen verbruiksontwikkeling.

Voor consumenten die daarentegen minder gemotiveerd of technologisch georiënteerd zijn of simpelweg minder moeite willen doen, vereisen dergelijke applicaties mogelijk teveel discipline voor blijvend gebruik. Zo lieten de onderzoeken van de Vereniging Eigen Huis en Enexis zien dat de aandacht juist het meest verslapte bij gebruikers van het web portal. Veel deelnemers spraken de voorkeur

uit voor een fysieke monitor, vanwege de laagdrempelige toegang tot de energiegegevens.[82]

Ook het interface-ontwerp en interactie binnen het huishouden spelen een belangrijke rol. Zo bleek in het onderzoek van de PowerPlayer dat niet alleen een eenvoudige functionaliteit maar ook een intuïtieve, zelf verklarende user interface belangrijk zijn voor de acceptatie en het blijvend raadplegen van het real-time feedback systeem. Een eenvoudige doch visueel betekenisvolle energiemonitor kan dus al een effectief instrument zijn voor de ontwikkeling van energiebewustzijn en -een eerste stap naar- blijvende energiebesparing. Daarnaast is voor de acceptatie volgens de TU-Delft ook een belangrijke rol weggelegd voor het creëren van 'family dynamics'.

3.4.2 Gebruiksroutine

Onderzoek van de TU-Delft toont aan dat voor blijvende besparingen ook de ontwikkeling van gebruiksroutine van het feedbacksysteem essentieel is. Dat de gebruiksintensiteit van het feedbacksysteem daarbij na verloop van tijd afneemt, zoals verschillende prakstudies lieten zien, hoeft niet per definitie een negatieve ontwikkeling te zijn. Door gewenning, het leereffect (het steeds beter kennen van de eigen verbruikspatronen) en het 'uitgeput' raken van (gedrags) maatregelen, wordt de noodzaak van dagelijks monitoring logischerwijs minder gevoeld. Dan verschuift het accent van dagelijks gebruik voor het initiëren van maatregelen, naar wekelijks tot maandelijks gebruik voor het controleren en consolideren van het lagere verbruik. Toch kan ook sprake zijn van afnemende belangstelling, als het feedbacksysteem dus praktisch niet past bij de voorkeur van de gebruiker. Dan kan het feedback systeem naar de achtergrond verdwijnen of zelfs in onbruik raken én resulteren in ook weer teruglopende besparingen, zoals de TU-Delft liet zien.

3.4.3 Aard en impact van besparingsmaatregelen

De meeste praktijkstudies laten zien dat de gerealiseerde besparingen vooral voortkomen uit eenvoudige gedragsaanpassingen die de leefstijl niet aantasten. De maatregelen concentreren zich vooral op het beperken van onnodig energieverbruik (afleren fout gedrag),zoals het licht uitdoen in ongebruikte ruimtes en het tegengaan van sluipverbruik, thermostaat lager instellen en de monitor controleren voor het naar bed gaan, etc. Deze zogeheten 'quick win' maatregelen hebben gemeen dat ze weinig moeite vergen en toch direct bijdragen aan de besparing. Maatregelen die pas op langere termijn effect hebben, zoals investeringen in muurisolatie of dubbel glas, lijken daarentegen eerder voor te komen indirecte feedbacksystemen of bij het tweemaandelijks verbruiksoverzicht. Zo constateerden de onderzoekers van MijnOxxio dat gebruikers ten opzichte van niet-gebruikers vaker energiebesparende woninginvesteringen hebben gedaan met betrekking tot

[82] Ruigrok Netpanel (2012). De slimme meter op de proef gesteld. Blz. 14.

een HR-verwarmingsketel, dubbel glas, dakisolatie, gevel of spouwmuurisolatie en isolatie van warmwaterleidingen.[83]

Directe en indirecte feedback sluiten elkaar dus niet uit, maar kunnen juist complementair aan elkaar zijn. Zo kan een real-time feedback systeem op operationeel niveau het meest effectief zijn voor controle op en aanpassing van het dagelijks verbruiksgedrag, kan het tweemaandelijks verbruiksoverzicht een tactisch instrument zijn voor tussentijdse evaluatie en prognose van het jaarverbruik en kan de jaarlijkse eindafrekening tot slot een strategisch ijkpunt vormen voor de eindevaluatie van het afgelopen verbruiksjaar en de vaststelling van bijvoorbeeld een nieuwe bespaardoel en/of een investeringsbeslissing voor het nieuwe verbruiksjaar.

3.5 Buitenlandse ervaringen

Ook uit toonaangevend buitenlands literatuuronderzoek blijkt het belang van real-time feedback voor bewustwording en motivatie van consumenten voor controle en besparing op het dagelijks energieverbruik. Zo heeft in 2010 de American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) op basis van een uitvoerige meta-analyse van 57 (veelal kleinschalige en kortlopende) studies in 9 verschillende landen, geconstateerd dat feedback van smart metering leidt tot een gemiddelde reductie van het energieverbruik tussen 4% en 12%, waarbij systematisch hogere besparingen (9%) werden geconstateerd in pilots met real-time feedback.[84] In 2011 verscheen een grote literatuurstudie van VasaaETT in opdracht van de European Smart Metering Industry Group (ESMIG) met een wereldwijde analyse van meer dan 100 slimme meter pilots met in totaal meer dan 450.000 huishoudens.[85] De onderzoekers concludeerden dat slimme meters in combinatie met in-home displays (IHD) het meest effectief zijn in het realiseren van betrokkenheid onder consumenten en daardoor het meest succesvol zijn met gemiddeld 8,7% aan besparingen. Zowel VaasaETT als ACEEE tonen bovendien aan dat de besparingen blijvend zijn ten opzichte van controlegroepen en nog kunnen toenemen, bijvoorbeeld door de aanschaf van meer energie-efficiënte apparatuur. Andere feedbackinstrumenten zoals websites en extra informatieve facturen lieten lagere besparingen zien (5-6%). Over het algemeen is er internationaal consensus over het uitgangspunt dat hoe directer de energie feedback is die verstrekt wordt, hoe groter de impact is op het verbruiksgedrag.[86]

[83] Rescon Research & Consultancy (2011). Energieadvies op maat via gebruikers van slimme meters. Determinanten en effectonderzoek. Blz. 36. In het onderzoek is niet geheel duidelijk geworden in hoeverre dit het gevolg is van het gebruik van MijnOxxio.

[84] Karen Ehrhardt-Martinez, Kat A. Donely, John A. Laitner (2010). Advance d Metering Initiatives and Residential Feedback Programs: A Meta-Review for Household Electricity-Saving Opportunities. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)

[85] VaasaETT (2011).The potential of Smart Meter enabled programs to increase energy efficiency (Empower Demand I). De opdrachtgever van dit onderzoek is the European Smart Metering Industry Group (ESMIG), een Europese organisatie van energiemeterfabrikanten.

[86] Kyle MacLaury, Paul Cole, Emily Weitkamp and William Surles, Tendril (2012). Lessons from the Field: The Contribution of Active and Social Learning to Persistent Energy Savings. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)

Niet al het buitenlandse praktijkonderzoek is echter even geschikt voor vergelijking met de Nederlandse situatie. Zo is veel materiaal afkomstig uit Amerika, Canada en Australië waar extreme klimaatomstandigheden (en mogelijke problemen m.b.t. leveringszekerheid) en afwijkende consumptiepatronen (gebruik in VS van grote elektrische apparaten zoals zwembadverwarming, airco's etc) een belangrijke rol spelen. In het algemeen geldt dat juist in landen met de hoogste piekbelastingen ook de hoogste uitschieters in gerealiseerde besparingen worden waargenomen.[87] Ook onderzoek uit veel Europese landen die actief zijn op het gebied van slimme meters, zijn beperkt vergelijkbaar met Nederland. Zo bestaat in Scandinavië bijna het gehele energieverbruik uit elektriciteit (vooral voor ruimteverwarming en sauna's) in tegenstelling tot Nederland waar een groot deel uit gasverbruik bestaat.[88] Ook onderzoek uit landen als Italië, Spanje en Portugal is beperkt vergelijkbaar, onder andere vanwege het grotere aandeel airconditioners dat een relatief grote invloed heeft bij de reductie van het elektriciteitsverbruik.

Omringende landen als België, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Ierland zijn wel geschikt voor benchmarking met Nederland, vanwege de meer soortgelijke klimatologische omstandigheden en consumptiepatronen en een tot op zekere hoogte vergelijkbare energiemix (d.w.z. een hoog aandeel aardgasaansluitingen voor ruimteverwarming, koken en warm water).[89] Van deze landen is echter alleen in het Verenigd Koninkrijk en Ierland op nationale schaal wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de besparingseffectiviteit van de slimme meter in combinatie met additionele feedbacksystemen. De belangrijkste bevindingen in deze twee landen worden hierna kort beschreven.

Verenigd Koninkrijk (VK)

In het VK is onder de naam Energy Demand Research Project (EDRP) van 2007 tot 2010 het tot op heden het grootste consumentenonderzoek ter wereld naar de besparingseffectiviteit van de slimme meter in combinatie met verschillende feedbacksystemen uitgevoerd.[90] In dit uit meerdere pilots samengestelde onderzoeksprogramma bij onder meer circa 18.000 huishoudens met een slimme meter, lieten alleen experimenten met slimme meters en real-time displays een consistente en persistente besparing zien van gemiddeld 2% tot 4% op elektriciteit- en 3% op gas, ten opzichte van huishoudens met alleen een slimme meter.[91] Deze besparingen waren ook hier volgens de onderzoekers veelal het gevolg van

[87] Voorbeelden hiervan zijn de pilots in Ontario Canada in 2006 en 2009 (7% besparing elektriciteit door frequente gebruikers), Eco Pioneer Program in Victoria, Australië in 2009 (15% elektriciteit en 18% gas, onderdeel meervoudige interventie). Ook is niet in alle onderzoeken gebruik gemaakt van de slimme meter.

[88] Hierdoor is het elektriciteitsverbruik in deze landen gemiddeld meer dan 5 keer zo hoog als in Nederland.

[89] In Engeland is bij gemiddeld circa 85% van de huishoudens sprake van ruimteverwarming op basis van aardgas. In Ierland is dit percentage circa 45%. Ook in Duitsland en België heeft ca. 50% van de huishoudens ruimteverwarming op basis van aardgas. Nederland heeft met circa 98% het hoogste percentage huishoudens dat is aangesloten op aardgas.

[90] AECOM Building Engineering and Ofgem (2011). Energy Demand Research Project: Final Analysis.

[91] Deze resultaten komen overeen met de ramingen uit de nationale kosten-baten analyse (Impact Assessment) van het VK uit 2013 waar de besparingen door de introductie van de slimme meter (voorzichtigheidshalve) zijn ingeschat op 2,8% voor elektriciteit en 2% voor gas. Zie ook paragraaf 1.3.

eenvoudiger (gedrags)maatregelen, zoals ook al in Nederlandse onderzoeken te zien was.[92] Het EDRP toonde daarnaast aan dat vooral lage inkomensgroepen het meest profiteerden van het dagelijks gebruik van het display en verhoudingsgewijs het meest bijdroegen aan de gerealiseerde besparingen.[93] Ook de Nederlandse PowerPlayer-pilot toonde het belang van een eenvoudige display voor deze groepen.

Pilots met online feedback (via weblinks) over het historische energieverbruik, lieten in het EDRP geen aantoonbare besparingen zien.[94] Deze technologie ontwikkelt zich echter erg snel en inmiddels zijn er ook real-time applicaties op de markt voor online gebruik op zowel PC's als voor smartphone en tablet (apps). Online applicaties zijn in potentie kansrijk, vooral vanwege de uitgebreide analyse- en grafische presentatiemogelijkheden in combinatie met het gebruiksgemak van moderne mobiele media. Of online systemen dit in de praktijk ook waar zullen maken, blijft echter nog de vraag. Volgens Sarah Darby, een internationale autoriteit op het gebied van consumentenonderzoek naar energiebesparing van de Oxford University, zijn in-home displays met een aansprekende interface op een toegankelijke plek in huis voor veel consumenten een cruciale eerste stap naar meer interesse voor en betrokkenheid bij bewuster energieverbruik.[95] Geavanceerdere online systemen op PC, tablet en smartphone moeten dan niet zozeer als een substituut voor in-home displays, maar als complementair hieraan gezien worden.[96]

Ook in het EDRP wordt dus een soortgelijke conclusie getrokken over onderlinge verhouding tussen directe en indirecte feedback.[97] Dit is in het EDRP-eindrapport als volgt verwoord:

'*The distinction is important because, although there is a general finding that households take a positive view of feedback, it matters how detailed it is and how closely linked to specific actions, in time and in level of disaggregation. Logically, aggregated feedback (e.g. quarterly or annual consumption) is more relevant to one-off changes that have a persistent impact, such as installing insulation or upgrading a heating system. More fine-grain, real-time feedback is more relevant to routine behaviour and purchases of equipment used intermittently (e.g. washing machines, televisions). By extension, aggregated feedback may be more relevant to the fuel used for heating (most often gas) and real-time feedback to electricity.'*

[92] AECOM Building Engineering and Ofgem (2011). Energy Demand Research Project: Executive Summary. Blz. 170.
[93] Foster, B, S.M Mazur-Stommen (2012). Results From Recent Real-Time Feedback Studies. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)
[94] AECOM Building Engineering and Ofgem (2011). Energy Demand Research Project: Executive Summary. Blz. 6.
[95] Darby, Sarah (2010). 'Smart metering: what potential for household engagement?' Building Research and Information 38: 5, 442 – 457.
[96] Darby, Sarah (2012) Literature review for the Energy Demand Research Project, Sarah Darby. Environmental Change Institute, University of Oxford. December 2012. Blz. 24.
[97] AECOM Building Engineering and Ofgem (2011). Energy Demand Research Project: Final Analysis. Blz. 121.

Ierland

In Ierland is in het kader van een National Smart Metering Programme (NSMP) consumentenonderzoek gedaan naar de impact van de slimme meter in combinatie met verschillende vormen van feedback. In de zogeheten Customer Behavior Trials (CBT) is gekeken naar de reacties bij een representatieve groep van in totaal 7.000 consumenten op de introductie van de slimme meter in combinatie met variabele leveringstarieven (Time-Of-Use) en verschillende feedbackvormen, waaronder periodieke verbruiksoverzichten en een (speciaal voor dit onderzoek ontwikkeld) real-time elektriciteitsdisplay.[98] Hier leidde het gecombineerde aanbod van slimme meters, verbruiksoverzichten bij de tweemaandelijkse facturen en real-time displays tot de hoogste gemiddelde elektriciteitsbesparing van 3,2% overall en 11,3% op piekmomenten.[99] Ten opzichte van huishoudens die alleen periodieke verbruiksoverzichten ontvingen, zorgde het in-home display voor een extra besparing van 2,1% (4,4% op piekmomenten).[100] Ook in het geval van gas bleek de combinatie van verbruiksoverzichten en displays het meest besparingseffectief met 3,6% ten opzichte van huishoudens met alleen een slimme meter.[101]

3.6 Evaluatie potentieelmonitor

De potentieelmonitor laat zien dat de slimme meter vooral in combinatie met directe feedback een aanzienlijke bijdrage kan leveren aan bewuster energieverbruik in huis én het succes dat hiermee behaald kan worden. De vraag of huishoudens met slimme meters en directe feedback ook een gemiddelde besparing van 6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas kunnen realiseren, kan met een voorzichtig "ja, mits .." beantwoord worden. De slimme meter *kan* vooral met directe en persoonlijke feedback betere informatie opleveren en deze informatie *kan* resulteren in soortgelijke besparingen of daar zelfs boven uitstijgen. Zo liet de pilot van Liander met het directe feedbacksysteem Energiekrijger voor smart phone of tablet bij hoger opgeleiden een gemiddelde besparing zien van 3% op elektriciteit en 4% op gas. Een pilot van netbeheerder Stedin, woningcorporatie Woonbron en de gemeente Rotterdam met het in-home energiedashboard PowerPlayer, liet bij huishoudens in het lage huursegment een gemiddelde besparing zien van 5,6% op elektriciteit en 6,9% op gas zien.

De praktijkervaringen in Nederland zijn tamelijk consistent met de internationale onderzoeksliteratuur. Hoewel niet al het buitenlands praktijkonderzoek even geschikt is voor vergelijking met de Nederlandse situatie, heerst ook internationaal consensus dat de slimme meter vooral in combinatie met laagdrempelige real-time feedback de meest effectieve impuls kan geven aan de bewustwording en motivatie-

[98] CER- Comission for Energy Regulation (2011). Consultation on the proposed National Roll Out of Electricity and Gas smart Metering.

[99] Voor vergelijking met de Nederlandse ervaringen, dient rekening gehouden te worden met het feit dat deze resultaten ook beïnvloed zijn door de toepassing van variabele leveringstarieven voor elektriciteit en voor gas.

[100] Foster, B, S.M . Mazur-Stommen (2012). Results From Recent Re al-Time Feedback Studies. Blz. 14- 15.

[101] CER- Comission for Energy Regulation (2011). Consultation on the proposed National Roll Out of Electricity and Gas smart Metering Blz. 33-34. Mede op basis van deze onderzoeksresultaten zijn de berekende besparingen in de nationale Cost Benefit Analysis (CBA) bij de uitrol van de slimme meter ingeschat op 3% voor elektriciteit.

ontwikkeling van consumenten om het dagelijks energieverbruik te controleren en hierop te besparen. Ten opzichte van de ervaringen met feedback via displays in het Verenigd Koninkrijk en Ierland (grofweg gemiddeld 3% op elektriciteit en gas), lijken de voor de Nederlandse consument ingeschatte potenties van directe feedback (6,4% op elektriciteit en 5,1% op gas) in de maatschappelijke kosten-batenanalyse aan de hoge kant. Toch tonen verschillende pilots aan dat deze potenties op zichzelf realistisch zijn, mits de feedbackinstrumenten aansluiten op de hiervoor beschreven praktische voorkeur van de gebruikers voor de ontwikkeling van gebruiksroutine.

4 Marktmonitor feedbacksystemen slimme meters

4.1 Inleiding

Voor optimale benutting van het besparingspotentieel van de slimme meter is het essentieel dat er ook sprake is van een gevarieerd marktaanbod van hierop afgestemde feedbacksystemen. Indien dit aanbod geen gelijke tred houdt met het uitroltempo van de slimme meter, kan voor sommigen het 'momentum' gemist worden waardoor besparingsmogelijkheden langer onbenut blijven. Het aanbod van op slimme meters afgestemde feedbacksystemen wordt aan de vrije markt overlaten.[102] De Minister verwacht dat "producten en diensten voor geavanceerde toepassingen in combinatie met de op afstand uitleesbare meter op de markt zullen komen als de uitrol van op afstand uitleesbare meters enige substantie krijgt.[103] RVO.nl heeft tijdens de Kleinschalige Uitrol bijgehouden in welk tempo de voor slimme meters geschikte feedbacksystemen op de markt beschikbaar komen en in welke mate dit aanbod in de breedte inspeelt op de behoeftes van verschillende groepen in de Nederlandse bevolking.

Leeswijzer

Eerst wordt nader ingegaan op de technische mogelijkheden die de slimme meter voor deze feedback biedt en de verschillende feedback kanalen die hierbij onderscheiden kunnen worden. Per kanaal wordt tevens een opsomming gegeven van het actuele aanbod in Nederland. Hierna volgt een overzicht van vergelijkbare aanbodontwikkelingen in het buitenland, in het bijzonder het Verenigd Koninkrijk waar de ontwikkelingen min of meer in een vergelijkbaar stadium verkeren. Dit hoofdstuk eindigt met een evaluatie van de uitkomsten van de marktmonitor.

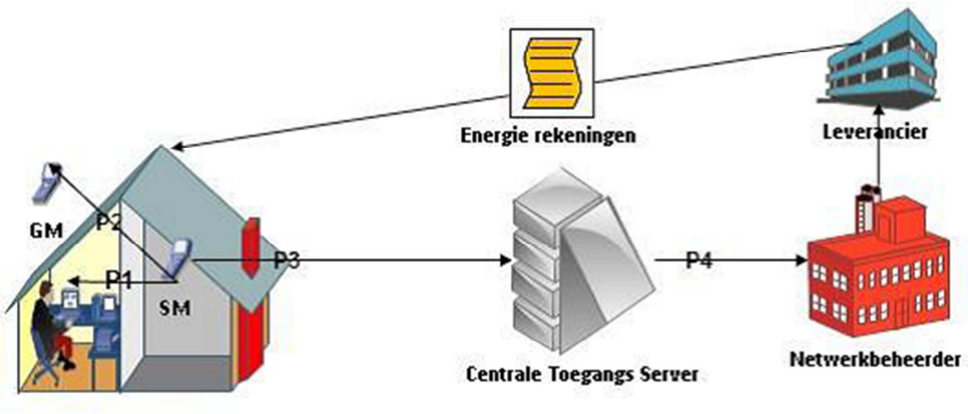
4.2 Mogelijkheden slimme meter voor feedback

Het actuele marktaanbod van voor slimme meters ontwikkelde feedbacksystemen kan het best inzichtelijk gemaakt worden door onderscheid te maken tussen de twee kanalen van feedback waarlangs uitlezing van meetdata mogelijk is:

1. uitlezing van meterstanden door de energieleverancier of een andere onafhankelijke dienstenaanbieder via de zogeheten P4-poort;
2. uitlezing van meterstanden door de consument zelf via de zogeheten P1-poort, ook wel de 'consumentenpoort' genoemd.

Beide kanalen zijn hieronder schematisch weergegeven, waarbij de slimme meter met de letters SM en de gasmeter met de letters GM zijn aangeduid.[104]

[102] In regelgeving is wel een goede interoperabiliteit tussen slimme meters en additionele informatiesystemen geborgd.
[103] Reactie op Kamervragen betreffende ontwerpbesluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen, 23 mei 2011, blz. 5.
[104] De P2-poort leest in dit overzicht de meetdata van andere meters uit zoals de gasmeter en in sommige gevallen ook de watermeter en/of warmtekrachtkoppeling.



Afbeelding 1: schematisch overzicht uitleesmogelijkheden slimme meter

4.2.1 *Uitlezing via de P4-poort*

Het 'P4 kanaal' wordt gebruikt voor het op afstand 'uitlezen' van actuele meetdata door de netbeheerder. Hierbij worden meetdata uit de slimme meter via de P3-poort periodiek naar een Centrale Toegang Server en via de P4-poort naar de netbeheerder verzonden. Van deze mogelijkheid wordt bijvoorbeeld elke twee maanden gebruik gemaakt door de energieleverancier voor het vervaardigen van de verbruiksoverzichten.[105]

Indien de consument dat wenst, kunnen de meterstanden (via de netbeheerder) ook dagelijks verstuurd worden naar de energieleverancier of een andere marktpartij - ook wel onafhankelijke dienstenaanbieder genoemd- voor energiemanagement. Gedetailleerde achteraf analyses van verbruikte en eventueel opgewekte energie in combinatie met maatwerkadviezen voor verbruiksvermindering, worden dan de volgende dag aan de consument teruggekoppeld. Hiermee krijgt deze gericht inzicht in de eigen historische verbruiksontwikkeling op basis waarvan –in combinatie met maatwerkadviezen- langere termijn verbruiksstrategieën ontwikkeld kunnen worden. Dit gebeurt doorgaans via een persoonlijke en beveiligde internetpagina op de website van de commerciële (energie)leverancier. Dit kan alleen als de consument met de aanbiedende partij een overeenkomst heeft gesloten over het gebruik van de meetdata. Omdat de informatie via dit kanaal per definitie achteraf (minimaal met een dag vertraging) en in een bewerkte vorm aan de consument wordt teruggekoppeld, spreekt men hier van indirecte feedback.

4.2.1.1 Marktaanbod indirecte energiemanagementsystemen

Op dit moment op de consumentenmarkt verkrijgbare en voor de slimme meter geschikte indirecte feedbacksystemen voor elektriciteit én gas die van uitlezing via de P3/P4-poort gebruik maken, zijn:

[105] Op verzoek van de consument kan deze P4-poort afgesloten worden ('administratief uitgezet'), waardoor de slimme meter als een traditionele meter functioneert. In dat geval heeft de consument nog wel de beschikking over de P1 poort.

Leveranciersgebonden systemen:

- Oxxio (EnergieMonitor)

Overige marktpartijen:

- Enelogic basis
- Enepa (Slimmemeteruitlezen.nl)
- Energiemanager Online (energiemanageronline.nl)
- EnerGQ (i-Care Basic/ i-Care Advanced)
- Energy Alert (SlimmemeterPortal.nl)
- Inter-on (Meter-online)
- Watch-E (Basisportal)

Een nadere beschrijving van deze energiemanagement systemen is te vinden op de website www.energieverbruiksmanagers.nl van Milieu Centraal. Deze site geeft een actueel overzicht van producten en diensten die consumenten met een slimme meter additioneel inzicht geven in hun energieverbruik.

4.2.2 Uitlezing via de P1-poort

Consumenten kunnen ook zelf en op elk gewenst moment de actuele meterstanden uit de slimme meter halen. De slimme meter beschikt daartoe over een aparte uitgang: de P1-poort (zie afbeelding 2). De frequentie waarmee meetdata via deze P1-poort wordt verstuurd, is elke 10 seconden voor elektriciteit en elk uur voor gas. Vanwege deze hoge frequentie voor met name elektriciteit wordt de feedback via deze consumentenpoort ook wel *directe* of (near) real-time feedback genoemd.



Afbeelding 2: voorbeeld consumentenpoort (P1-aansluiting) voor directe uitleesmogelijkheden

Op deze poort kunnen verschillende feedbacksystemen aangesloten worden: een transmitter voor een zogeheten lokale (in-home) energiemonitor of een 'bridge' voor een online energiemanagementsysteem op PC, tablet of smart phone of geïntegreerd in bijvoorbeeld de kamerthermostaat. Beide varianten en op dit moment bekende marktaanbieders hiervan worden hierna kort benoemd.

4.2.2.1 Lokale (in-home) energiemonitoren

De energiemonitor is een eenvoudig plug-and-play display, uitsluitend bedoeld voor het binnenshuis in real-time visualiseren van het energieverbruik op een door de consument zelf te kiezen plek. Het belangrijkste kenmerk van verbruiksmonitoring is dat actuele meetdata rechtstreeks vanuit de slimme meter naar een in-home display worden verzonden voor real-time visualisatie en vergelijking met eerdere verbruiksperiodes. Hiervoor is geen contract met of abonnement bij een (energie)leverancier vereist, zodat een zelfstandige werking gegarandeerd is. Ook is aansluiting op internet niet nodig, waardoor alle verbruiksgegevens 'in huis blijven' en een eenvoudige en robuuste werking bevorderd wordt. Een energiemonitor is dus vooral een laagdrempelig hulpmiddel om de nog onervaren consument met aansprekende visualisaties meer bewust te maken van de (kosten)ontwikkeling van het eigen energieverbruik.

Lokale energiemonitoren zullen vooral interessant zijn voor minder technologisch georiënteerde consumenten die:

- nog niet veel ervaring of affiniteit hebben met energiebesparing;
- nog niet beschikken over internet of over de vaardigheid om daarmee om te gaan;
- meer behoefte hebben aan eenvoud dan aan uitgebreide functionaliteiten voor bijvoorbeeld achterafanalyses of monitoring van eigen energie-opwek.

Hierbij kan gedacht worden aan lage inkomens, lager opgeleiden, ouderen en digibeten.

Lokale energiemonitoren worden in Nederland commercieel nog weinig aangeboden. Weliswaar is ervaring opgedaan met de zogeheten PowerPlayer, doch dit systeem is vooralsnog alleen ontwikkeld voor onderzoeksdoeleinden (zie ook hoofdstuk 5).[106]

4.2.2.2 Online energiemanagementsystemen

Energiemanagementsystemen gaan verder waar energiemonitoren ophouden. Via een wifi-dongel worden de actuele meetstanden vanuit de slimme meter via de router naar de internet-gateway van een commerciële aanbieder gestuurd voor bewerking en online weergave op display, PC, tablet of smart phone. Hierdoor is niet alleen visualisatie van het (real-time) verbruik mogelijk, maar behoren ook op maat gesneden grafische verbruiksanalyses en vergelijkingen met buurtgenoten of andere verbruikers (benchmarking) tot de mogelijkheden. Hiervoor is vaak een contract met en/of een abonnement bij een commerciële (energie-)leverancier en verstrekking van individuele gegevens over de woonsituatie en energiehuishouding noodzakelijk. Sommige energiemanagementsystemen leveren via internet ook additionele gemaksdiensten zoals Buienradar en/of domotica diensten zoals het op

[106] Een ander voorbeeld is de Wattcher, een elektriciteitsmonitor die het stroomverbruik van het hele huis laat zien. De Wattcher geeft echter (nog) geen informatie over het gasverbruik en werkt (nog) niet met de slimme meter.

afstand aansturen van CV, individuele elektrische apparaten of voorzieningen op het vlak van bijvoorbeeld huisbeveiliging. Hier staat dus niet de slimme meter centraal, maar een meeromvattend (energie)managementsysteem. De interface van een dergelijk systeem kan een display of thermostaat zijn (bv. TOON van Eneco), maar is in de meeste gevallen een PC, tablet of smart phone.

Energiemanagementsystemen, zowel indirect via de P4-poort als direct via de P1-poort, zullen eerder appelleren aan meer technologisch georiënteerde consumenten die:

- affiniteit hebben met regelmatige analyse van het eigen energieverbruik en de impact van besparingen en/of zelf opgewekte energie hierop;
- toegang hebben tot internet en de vaardigheid om met moderne media om te gaan.

Aanbieders -zowel energieleveranciers als andere marktpartijen- van real-time managementsystemen voor elektriciteit en gas die op de P1-poort van de slimme meter aangesloten kunnen worden, zijn op dit moment:

Leveranciersgebonden systemen:

- Eneco (Toon®)
- Delta, Comfort Wijzer (Fifthplay)
- Nuon (E-manager)

Overige marktaanbieders (Nederlands):

- Aurum (vanaf 2014)
- BeNext (iHome)
- Enelogic P1
- EnerGQ (i-Care Premium)
- Greeniant (Greeniant)
- Net2Grid (Smart Bridge/ Smart Reader)
- Plugwise (Smile P1)
- Quby
- Qurrent (Q-box)
- Watch-E (Wacth-E portal)

Voor een nadere beschrijving van de meeste systemen wordt verwezen naar de vergelijkingssite www.energieverbruiksmanagers.nl van Milieu Centraal. Deze site geeft een overzicht van producten en diensten die consumenten met een slimme meter additioneel inzicht geven in hun energieverbruik.

Slimme meter nog meer real-time?

Hoe directer de feedback van de slimme meter is, hoe groter de impact kan zijn op bewuster energieverbruik in huis, zo blijkt uit de internationale onderzoeksliteratuur.[107] Door verschillende marktaanbieders van energiediensten, zowel energieleveranciers als de overige dienstenaanbieders, wordt dan ook gepleit voor maximale real-time weergave van het elektriciteits- en gasverbruik via de P1-consumentenpoort bij de slimme meter die voldoen aan de nieuwste metereisen in de zogeheten Dutch Smart Metering Requirements (DSMR) 5.0. Zo wordt voorgesteld om de huidige real-time weergave van het actuele elektriciteitsverbruik te verhogen van eenmaal per 10 seconden naar eenmaal per vijf seconden. Deze frequentie wordt over het algemeen voldoende geacht voor een echt 'real-time'-effect en herkenning van individuele elektrische apparaten.[108] Daarnaast wordt gepleit voor een hogere frequentie van de weergave van het actuele gasverbruik. Hoewel het gasverbruik een veel groter deel van de energierekening bepaalt, weet ruim 40% van alle huishoudens niet hoeveel men maandelijks betaalt aan het gasverbruik en laat 27% van alle huishoudens 's nachts op dezelfde temperatuur verwarmen als overdag.[109] Met een verhoging van de uitleesfrequentie van één keer per uur naar bijvoorbeeld één keer per 10 seconden, kunnen bijvoorbeeld applicaties ontwikkeld worden om gasverbruik onder te verdelen naar gasverbruik voor koken, warm water en centrale verwarming, zo stelt de Vereniging Energie Inzicht.[110] Voor gasmeters die bedraad met de slimme elektriciteitsmeter verbonden zijn, vormt dit geen technisch probleem. Voor gasmeters die draadloos met de slimme elektriciteitsmeter verbonden zijn wel. Met de huidige stand der batterijtechniek is wel een verhoging van de updatefrequentie van een uur naar één keer per vijf minuten mogelijk.[111]

4.3 Uitkomsten Marktmonitor

Naast voornoemde inventarisatie van het actuele dienstenaanbod van op de slimme meter afgestemde feedback systemen, zijn de aanbieders -zowel energieleveranciers als overige marktpartijen- ook geconsulteerd over de actuele

[107] Kyle MacLaury, Paul Cole, Emily Weitkamp and Wiulliam Surles, Tendril (2012). Lessons from the field: the contribution of active and social learning to persistent energy savings. ACEEE. Page 2.

[108] Een update frequentie per seconde wordt op dit moment technisch niet realiseerbaar geacht binnen de huidige architectuur van P1-poort.

[109] Brounen. D, Kok. N, Quigly. J (2012). Residential Energy Literacy and Capitalization. Universities of Tilburg, Maastricht and California Berkeley

[110] De Vereniging Energie Inzicht is een onlangs opgerichte belangenorganisatie voor marktaanbieders van energiediensten in combinatie met de slimme meter.

[111] Een updatefrequentie van bijvoorbeeld 1 keer per minuut is nu nog niet mogelijk, omdat dit te veel ten koste gaat van de levensduur van de batterij in de gasmeter. Een updatefrequentie van 5 minuten is wel mogelijk op basis van de huidige technologie-ontwikkelingen. Wellicht dat een hogere updatefrequentie naar 1 keer per minuut binnen afzienbare termijn wel tot de mogelijkheden hoort.

marktomstandigheden rond de slimme meter.[112] Hieruit is naar voren gekomen dat de markt van aan de slimme meter gerelateerde energiediensten zich nog in een commercieel onzekere fase bevindt. Dit komt op de eerste plaats omdat er nog slechts sprake is van een kleinschalige uitrol van de slimme meter. Met name nieuwe toetreders, veelal kleine start ups- opereren hierdoor behoedzaam wachten met investeringen in marketing en communicatie. Sommige aanbieders brengen ter overbrugging feedbacksystemen op de markt die werken met optische aflezing van traditionele elektriciteitsmeters. Maar omdat dergelijke oplossingen per definitie minder nauwkeurig zijn, is de grootschalige uitrol ook voor deze aanbieders van belang.

Een tweede onzekerheid is dat het voor de marktaanbieders nog niet duidelijk is waar de slimme meters door de netbeheerders geplaatst worden. Voor marktpartijen is het daardoor moeilijk de consumenten effectief te benaderen. Dit gebrek aan transparantie bij de uitrol zorgt dus niet alleen voor het ontbreken van een gelijk speelveld voor marktpartijen, maar ook dat het momentum van de plaatsing van de slimme meter niet benut kan worden. Een positieve ontwikkeling is dan ook dat netbeheerders, energieleveranciers en de overige marktpartijen in gesprek zijn over een betere afstemming tijdens de Grootschalige Aanbieding van de slimme meter. Het streven is dat de netbeheerders en marktpartijen een convenant sluiten met concrete afspraken over onder meer een transparante uitrolplanning.[113] Mogelijk complicerend hierbij zijn de ongelijke concurrentieverhoudingen tussen de energieleveranciers enerzijds en de overige marktaanbieders anderzijds. Zo hebben de energieleveranciers reeds een gevestigde positie op de energiemarkt en een bestaande klantenkring van waaruit commercieel geopereerd kan worden, bijvoorbeeld door het laagdrempelig aanbieden van energiemanagementsystemen in het kader van klantbinding, bijvoorbeeld als onderdeel van meerjarige leveringscontracten. Daartegenover staan overwegend nieuwe ondernemingen, nog zonder een marktpositie en klantenkring en zonder veel financiële mogelijkheden op het gebied van onderzoek, productie en marketing. Voor deze veelal kleine partijen bestaat geen gelijk speelveld; zij zullen aanzienlijke extra inspanningen moeten plegen om dit te compenseren.

Uit de bevindingen van de potentieelmonitor blijkt dat het belangrijk is dat er tijdens de grootschalige uitrol een breed aanbod van feedbackinstrumenten op de markt beschikbaar is voor zowel de meer als minder ervaren en/of (internet)vaardige consument. Als gekeken wordt naar het huidige aanbod van alternatieve feedbacksystemen voor de slimme meter, dan valt echter op dat eenvoudiger in-home energiemonitoren nog niet of nauwelijks worden aangeboden. Het aanbod richt zich op dit moment vooral op 'high-end' oplossingen: geavanceerdere

[112] Op 23 juni 2013 heeft in Utrecht een informatie- en consultatiebijeenkomst over de uitrol van de slimme meter plaatsgevonden waaraan door netbeheerders, energieleveranciers en de meeste marktaanbieders van slimme meter gerelateerde energiediensten hebben deelgenomen.

[113] Een andere belangenvereniging is de Vereniging Dienstenaanbieders Energiedata Kleinverbruik (VEDEK) die de gemeenschappelijke belangen van de Overige Diensten Aanbieders (ODA's) in de Nederlandse energieketen behartigt.

managementsystemen met gedetailleerde analyse- en uitgebreide grafische presentatiemogelijkheden voor de meer gemotiveerde en/of (internet)vaardige consument. Eenvoudiger maar aansprekende in-home interfaces en energiemonitoren voor elektriciteit én gas als eerste stap naar bewuster energieverbruik in huis, worden nog niet of nauwelijks aangeboden, Indien het aanbod hiervan uitblijft, kunnen bepaalde consumenten mogelijk niet direct profiteren van de aanbieding van de slimme meter. Hierbij kan worden gedacht aan minder draagkrachtige groepen die volgens een organisatie als de Woonbond steeds meer moeite krijgen met de stijgende energielasten, zoals consumenten met lage inkomens, laag opgeleiden en ouderen.[114] Hiertoe behoren ook nog relatief veel digibeten. Zo blijkt uit het Trendrapport Computer- en Internetgebruik 2011 dat circa 40% van de groep 65-plussers en 17% van de lager opgeleiden nog niet of nauwelijks gebruik maakt of kan maken van het internet.[115] Deze consumenten zullen eerder een beroep willen doen op een eenvoudiger lokale verbruiksmonitor als eerste stap om ook succesvol op de energiekosten te kunnen besparen, zoals de pilot met het PowerPlayer energiedashboard heeft laten zien. Het is dus van belang dat de markt ook gaat voorzien in aanbod voor minder draagkrachtige en/of (internet)vaardige consumenten.

Een marktfactor die tot slot niet onderschat mag worden, betreft de nog geringe aankoopintentie onder consumenten van energiediensten bij de slimme meter. Ondanks de besparingspotenties, blijkt uit de pilots dat de aanschafbereidheid onder consumenten vooralsnog laag is.[116] Deze terughoudendheid lijkt vooral voort te komen uit onbekendheid met deze nieuwe systemen en onzekerheid over de terugverdienmogelijkheden. Ook het idee dat er op de markt een commercieel product of dienst aangeschaft moet worden om de eigen energiemeter te kunnen uitlezen, zal voor sommigen wellicht wennen zijn. Hoewel de grootschalige uitrol van de slimme meters nog op gang moet komen, geeft dit aan dat huishoudens mogelijk niet snel geneigd zijn tot de aanschaf van een additioneel feedbacksysteem, waardoor ook de besparingen onbenut blijven. Aanvullende communicatie en gerichte voorlichting zal nodig zijn om de marktvraag versneld tot ontwikkeling te brengen en gelijke tred te laten houden met de marktpenetratie van de slimme meters.

4.4 Buitenlandse ervaringen

Ook elders in Europa verkeert het marktaanbod van op slimme meters afgestemde feedbacksystemen veelal nog in een pril stadium. In de meeste van deze landen heeft de uitrol van slimme meters bovendien een overwegend utilitair karakter, gestoeld op EU-regelgeving. Hoewel regelgeving een belangrijke aanjager van marktontwikkelingen kan zijn, lijken ook hier marktpartijen de uitrol van slimme

[114] RIGO Research en Advies BV (2013). Woonlasten van huurders, Huur- en energielasten in de gereguleerde huursector, in opdracht van de Woonbond.
[115] Universiteit Twente/Centre for e-Governement studies (2011). Trendrapport computer- en internetgebruik 2011, een Nederlands en Europees perspectief. Blz. 57.
[116] Ook in de studie van West Orange is hier onderzoek naar gedaan met min of meer dezelfde uitkomst.

meters eerder af te wachten dan hierop te anticiperen. Uitzondering hierop zijn het Verenigd Koninkrijk en Ierland, waar besloten is tot een gemandateerde uitrol van slimme meters in combinatie met energiedisplays.

Verenigd Koninkrijk (VK)

Om de effecten op het gebied van bewustwording en besparing voor de consument direct na plaatsing van de slimme meter te borgen en tegelijkertijd de nog jonge dienstenmarkt aan te jagen, heeft de Britse regering in 2009 besloten dat de energieleveranciers (die in het VK verantwoordelijk zijn voor de uitrol van de slimme meter) consumenten bij de slimme meter ook een draadloos in-home energiedisplay aanbieden. De verstrekking van dit display, voorzien van in regelgeving vastgelegde minimum-specificaties, wordt een effectief instrument geacht in het promoten van meer bewustwording rond het eigen energieverbruik.[117]

Er lijkt op basis hiervan in het VK een markt te ontstaan voor verbruiksmonitoren en managementsystemen. Op de Britse markt zijn inmiddels diverse partijen actief zoals Wattson, Onzo, Alertme, Current Cost, Owl, Navetas, GEO, Efergy, Eco Eye, Ewgeco en EcoMeter. Om de vorming van een krachtige bedrijfstak te bevorderen, hebben veel van deze partijen zich verenigd in een brancheverenigingen, de Consumer Energy Display Industry Group (CEDIG). Ook bij de consument worden ontwikkelingen en producten actief onder de aandacht gebracht, zoals via (kritische) publicaties van de Britse consumentenorganisatie Which?.

Noemenswaardig is ook de vorming van een nationaal instituut dat zich bezig gaat houden met het verhogen van de betrokkenheid van de consument bij de uitrol van de slimme meters: het Central Delivery Body (CDB). De belangrijkste maatschappelijke taak van het CDB is om de consument vertrouwd te maken met de slimme meter en de vernieuwende mogelijkheden op het vlak van bijvoorbeeld monitoring en management. Ook stimuleert het CDB de ontwikkeling van energiebewustzijn en actiebereidheid tot energiebesparing in het algemeen en fungeert zij als onafhankelijke vraagbaak. Tot slot helpt het CDB minder draagkrachtigen (fuel-poor) en consumenten met prepaid contracten, mee te laten profiteren van de mogelijkheden en voordelen van de slimme meter. Het CDB richt zich niet op promotionele activiteiten, deze dienen door de marktpartijen uitgevoerd te worden. Om te voorkomen dat energieleveranciers al te agressieve verkooptechnieken toepassen op de consument tijdens de installatie van de slimme meter, hebben energieregulator Ofgem, marktpartijen en consumentenorganisaties hiervoor een werkwijze (code of practices) afgesproken.

Ierland

Ook in Ierland is voor een directe impact op het consumentengedrag, besloten tot een gecombineerde uitrol van slimme meters en in-home displays. Hier wordt een gereguleerde uitrol van slimme meters voorbereid, die elke consument in de

[117] DECC, Ofgem (maart 2011) Smart Metering Implementation Programma. Response to Prospectus Consultation. Overview Document.

gelegenheid stelt informatie te ontvangen via drie op elkaar afgestemde kanalen: een in-home display voor real-time inzicht en vergelijking met eerdere periodes, extra informatie bij (twee)maandelijkse facturen voor tussentijdse evaluaties van het lopende verbruiksjaar en een web portal voor gedetailleerde analyses en energiediensten van marktpartijen op PC, tablet of smartphone.[118] Evenals in het VK is de rol van het gereguleerde in-home display in dit zogeheten Steady State Model tijdelijk, om ook de marktontwikkeling van alternatieve informatiesystemen te bevorderen. Tegelijk met de uitrol van de slimme meter wordt ook Time-of-Use pricing voor elektriciteit (en gas) geïntroduceerd en pre-payment mogelijk gemaakt.

4.5 Evaluatie Marktmonitor

Aanbieders van energiediensten voor de slimme meter opereren op dit moment nog -net als in veel andere landen- in een commercieel nog onzekere markt. Dat is in het kort de belangrijkste bevinding van de Marktmonitor. Of de marktcondities vanzelf verbeteren als de grootschalige uitrol van de slimme meter van start gaat, is nog niet duidelijk. Een belangrijke voorwaarde is dat de netbeheerders meer duidelijkheid bieden over de uitrolplanning en de (marktgerichte) aanpak bij de aanbieding van de slimme meters, en er een gelijk speelveld voor alle marktpartijen ontstaat en gebruik gemaakt kan worden van het plaatsingsmomentum. Een mogelijke complicatie daarbij zijn de ongelijke concurrentieverhoudingen tussen de energieleveranciers enerzijds en de overige marktaanbieders anderzijds.

Uit de bevindingen van de potentieelmonitor blijkt dat het belangrijk is dat er tijdens de grootschalige uitrol een breed aanbod van feedbackinstrumenten op de markt beschikbaar is voor zowel de meer als minder ervaren en/of (internet)vaardige consument.
Het huidig aanbod van alternatieve feedbacksystemen voor de slimme meter, richt zich vooral op geavanceerdere managementsystemen met gedetailleerde analyse- en uitgebreide grafische presentatiemogelijkheden voor de meer gemotiveerde en/of (internet)vaardige consument.
Het is van belang dat de markt ook gaat voorzien in aanbod van eenvoudiger in-home interfaces/ monitoren voor minder draagkrachtige en/of (internet)vaardige consumenten. Een marktfactor die tot slot niet onderschat mag worden, betreft de nog geringe aankoopintentie onder consumenten van deze producten en diensten. Aanvullende communicatie en gerichte voorlichting zal nodig zijn om de marktvraag versneld tot ontwikkeling te brengen en gelijke tred te laten houden met de marktpenetratie van de slimme meters.

[118] Het Steady State Model (SSM) is een model waarbij de back office systemen van de utilities zorgen voor de meeste dataverwerking van de slimme meter die op dit vlak zelf een beperkte functionaliteit bezit .

5 Aanbevelingen

5.1 Inleiding

Naast een betere werking van de energiemarkt, kostenefficiënter netbeheer en bevordering van innovatie voor een duurzame energievoorziening, is benutting van het energiebesparingspotentieel een belangrijke reden voor de introductie van de slimme meter in Nederland. In deze **Besparingsmonitor** is getoetst in hoeverre deze besparingen zich tijdens de Kleinschalige Uitrol daadwerkelijk hebben voorgedaan. Hiertoe is kwalitatief en kwantitatief onderzocht hoe huishoudens reageren op de frequentere en verbeterde verbruiksinformatie van de slimme meter door:

- het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht (effectmonitor);
- alternatieve feedbacksystemen (potentieelmonitor);

Van de alternatieve feedback systemen zijn tevens de actuele marktontwikkelingen geïnventariseerd (marktmonitor).
In dit afsluitende hoofdstuk worden op basis van de belangrijkste bevindingen een aantal beleidsrelevante conclusies voor de grootschalige uitrol op een rij gezet.

5.2 Aanbevelingen

De slimme meter kan in combinatie met frequentere en verbeterde feedback een krachtige impuls geven aan bewuster energieverbruik in huis. Maar voor het benutten van de besparingspotenties van zowel het tweemaandelijks verbruiksoverzicht als die van alternatieve (in)directe feedbacksystemen, zijn de (markt)omstandigheden nog niet optimaal. In de maatschappelijke kosten-batenanalyse uit 2010 heeft KEMA op dit vlak reeds een aantal beleidsadviezen verstrekt, gericht op een **maximale acceptatie** van de aangeboden slimme en een **effectief gebruik** hiervan in combinatie met een **efficiënte uitrol**. In het verlengde hiervan worden door RVO.nl de volgende verbetersuggesties toegevoegd.

5.2.1 Tweemaandelijkse verbruiksoverzichten

De effectiviteit van het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht kan op drie manieren verhoogd worden:

1. Actiever communiceren

De aanbieding van het tweemaandelijks verbruiksoverzicht na plaatsing van de slimme meter wordt door veel consumenten niet als zodanig opgemerkt of mogelijks zelfs als 'spam' beschouwd. Dit is een kwestie van communicatie. Als het tweemaandelijks verbruiksoverzicht een prominentere plek krijgt in de communicatie van zowel netbeheerders (bij plaatsing van de slimme meter) en energieleveranciers naar de consument rond het moment van de meterplaatsing, kan dit een positief effect hebben op de attentiewaarde van het overzicht, zonder als 'spam' gezien te worden. Hierdoor is de consument voorbereid op de ontvangst en

beter geïnformeerd over de waarde van dit middel voor tussentijdse evaluatie en prognose voor de jaarafrekening. Een suggestie is ook om voor het verbruiksoverzicht tevens een eenduidiger benaming toe te passen voor uniforme herkenbaarheid.

2. Aanbieding in eerste instantie per post

De wijze van aanbieding heeft invloed op de attentiewaarde en het daadwerkelijk gebruik van het verbruiksoverzicht. Door het verbruiksoverzicht bij voorkeur in eerste instantie per post aan te bieden en de consument eventueel een keuze te bieden hoe deze het overzicht voortaan wenst te ontvangen, kan dit naast de attentiewaarde ook een positief effect hebben op het daadwerkelijk gebruik van het overzicht voor bewuster energieverbruik. Daarbij lijken de aanbiedingsvarianten per post (papier) of als PDF-bijlage bij e-mail het meest kansrijk. Het passief aanbieden van het verbruiksoverzicht via een link op de website van de energieleverancier lijkt duidelijk minder kansrijk.

3. Meer aandacht voor ontwerp en datapresentatie

De waardering van het tweemaandelijkse verbruiksoverzicht blijkt per energieleverancier te verschillen. Het is de moeite waard om nader te onderzoeken welke informatie-onderdelen en visualisaties het meest aanspreken bij de afnemers en deze kennis breed beschikbaar te stellen, zodat marktpartijen hierop door kunnen ontwikkelen in toekomstige overzichten. Ook kan geleerd worden van ervaringen in het buitenland zoals in de VS, waar marktaanbieder Opower veel ervaring heeft met de ontwikkeling van effectieve persuasieve en psychologische mechanismen in periodieke verbruiksoverzichten.

5.2.2 Gelijktijdige aanbieding slimme meter en 'smart offer'

Voor veel consumenten is de slimme meter pas 'slim', als deze aangeboden wordt in combinatie met een passende feedback-tool, zo blijkt uit onderzoek van onder meer de Vereniging Eigen Huis. Feedback leidt weliswaar niet automatisch tot energiebesparing, maar door benutting van het plaatsingsmomentum worden ook minder of nog niet-actieve consumenten bereikt en gestimuleerd tot een belangrijke eerste stap: bewustwording van het eigen energieverbruik. Door te bevorderen dat de consument de slimme meter na de installatie ook direct in 'gebruik' kan nemen, wordt dus optimaal van het plaatsingsmomentum geprofiteerd. De grootschalige uitrol van de slimme meter vormt dan ook een uniek moment om de Nederlandse consument op grote schaal meer bewust te maken van de (kosten-) effecten van het eigen energieverbruik.

Een gelijktijdig aanbod van een 'smart offer' is dus belangrijk voor de **acceptatie** én het **gebruik** van de slimme meter door de veelal nog onervaren consument. Zonder benutting van dit tactische moment, bestaat het risico van 'fit and forget': na plaatsing van de slimme meter verslapt de aandacht van de consument voor de feedbackmogelijkheden weer snel.

Het direct in gebruik kunnen nemen van de slimme meter vergroot dus de kans op besparingen met de slimme meter. Het is aan de markt om tijdig te voorzien in een breed aanbod van hiervoor geschikte producten en diensten, variërend van geavanceerde energiemanagement systemen tot eenvoudige in-home energiemonitoren. Het huidig marktaanbod ontwikkelt zich vooral in de richting van meer geavanceerde managementsystemen voor de meer gemotiveerde en analytisch ingestelde consument. Eenvoudige lokale energiemonitoren worden nog niet of nauwelijks aangeboden. Hierdoor kunnen bepaalde groepen zoals consumenten met een laag inkomen, laag opgeleiden, ouderen en digibeten, mogelijk minder snel profiteren van de aanbieding van de slimme meter. Om te bevorderen dat ook minder draagkrachtigen direct kunnen profiteren van dit momentum, zou de aanbieding van de slimme meter lokaal gecombineerd kunnen worden met beleidsprogramma's van gemeenten en/of woningcorporaties gericht op bijvoorbeeld ouderenzorg of bestrijding van armoede. Door gerichte samenwerking tussen netbeheerders, gemeenten en/of woningcorporaties en marktpartijen, zou in passende eenvoudiger oplossingen voor deze groepen voorzien kunnen worden. De pilot met het energiedashboard PowerPlayer van Stedin, gemeente Rotterdam en woningcorporatie Woonbron bij bewoners in het lagere huursegment heeft laten zien dat dit succesvol kan zijn.

5.2.3 Inzicht in uitrolplanning en marktgerichte aanpak

Het aan alle huishoudens aanbieden van de slimme meter door de netbeheerders is een logistieke operatie die qua schaalgrootte en kosten niet onderschat mag worden. Voor een **efficiënte uitrol** van de slimme meter wordt in de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse dan ook gepleit voor meer samenwerking tussen netbeheerders en een vroegtijdige voorlichting aan de consument. Dit zou niet alleen moeten resulteren in een kostenefficiënte uitrol, maar ook in gunstiger condities voor een succesvolle marketing van marktaanbieders van energiediensten. Een eerste belangrijke verbetersuggesties hierbij is dat de netbeheerders aan alle marktpartijen non-discriminatoir duidelijkheid bieden over de uitrolplanning bij de aanbieding van de slimme meters. Hierdoor ontstaat een gelijk speelveld voor alle marktpartijen en kan optimaal gebruik gemaakt worden van het plaatsingsmomentum. Daarnaast liggen er mogelijkheden voor een meer marktgerichte aanpak bij de aanbieding van de slimme meters. Zo kunnen de netbeheerders de uitrolplanning van de slimme meter op lokaal niveau baseren op een wijkgewijze indeling, waarbij de verwachte ontvankelijkheid onder de bewoners voor additionele energiediensten de wijkvolgorde van aanbieding bepaalt.[119] Een transparante én lokaal marktgerichtere aanbieding van de slimme meter biedt netbeheerders én marktpartijen dus mogelijkheden voor effectieve communicatie en daarmee kans op succes bij plaatsing én besparing. Afspraken tussen netbeheerders en marktpartijen over een transparante én lokaal meer doelgroepgerichte uitrol,

[119] Soortgelijke op postcode gedifferentieerde marketingtechnieken worden in de Direct Marketing (DM) al langere tijd toegepast op basis van inmiddels verfijnde segmentatiemethoden.

kunnen dus gunstiger condities creëren waarop het voor marktaanbieders aantrekkelijk opereren is.

5.2.4 Communicatie en voorlichting

Behalve transparantie bij de uitrolplanning en een meer marktgerichte aanpak bij de aanbieding op lokaal niveau, is ook samenwerking op het gebied van communicatie van groot belang. De nog geringe aanschafbereidheid van additionele energiediensten door consumenten een factor die niet onderschat mag worden. Dit stelt extra eisen aan communicatie en voorlichting. Zonder intensieve voorlichting en communicatie zal de markt mogelijk minder snel spontaan tot ontwikkeling komen. Structurele samenwerking tussen netbeheerders en marktpartijen kan dan bijdragen aan een tijdige totstandkoming van een positieve(re) grondhouding onder consumenten ten aanzien van zowel slimme meters als bijbehorende energiediensten.

6 Literatuurlijst

AECOM Building Engineering and Ofgem (2011) Energy Demand Research Project: Final Analysis. Eindrapport voor Ofgem, energie regulator in het Verenigd Koninkrijk

Allcott, H, Mullainahan, S (2010) Behaviour and Energy Policy. Science: 327 (5970) pp. 1204 – 1205

Agentschap NL (2012) Monitor Energiebesparing Slimme meter Kleinschalige Uitrol. Tussenrapport voor het Ministerie van Economische Zaken

Brounen, D, Kok, N, Quigly, J (2012) Residential Energy Literacy and Capitalization. Universities of Tilburg, Maastricht and California Berkeley, USA

CER Comission for Energy Regulation (2011) Consultation on the proposed National Roll Out of Electricity and Gas smart Metering, Ireland

Darby, S (2010) Smart metering: What potential for household engagement? Building Research and Information 38: 5, 442 – 457

Darby, S (2011) Literature review for the Energy Demand Research Project. Environmental Change Institute, University of Oxford. Eindrapport voor Ofgem, energie regulator in het Verenigd Koninkrijk

DECC, Ofgem (2011) Smart Metering Implementation Programme. Response to Prospectus Consultation. Overview Document.

DECC (2013) Impact Assessment Smart meter roll-out for the domestci and small and medium non-domestic sectors (GB). IA: No. DECC0009. Final report. January 2013

Ehrhardt-Martinez, K, Donely, KA, Laitner, JA (2010). Advance d Metering Initiatives and Residential Feedback Programs: A Meta-Review for Household Electricity-Saving Opportunities. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)

Enexis (2014). Slim besparen op energie. Eindrapportage onderzoek effecten gebruik slimme meter in combinatie met verschillende feedbacksystemen

Foster, B, S.M Mazur-Stommen (2012). Results From Recent Real-Time Feedback Studies. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)

IVAM UvA BV (2014) Monitoring en evaluatie van de slimme meter en het tweemaandelijks verbruiksoverzicht. Eindrapport voor RVO.nl

KEMA (2010) Intelligente meters in Nederland. Een herziene financiële analyse en adviezen voor beleid

Liander (2014). Energiekrijgers. Eindrapportage onderzoek effecten gebruik slimme meter in combinatie met een energie feedback via smart phone

MacLaury, K, Cole, P, Weitkamp, E en Surles, W (2012) Lessons from the Field: The Contribution of Active and Social Learning to Persistent Energy Savings. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)

NMa (2012) Monitoringrapportage Kleinschalige Aanbieding Slimme Meter. Een eerste beeldvorming van de uitrol van de slimme meter in Nederland. Tussenrapport voor het Ministerie van Economische Zaken

Noort, H, Van Ossenbrugge, R (2011) West Orange. Energie besparen met het EMS. Rsultaten in-home pilot 2010 – 2011. Eindrapport voor Amsterdam Innovation Motor, Cisco, FarWest, Home Automation Europe, IBM, Liander, Nuon, Universiteit van Amsterdam, Ymere

ResCon Research & Consultancy (2011). Energieadvies op maat via gebruik van slimme meters. Eindrapport voor Oxxio.

RIGO Research en Advies BV (2013). Woonlasten van huurders, Huur- en energielasten in de gereguleerde huursector. Eindrapport voor de Woonbond.

Ruigrok Netpanel (2012). De slimme meter op de proef gesteld. Eindrapport voor de Vereniging Eigen Huis

Staatscourant 26 februari 2011. Nummer 116, Besluit kostenoverzicht Energie

Stedin (2014) Publieksrapport PowerPlayer, Eindrapportage onderzoek effecten gebruik slimme meter in combinatie met een in-home energiedashboard

UC Partners en Technische Universiteit Eindhoven (2009) Power Play pilot 2008-2009. Eindrapport voor SenterNoven, Nuon en Home Automation Europe

Universiteit Twente, Centre for e-Governement studies (2011). Trendrapport computer- en internetgebruik 2011, een Nederlands en Europees perspectief. Eindrapport voor het Ministerie van Economische Zaken

VaasaETT (2011).The potential of Smart Meter enabled programs to increase energy efficiency (Empower Demand). Eindrapport voor de European Smert Metering Industry Group (ESMIG)

Van Dam, S, Bakker, CA en Van Hal, JDM (2010). Home energy monitors, impact over the medium-term, Building Research & Information (2010) 38(5)

Van Dam, S (2013) Smart Energy Management for Households, Doctoral Thesis. Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, Real Estate and Housing Departement.

Van Dam, S (2013) Smart Energy Management for Households, A practical guide for designers, HEMS developers, energy providers and the building industry. Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, Real Estate and Housing Department.