



Illustratie Andreas Martini

BESPAARTECHNIEK

Elektriciteit besparen bij IT, elektronica en (smart)home

Door de flink gestegen energieprijzen groeit het besef dat een hoog verbruik drukt op je budget. Energie zal duur blijven, dus is het belangrijk om zoveel mogelijk te besparen. Dit artikel helpt je besparingsmogelijkheden te vinden en te benutten. Je ontkomt misschien niet aan wat gedragsveranderingen, we noemen hier de meest effectieve.

Jörg Wirtgen en Marco den Teuling

Verwarming, vervoer, huishoudelijke apparaten, alle elektronica in huis – in die volgorde dragen ze bij aan je energiekosten. Voor de meeste gebruikers vooral de laatste twee punten aan de orde. Ook bij elektrisch verwarmen of rijden is het toch zinvol hier-naar te kijken.

De leveringskosten van elektriciteit zijn weliswaar maar een deel van de kosten, in Nederland mede door hoge belastingen (38%) een aandeel van slechts 41%.

In België is het aandeel leveringskosten circa 70%. Aangezien de belastingen per kWh worden geheven, helpt elektriciteit besparen echter ook met het verlagen van andere kosten. Alleen de IT-apparatuur in huis zorgt al gauw voor 4% van het jaarlijkse totaal, bij c't-lezers zal dat waarschijnlijk meer zijn. Zo hebben tv's met circa 8% een groot aandeel in het elektriciteitsverbruik. Maar met dergelijke statistieken en veronderstellingen kom je nergens, je kunt beter zelf concrete metingen doen en kijken naar afzonderlijke apparaten. In c't 11/2022 hebben we op pagina 48 eenvoudige stekker-meetapparaten getest en in het volgende artikel testen we schakelbare contactdozen met meet- en statistische functies. Zo kun je afzonderlijke apparaten onmaskeren als energievreters – of ze vrijpleiten als onschuldig.

Stand-byverbruik is interessant: je moet niet alleen je IT-park en entertainmentelektronica onder de loep nemen, maar ook andere apparaten die constant

in het stopcontact zitten, zoals lampen, wekkerradio's en keukenapparatuur – en alle apparaten die je met een afstandsbediening inschakelt. Vooral oudere apparaten zijn verdacht. Elke stand-by-watt kost je 3,50 euro per jaar bij een elektriciteitsprijs van 40 ct/kWh, waar we hier vanuit gaan. Afhankelijk van je energiecontract kan dat nog meer zijn. Onderzoek apparaten die lang of constant aanstaan door de toestellen enkele uren of dagen te meten. Hieronder vallen vooral koelkasten, vriezers en apparaten die langdurig water verwarmen zoals boilers, koffiezetapparaten en waterkokers, maar ook routers en repeaters.

Voor apparaten die niet permanent worden gebruikt, loont het de moeite om samen met je huisgenoten een realistische inschatting te maken van de gebruiksduur. Meet alle apparaten die aanzienlijk meer dan een uur per dag of 10 uur per week draaien en extrapolereer ze over het jaar. Een tv van 100 watt die 25 uur per week wordt gebruikt, kost bijvoorbeeld ruim 50 euro per jaar. Koffie warmhouden op een koffiezetter loopt al snel op tot 160 euro (1000 watt × 2 uur × 200 dagen). Een thermosfles of koffiezetapparaat met uitschakeling verdienen zichzelf snel terug. Het is ook interessant om te weten hoeveel een woning stofzuigen, een uur Playstation inclusief tv of verschillende wasmachineprogramma's kosten.

TOTAALOVERZICHT

Sommige stopcontacten zijn echter niet zo gemakkelijk te bereiken, en direct op het net aangesloten apparaten zoals inbouwfornuizen of plafondlampen kun je niet op deze manier meten. In dat geval kunnen tussenmeters voor de groepenkast met afleesfuncties helpen. Op basis van het installatiepunt en type kun je bijvoorbeeld een bepaalde DIN-rail of hele installatieautomaat meten. Ze zijn verkrijgbaar als driefasige meters voor de hele aansluiting of bijvoorbeeld een eigen laadpaal. Je kunt eenfasemeters installeren achter individuele zekeringen en de stroom die erover loopt meten. In flats waar geen aftakkingen voor de huisaansluiting zijn of bijvoorbeeld voor eigen kelders met apparatuur is dit lastiger en kun je dit via verhuurder of VvE proberen te regelen. De installatie van tussenmeters moet je overlaten aan een elektricien.

Heb je nog een elektriciteitsmeter met draaischijf of led-puls, dan zijn er apparaten die deze middels een optische sensor doorlopend kunnen uitlezen (bijvoorbeeld van Youless en EnergyFlip). Een andere techniek werkt via sensorklemmen rond de elektriciteitsleidingen die het magnetisch veld meten. De apparaten kunnen doorgaans worden gekoppeld aan de cloud of een mobiele app om de gegevens te bekijken. Sommige kunnen via usb op een laptop of ander systeem worden aangesloten om de afgelezen waarden vast te leggen of als input voor een smarthome-omgeving te gebruiken. Bij flats of appartementen is dat soms moeilijker, omdat de meters zich in kelderruimtes zonder internet en soms zonder elektriciteit bevinden.

Heb je de door EU-regels aangemoedigde 'slimme' meter al in de meterkast, dan kun je die vrij makkelijk koppelen aan andere uitleesapparatuur. In Nederland

moeten slimme meters volgens de Dutch Smart Meter Requirements (zie link) via een RJ12-connector aangesloten kunnen worden op eigen apparatuur. Deze P1-poort moet de seriële RS422 standaard volgen. Ook de dataoverdracht via deze connector is gespecificeerd. Daardoor kun je bijvoorbeeld met een Raspberry Pi en software zoals DSMR-reader of P1Monitor in detail zelf je energieverbruik registreren. Je eigen kabels en software maken op basis van de standaard is ook een optie, of de gegevens koppelen aan smarthome-oplossingen als Home Assistant en OpenHAB.

In België wordt eveneens de DSMR-standaard (versie 5) gehanteerd, maar de P1-poort staat na installatie van de meter uitgeschakeld. Via je netbeheerder kun je de poort laten activeren, bij Fluvius kan dat bijvoorbeeld online (zie link). In België vind je op slimme meters ook de S1-poort, die weliswaar dezelfde connector gebruikt maar vaker data doorstuurt.

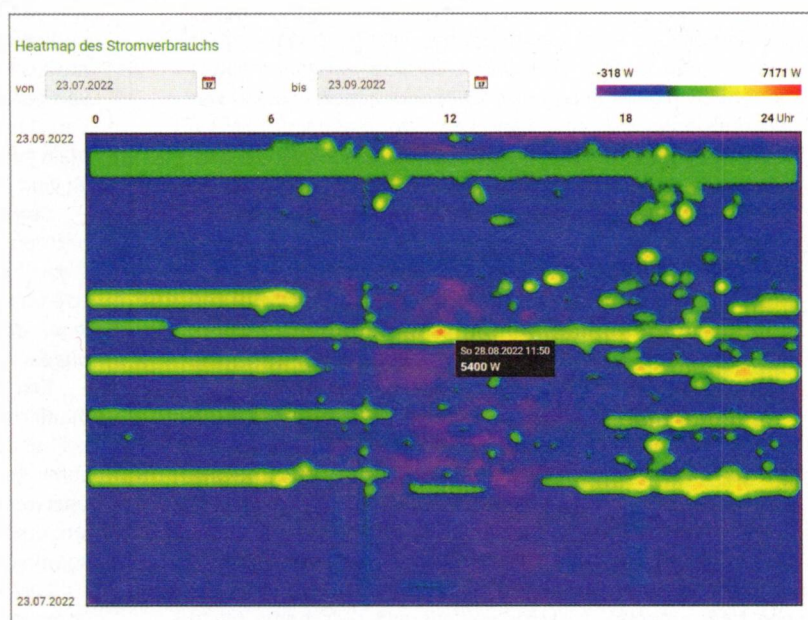
Met deze telmethoden wordt het energieverbruik nog niet precies uitgesplitst naar de afzonderlijke apparaten, maar kun je wel heel precies zien hoe het hele verbruik over tijd verandert. Teruggeleverde energie wordt ook geregistreerd, dus als je zonnepanelen hebt laten dergelijke metingen zien op welke momenten je overschot hebt voor bepaalde gebruiksscenario's.

CONCLUSIE

Elektriciteitsbesparing gaat meestal hand in hand met geldbesparing en duurzaamheid, maar het zal niet altijd mogelijk zijn de drie aspecten te combineren. Het is zelden zinvol om een functionerend apparaat alleen vanwege het hoge elektriciteitsverbruik te vervangen. Besparingsmaatregelen die eerder overbodig leken kunnen nu zinvol zijn, sommige eerdere keuzes moet je door gewijzigde omstandigheden misschien heroverwegen. Wees constructief, wees creatief.



www.ct.nl/softlink/2301076



Deze heatmap toont het elektriciteitsverbruik over een maand in groen, geel en rood en teruglevering van zonnepanelen in paars. Groene horizontale lijnen zijn verbruikers met een continu verbruik, hier vooral een elektrische auto die oplaadt. Verticale lijnen zijn verbruikers die dagelijks om dezelfde tijd actief zijn.



Router, NAS, netwerk

Je leest vaak de tip om de internetrouter 's nachts uit te schakelen. De meeste verbruiken 10 tot 15 watt, oftewel 35 tot 52 euro aan elektriciteit per jaar; door ze acht uur uit te schakelen bespaar je ongeveer 15 euro per jaar. Sommige tv's, spelconsoles, mediaspelers of pc's halen hun updates echter graag 's nachts op, ook voor apps of de digitale tv-gids. Als de apparaten hun servers niet vinden, gaan ze niet op stand-by door herhaalde mislukte verbindingspogingen. Bovendien kost de nachtelijke slaappodcast op de smartphone dan ineens mobiele data. Je verbruik zou dus zelfs kunnen toenemen, tenzij je meerdere apparaten tegelijk uitschakelt.

Er valt weinig te optimaliseren in de routerconfiguratie. Het heeft vrijwel geen zin om Gigabit-poorten te beperken tot Fast Ethernet, de wifiprestaties te verminderen of de ongebruikte DECT-module van een Fritzbox uit te schakelen. Als je een usb-apparaat de hele tijd erop aangesloten laat, bijvoorbeeld een harde schijf als multimedia-share voor je netwerk, moet je controleren of het verbruik slechts in die mate toeneemt die je zou verwachten.

De andere apparaten in het thuisnetwerk, zoals repeaters, switches, powerline-adapters of een Raspberry Pi met Pihole, zouden elk 5 tot 20 watt moeten vragen. Hoe ouder het apparaat, des te dringender je het moet meten of wegbezuinigen. Verbind bijvoorbeeld apparaten met weinig dataverkeer via wifi in plaats van via een switch. Bespaar op wifirepeaters door het wifi beter te organiseren of door kabels naar ver verwijderde apparaten te leggen. Of neem genoeg met een mobiele verbinding op zolder of in de verste hoek van de tuin. Schakel 's nachts ongebruikte delen van de infrastructuur uit door middel van een tijdschakelaar.

NAS-MAATREGELEN

Als je een NAS gebruikt, rijst de vraag of cloudopslag of een usb-schijf – aangesloten op de router – volstaat. Behalve energieverbruik spelen hier echter ook snelheid, gegevensbescherming, back-up en internetverbinding een rol.

Als de NAS moet blijven, meet dan het verbruik: met uitgeschakelde schijven kunnen moderne modellen toe met 10, hooguit 20 watt, dat wil zeggen dat ze 35 tot 70 euro per jaar kosten. Als het verbruik aanzienlijk hoger is, moet je de oorzaak achterhalen. Controleer het elektriciteitsverbruik om te zien of de schijven alleen opstarten wanneer dat nodig is of om andere redenen vaak inschakelen. Een alternatief is om een NAS-apparaat 's nachts volgens een tijdschema uit te schakelen of hem alleen handmatig in te schakelen en na een bepaalde tijd automatisch te laten uitschakelen.



Foto Berti Kolbow-Lehradt

Tv, thuisbios, muziek, streamen

Een grote tv met een mediaspeler en surroundsysteem heeft al gauw 200 tot 400 watt nodig. Je kunt weinig doen om stroom te besparen, hooguit de helderheid 's avonds verminderen. Of je nu streamt, dvd's of blu-rays bekijkt, of lokale mediabestanden afspeelt, en of dat nu in sd, full-hd of 4K is, is niet relevant voor de elektriciteitskosten. Je kunt het wel qua geluid doen met de tv-luidsprekers en het AV-systeem alleen inschakelen voor echt knallende films en series.

Als beeld niet zo belangrijk is, zal het kijken op een laptop (minder dan 20 watt), tablet (minder dan 5 watt) of smartphone (nog minder) veel energie besparen. Het geluid kun je dan desgewenst een boost geven met een koptelefoon. Sommige talkshows kun je rechtstreeks als audiopodcast krijgen. Als alternatief bieden sommige tv's ook een modus voor alleen audio.

STAND-BY IS BELANGRIJKER

Doorslaggevend voor de jaarlijkse elektriciteitsrekening is hoe de elektronica in de woonkamer zich gedraagt wanneer deze niet wordt gebruikt. Volgens de EU-voorschriften mogen apparaten in stand-by 1 watt verbruiken, maar je moet dat zeker meten en zo nodig instellingen aanpassen. Sommige apparaten doen er lang over om uit de 1 watt modus te ontwaken of kunnen dat niet via streaming toegang of afstandsbediening, dus stellen fabrikanten een speciale stand-by-modus in waaruit de apparaten sneller opstarten. Afhankelijk van het apparaat varieert het verbruik dan van een aanvaardbare 2 tot 5 watt tot een onaanvaardbaar verbruik dicht bij normaal gebruik. Meet alle stand-by opties die het apparaat biedt en vind een compromis tussen verbruik en opstartsnelheid.

Controleer ook of apparaten bij jouw dagelijkse gebruikspatroon op stand-by gaan of blijven: gaat de mediaspeler op stand-by als je op pauze drukt in je favoriete app? De tv als de streaming box uitgaat? Blijft de spelcomputer in stand-by als je per ongeluk de controller vastpakt? Blijft de AV-receiver aan ongeacht welke bron is geselecteerd en of daar een signaal is?

Een stekkerdoos met schakelaar is de meest grondige manier om het sluipverbruik onder controle te krijgen. Schakel het apparaat opnieuw in met voldoende aanlooptijd, want sommige apparaten halen dan hun 's nachts gemiste updatecycli in. Het is niet raadzaam oled-tv's helemaal uit te schakelen, omdat ze dan hun compensatiecycli die inbranden voorkomen niet kunnen uitvoeren.

Een tv gebruiken om foto's te tonen is leuk, maar prijzig. Samsungs The Frame verbruikt in de 55-inch versie bijvoorbeeld al 40 watt in een donkere kamer, en 55 tot 170 watt in een lichte. Dat kost jaarlijks 30 tot 125 euro voor vijf uur per dag.



Pc, monitor, printer, smartphone

Bij je smartphone hoef je niet te kijken naar besparingen, want die verbruikt met 5 euro per jaar nauwelijks elektriciteit. Hetzelfde geldt voor Android- en iOS-tablets, waarbij kosten voor veelgebruikte grote modellen misschien 10 of 15 euro per jaar zijn. Je kunt veelgebruikte laders en draadloze laders gerust in het stopcontact laten, want laders die sinds 2010 zijn gefabriceerd, mogen maximaal 0,3 watt vragen in ruststand, wat nog geen euro per jaar kost.

Windows-tablets, laptops en mini-pc's hebben bij normaal gebruik minder dan 10 watt nodig, dus daar valt niet veel te besparen. Zwaardere pc's, zelfs met krachtige grafische kaarten, kunnen toe met minder dan 20 watt in ruststand – als alles goed geconfigureerd is tenminste. Als je pc meer energie verbruikt, moet je de BIOS-instellingen, drivers enzovoort controleren.

Onder belasting verbruikt de pc meer, maar daar heb je hem ook voor. Bedenk hooguit welke veel tijd kostende taken nodig zijn, bijvoorbeeld of cryptomining nog actueel is.

Huidige monitoren tot 27 inch hebben genoeg aan 10 tot 20 watt. Grotere exemplaren hebben 30 tot 50 watt nodig, sommige ongeveer 100 watt bij maximale helderheid. Oudere monitoren met beeldbuizen trekken ook zoveel. Je kunt weinig besparen, behalve de monitoren niet te helder instellen – en voor zoveel mogelijk toepassingen je laptop of tablet gebruiken.

Vergeet niet andere randapparatuur zowel in werking als uitgeschakeld te bekijken, zoals docking stations, actieve luidsprekers of externe schijven.

UITGESCHAKELD

Een pc in slaapstand gebruikt eigenlijk zo weinig stroom dat je hem niet hoeft af te sluiten, zodat je kunt profiteren van het snelle opstarten. Controleer wel of hij automatisch in de slaapstand gaat, inclusief de monitor, bijvoorbeeld na 30 minuten geen activiteit. Zorg ervoor dat de pc niet wakker wordt als iemand tegen de tafel stoot en de muis verschuift of als de kat over het toetsenbord loopt. Onder Windows controleer je in Apparaatbeheer welke apparaten de pc uit de slaapstand mogen halen.

Moderne monitoren mogen ook op stand-by blijven – maar controleer of jouw monitor goed inslaapt met bijvoorbeeld ingeplugde usb-apparaten of aangesloten op meerdere pc's. Als je veel randapparatuur op je bureau hebt staan, is het de moeite waard om alles samen uit te schakelen via een stekkerdoos – als de pc daarop zit kun je niet de slaapstand gebruiken. Een inkjetprinter kun je beter af en toe even gebruiken, anders betaal je je suf aan de inkt tijdens het spoelen.



Zonnepanelen

Een goede manier om op je elektriciteitsverbruik te besparen is met zonnepanelen. De regelingen hiervoor verschillen sterk per land. Daardoor zijn de besparingsmogelijkheden met zonnepanelen voor Nederlandse en Belgische consumenten ook verschillend.

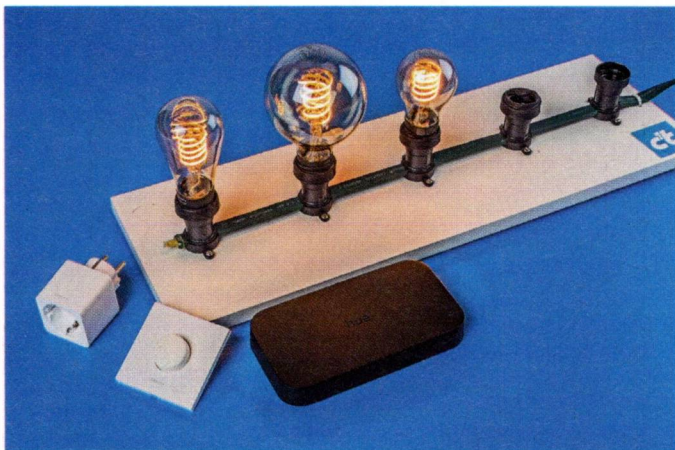
In Nederland geldt nog de gunstige salderingsregeling: de elektriciteitsopbrengst van zonnepanelen over het hele jaar mag worden afgetrokken van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik. Pas als je daar overheen gaat, geldt een (veel) lager teruglevertarief per kWh. Voor een optimale besparing hoef je dus alleen de opwekcapaciteit af te stemmen op je verbruik. Deze regeling wordt volgens de huidige vooruitzichten vanaf 2025 tot 2031 afgebouwd. Dan wordt het net als in België belangrijk om naar de timing van het verbruik (zie volgende artikel) te kijken voor een optimale besparing.

In België is de 'terugdraaiende meter' onverwachts afgeschaft en bestaat geen salderingsregeling. Om te besparen moet je de opgewekte elektriciteit zoveel mogelijk meteen zelf benutten, voor het overschot krijg je een (veel) lager teruglevertarief. Besparen kan door tijdens opwekuren thuis te werken en juist dan wasmachines en andere apparaten te laten draaien, of bijvoorbeeld een auto op te laden. Doorgaans is de opbrengst het hoogst tussen 11 en 15 uur, probeer het verbruik over die periode te spreiden. Ook als je niet thuis bent, kunnen veel moderne apparaten zoals wasmachines worden geprogrammeerd om dan te draaien. Belgische gebruikers moeten bij de planning nog rekening houden met het capaciteitstarief van VREG (zie link).

OPTIMALISEREN

Aan een PV-installatie (zonnepanelen plus bijbehorende apparatuur zoals omvormers) valt als gebruiker weinig in te stellen. De zonnepanelen schoonmaken is normaliter niet nodig, een jaarlijkse poetsbeurt levert maar zo'n drie tot vijf procent meer rendement. Controleer na (net)storingen de omvormer en herstart hem desnoods: na een storing schakelt hij misschien niet automatisch terug naar normale bedrijfsmodus. Omvormers kunnen automatisch worden uitgeschakeld als in de omgeving te veel elektriciteit wordt teruggeleverd aan het net. De meeste moderne PV-systemen hebben monitoringfuncties via apps of cloud die storingen of afwijkingen tijdig kunnen detecteren.

Je zelf opgewekte energie maximaal benutten kan met behulp van een thuisbatterij en slimme apparatuur die rekening houdt met hoeveel er wordt opgewekt. In Vlaanderen geldt een subsidieregeling voor thuisbatterijen, die tot eind 2024 wordt afgebouwd (zie de link bij dit artikel).



Verlichting en smarthome

De donkere maanden van het jaar zijn een uitgelezen moment om die laatste overgebleven gloeilampen weg te doen en te vervangen door led-licht, dat al lang verkrijgbaar is in warme kleurtemperaturen. Weg met die oude halogeenlamp die je per ongeluk aanzet tijdens het stofzuigen en een week lang niet opmerkt.

Je verlichting regelen via smarthome heeft echter meer te maken met comfort dan met besparen, aangezien ze voortdurend elektriciteit nodig hebben om te luisteren via ZigBee of wifi. De meeste doen dat met minder dan 0,5 watt, maar een paar dozijn verspreid over het huis telt toch op. Eenvoudige bewegingsmelders uit de bouwmarkt die in de kast of de wc worden geïnstalleerd en een lichtschakelaar vervangen, verbruiken minder elektriciteit en zijn goedkoper.

Continu luisterende assistenten zoals Alexa, Siri of Google vragen permanent ongeveer 1 tot 5 watt. Dat is acceptabel als je ze ook regelmatig gebruikt voor muziek, radio of podcasts, maar verspilling in andere ruimtes.

SMARTHOME GEMAK

Ook in andere opzichten gaat het bij smarthome meer om gemak dan om besparen. Sensoren en andere elementen moeten eerst worden aangeschaft en vervolgens van stroom voorzien. Een aparte hub of centrale heeft zo'n 5 watt continu nodig, tenzij je bijvoorbeeld alleen DECT-componenten gebruikt en die aanstuurt met de Fritzbox-router die je toch al hebt.

In complexe omgevingen en met geïntegreerde weergegevens kan een slimme woning helpen geld te besparen of op zijn minst gemakkelijker te configureren zijn dan een hoop losse timers en stopcontacten. Je smarthome kan de buitenverlichting regelen afhankelijk van de dag van de week en het seizoen. Als het in de winter zonnig is, doet hij de rolluiken omhoog in plaats van de verwarming aan te zetten, in de zomer laat hij ze juist zakken om de kamer donker en koel te houden. De wasmachine wordt automatisch ingeschakeld wanneer de zonnepanelen voldoende produceren en de elektrische auto niet oplaadt.

Maar dit alles bespaart relatief weinig. De Alexa's, Siri's en hubs zijn niet zo slim en vol sensors dat ze je helpen je gewoonten te veranderen. Ze roepen niet 'Deksel!' als je die vergeet tijdens het koken, 'Niet zo, vriend' als je de vaatwasser of wasmachine half gevuld wilt aanzetten of 'Trek wat warmers aan!' wanneer je de verwarming hoger zet maar enkel een T-shirt draagt. In zo'n huis wil je ook niet wonen. In het algemeen is het moeilijk om de aankoop prijs van slimme componenten terug te verdienen.



Slimme thermostaat en verwarming

Het grootste deel van de energiekosten komt meestal voor rekening van de verwarmingsinstallatie, zeker in Nederland met een cv-ketel en ook relatief hogere gasprijzen.

Digitale technologie kan daarbij helpen: slimme thermostaten zijn in staat de verwarmingskosten enigszins te drukken. Ze voeren automatisch handelingen uit die je met genoeg discipline ook handmatig kunt doen.

Maar je moet er dan wel echt aan denken om elke avond, elke keer dat je het huis lucht en elke werkdag dat je naar kantoor gaat alle radiatoren weer lager te zetten? Comfort betekent ook 's morgens naar een warme badkamer gaan in plaats van op je blote voeten eerst de verwarming hoger te moeten zetten in een koude.

SLIMME DRAAI

Slimme kamerthermostaten zoals Google Nest of Eneco's Toon regelen geen individuele radiatoren. Daarvoor kun je slimme thermostaatknoppen gebruiken. Voor ongeveer 25 euro zijn er modellen met Bluetooth verkrijgbaar die je programmeert via een smartphone.

Netwerkmogelijkheden communiceren ofwel via ZigBee (waarvoor ten minste één gateway nodig is), via DECT (dat bijvoorbeeld door Fritzbox-routers wordt ondersteund) of via wifi (waarvoor een betrouwbare wifidekking een vereiste is). Daarmee kun je voor elke kamer individueel inprogrammeren wanneer deze moet worden gebruikt. Zo kun je bedtijden en standaard afwezigheid instellen, bijvoorbeeld voor school- of werktijden.

SENSORS

De temperatuur die je instelt hangt af van het type verwarming en isolatie; hij mag niet te laag zijn. Raamsensoren die de radiatoren in de kamer onmiddellijk uitschakelen wanneer ze worden geopend, zijn vooral nuttig als ramen langere tijd (per ongeluk) open blijven staan. Is dat niet het geval, dan zal het moeilijk worden om de aanschafprijs daadwerkelijk terug te verdienen.

In principe komt het er op neer dat je alleen op verwarmingskosten kunt besparen door de kamertemperatuur te verlagen, de isolatie te verbeteren of het verwarmingssysteem te vervangen. Opties daarbij zijn bijvoorbeeld warmtepompen of systemen voor warmteopslag. Een al aanwezige airco kan bij buitentemperaturen boven 7 graden de taken van de cv-installatie (deels) overnemen, tegen lagere kosten. Idealiter onderzoek je samen met een gespecialiseerd bedrijf bestaande verwarmingssystemen op mogelijke besparingen.