



# Klimaschutz: Kleine Investition – großer Beitrag

## Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch smarte Heizkörperthermostate

Europas Klimaziele sind ambitioniert. Sinnbildlich dafür steht der Wert 1,5 °C. Auf diesen Wert, darauf haben sich die UN-Staaten im Pariser Klimaabkommen geeinigt, soll der menschengemachte globale Temperaturanstieg im Vergleich zum Beginn des Industriezeitalters begrenzt werden, und zwar langfristig. Auch Deutschland will hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten. Schritt für Schritt soll der Ausstoß von Treibhausgasen hierzulande bis zur vollkommenen Treibhausgasneutralität im Jahr 2050 reduziert werden. Beim Blick auf die Emissionswerte wird jedoch klar: Es liegt noch ein langer Weg vor uns.



### CO<sub>2</sub>-Emissionen

Laut Bundesregierung sind die Kohlendioxid-Emissionen im Jahr 2019 zwar um rund 54 Millionen Tonnen (Mt) gegenüber 2018 gesunken, sie betragen in Deutschland aber immer noch rund 805 Mt. Davon entfallen 254 Mt auf die Energiewirtschaft, 188 Mt auf die Abfallwirtschaft, 163 Mt auf den Verkehr innerhalb Deutschlands und 122 Mt auf den Gebäudesektor, der ausdrücklich nur Wohngebäude erfasst. Während die Emissionen in den Sektoren Energiewirtschaft, Abfallwirtschaft und Verkehr zuletzt sanken oder zumindest konstant blieben, stiegen sie im Gebäudesektor um 5 Mt an. Das Problem: Bis 2030 muss der CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Gebäuden um 52 Mt auf 70 Mt sinken, damit Deutschland seine Klimaschutzziele einhält (Bild 1).

„Die Emissionen in diesem Sektor entstehen fast ausschließlich durch die Verbrennung von Energieträgern zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser“, erklärt das Bundesministerium für Umwelt. Der Fokus der Bundesregierung bei der Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes liegt hierbei im Bereich Heizen, das zeigen die neuesten politischen Maßnahmen. Beim Heizen in den eigenen vier Wänden werden fossile Brennstoffe verbrannt, wodurch unweigerlich Kohlendioxid entsteht. Je effizienter geheizt wird, desto weniger CO<sub>2</sub> wird ausgestoßen. Seit Januar 2020 fördert die Bundesregierung daher den Austausch alter Ölheizungen. Wer sein Haus energetisch sanieren oder seine Heizungsanlage optimieren lässt, kann Steuern sparen (§35c EStG) oder höhere staatliche Zuschüsse erhalten. Auch BAFA und KfW bieten entsprechende Fördermaßnahmen wie zum Beispiel Kredite. Jeder Privathaushalt soll so aktiv zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes beitragen. Ein Blick auf die bislang erzielten Reduktionen macht jedoch klar: Das aktuelle Tempo bei der Begrenzung der Emissionen wird nicht ausreichen, um die gesteckten Ziele zu erreichen.



## Finanzierung zulasten der Mieter?

Ein wesentlicher Hebel bei der Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes wird in der energetischen Sanierung des Gebäudebestands gesehen: dem Austausch von Heizanlagen, der Dämmung von Fassade, Dach und Kellerdecke sowie dem Austausch von Fenstern. Die Vision: ein energetisch günstiger Gebäudebestand. Wie ein notwendiger, aber langwieriger Prozess wie die energetische Sanierung von Gebäudebeständen umgesetzt werden soll, ohne die kurzfristigen Klimaziele aus den Augen zu verlieren, bleibt bislang offen. Hinzu kommt die Frage nach der Finanzierbarkeit des Vorhabens: Eine energetische Sanierung kann je nach energetischem Zustand des Gebäudes zwischen 200 und 250 Euro pro Quadratmeter kosten. Da die Gebäudehülle hierbei luftdicht verschlossen und so die Entwicklung von Feuchtigkeit und Schimmel begünstigt wird, ist oft auch der Einbau zusätzlicher Lüftungstechnik unumgänglich. Die Kosten einer energetischen Sanierung steigen damit schnell auf über 250 bis 350 Euro pro Quadratmeter und amortisieren sich frühestens nach zehn bis 15 Jahren.

Eine Studie der TU Darmstadt und des Fraunhofer Instituts für Bauphysik beziffert die für die energeti-

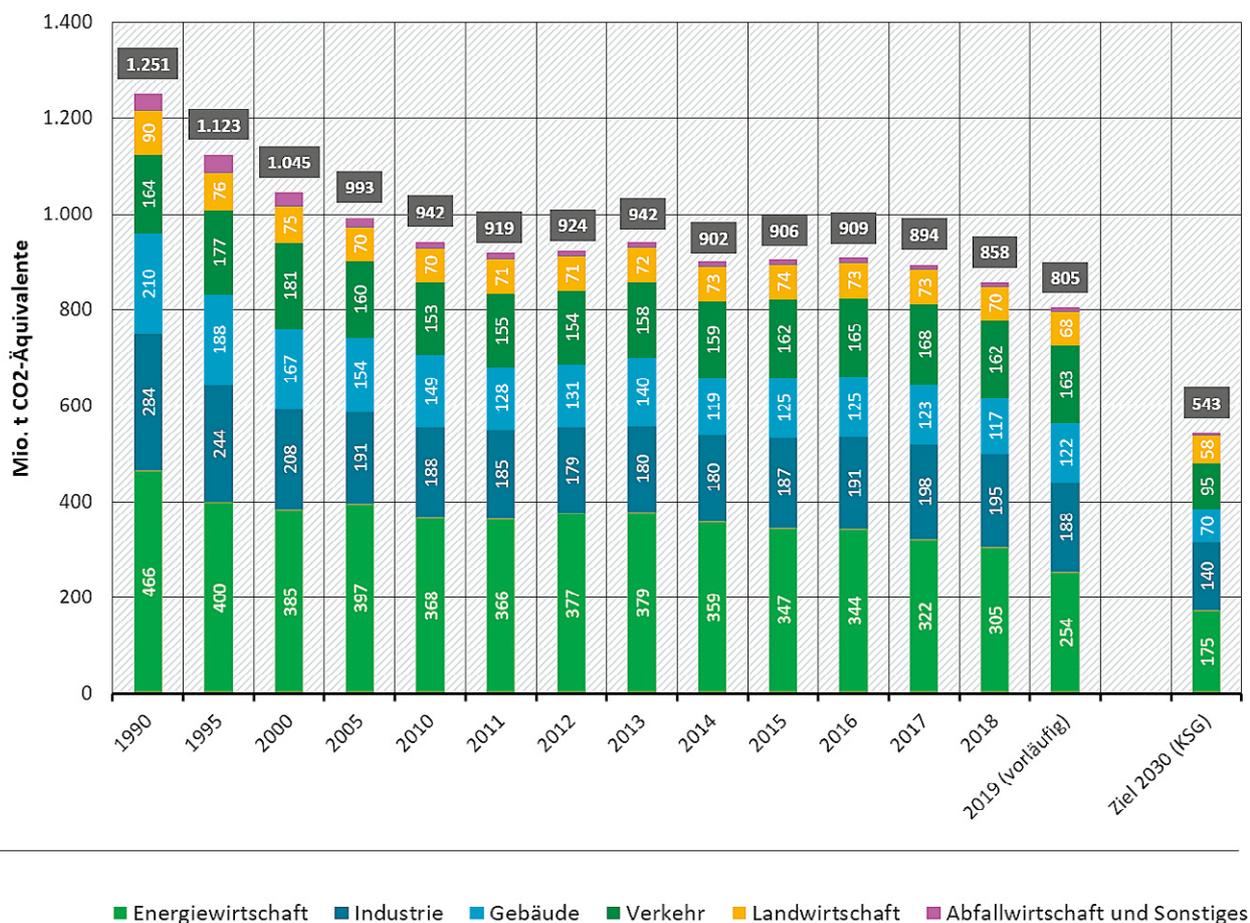
schen Sanierungen notwendigen Investitionen bis 2050 auf mindestens 1,7 Billionen Euro. Die seit Anfang 2020 geltenden Steuervorteile und staatlichen Zuschüsse werden allein nicht genügen, um diese Kosten zu tragen. Eine Finanzierung der Kosten durch die Mieter könnte die Mietpreise schnell um 20 bis 25 Prozent ansteigen lassen und den Unmut über die steigenden Mieten weiter befeuern. Auch die Wohnungswirtschaft ist nicht in der Lage, die Kosten allein zu tragen. Die Insolvenz vieler einzelner Vermieter, aber auch großer Wohnungsgesellschaften könnte die Folge sein und für den Fiskus wäre eine Finanzierung angesichts des Gesamtvolumens ebenfalls nicht darstellbar. Ein weiteres Problem neben den Kosten: Die energetische Sanierung des gesamten Bestands würde angesichts von über 40 Millionen Haushalten und einer Sanierungsquote von zuletzt knapp einem Prozent deutlich länger dauern, als es die definierten Klimaziele etwa bis 2030 erlauben. Die Entwicklung eines energetisch günstigen Gebäudebestands ist nur mithilfe der energetischen Sanierung – zumindest innerhalb des Zeitfensters bis zu den Klimazielen im Jahr 2030 und 2050 – kaum zu realisieren.

## Smarte Einzelraumregelung

Einen Ausweg könnte hier die smarte Einzelraumregelung bieten. Bislang erfolgt die Regelung der Heizung in den meisten Haushalten noch rein auf Basis mechanischer Heizkörperthermostate. Mit elektronischen Heizkörperthermostaten können Wohnräume mittlerweile jedoch je nach individuellem Bedarf geheizt werden – per Wochenprogramm, App oder

### Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG)



\* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch

Quelle: Umweltbundesamt 09.03.2020

Bild 1: Treibhausgasemissionen der verschiedenen Sektoren in Deutschland



Energiespartaster an der Haustür. Durch die nutzungs- und bedarfsbasierte Regelung der Heizung wird der Energiebedarf reduziert und so auch weniger Kohlendioxid gebildet. Werden die elektronischen Heizkörperthermostate durch Fensterkontakte ergänzt, wird auch der Energieverbrauch beim Lüften reduziert. Fenster- und Türkontakte erkennen das Öffnen und Schließen von Fenstern und Türen und regeln die Heizung entsprechend herunter oder wieder hoch.

Die mögliche Energieersparnis wurde bereits in mehreren Studien untersucht. So beziffert eine Studie des Fraunhofer Instituts für Bauphysik die Energieeinsparungen, die mithilfe elektronischer Heizkörperthermostate inklusive Abwesenheitserkennung erzielt werden können, auf 31 Prozent. Die IHK Hannover wiederum hat eine Studie veröffentlicht, bei der die potenzielle Ersparnis von elektronischen Heizkörperthermostaten und Fensterkontakten im Altbau sogar mit 43 Prozent ausgewiesen wird. Die Studie belegt auch, dass der Einsatz von Fensterkontakten allein schon ein zusätzliches Energiesparpotential von sechs Prozent liefert. Eine Nutzerstudie des Landkreis Leer dokumentiert ein ähnlich hohes Energiesparpotential: Bei Bedarfsgemeinschaften hat der Landkreis ein mehrjähriges Projekt mit intelligenten Heizkörperthermostaten (Bild 2) und Fensterkontakten aus dem Hause ELV/eQ-3 durchgeführt. Ein Vergleich der Heizkostenabrechnungen zeigte, dass durch die smarte Einzelraumregelung knapp 35 Prozent des ursprünglichen Energiebedarfs eingespart werden konnten. „Mit der smarten Einzelraumregelung lassen sich bei einer flächendeckenden Nutzung in Deutschland demnach zwischen 16 und 24 Megatonnen CO<sub>2</sub> einsparen“, erklärt Bernd Grohmann, Vorstand eQ-3. Das wäre ein entscheidender Schritt zur Erreichung der Klimaziele 2030.

### Kosten und Installationsaufwand gering

Die Preise für eine smarte Einzelraumregelung sind ungleich niedriger als die Kosten energetischer Sanierungsmaßnahmen. Insbesondere in den letzten zehn Jahren sind sie massiv gesunken: Einfache und dennoch zuverlässig regelnde elektronische Heizkörperthermostate, etwa der Marke eQiva, sind bereits für unter 10 Euro erhältlich. Hochwertige Produkte auf Funk-Basis, wie Homematic IP, werden zwischen 39 und 59 Euro angeboten. Zusammen mit den unterschiedlichen Arten der angebotenen Fensterkontakte ergeben sich Preise von 49 bis etwas unter 100 Euro. Je nach Anzahl der Heizkörper und Fenster betragen die Kosten einer smarten Einzelraumregelung 3 bis 5 Euro pro Quadratmeter (Bild 3). Sie amortisieren sich typisch in zwei bis drei Jahren. Zudem kann der Einbau in



Bild 2: Smartes Heizkörperthermostat Homematic IP eTRV2

wenigen Minuten eigenständig durchgeführt werden (siehe Kasten „Energiesparen leicht gemacht“).

Nichtsdestotrotz: Der in Deutschland eingeschlagene Weg, die energetische Sanierung eines Großteils des Altbaubestands zu fördern, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, ist nachvollziehbar. Langfristig führt kein Weg an einem energetisch günstigen Gebäudebestand vorbei. Die Entwicklung eines energetisch günstigen Gebäudebestands ist jedoch keine Aufgabe von wenigen Jahren, sondern eher einer ganzen Generation – Zeit, die angesichts der Klimaziele und insbesondere des fortschreitenden Klimawandels aber nicht zur Verfügung steht. Mit der smarten Einzelraumregelung hingegen ist in der Zwischenzeit eine Brückentechnologie verfügbar, die aufgrund der geringen Kosten und raschen Amortisation, dem enormen Energiesparpotential und der kurzfristigen Verfügbarkeit ab sofort helfen kann, die Klimaschutzziele im Gebäudesektor zu erreichen. So kann letztlich jeder – ohne großen finanziellen Aufwand – einen enormen Beitrag zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und damit zum Klimaschutz leisten.

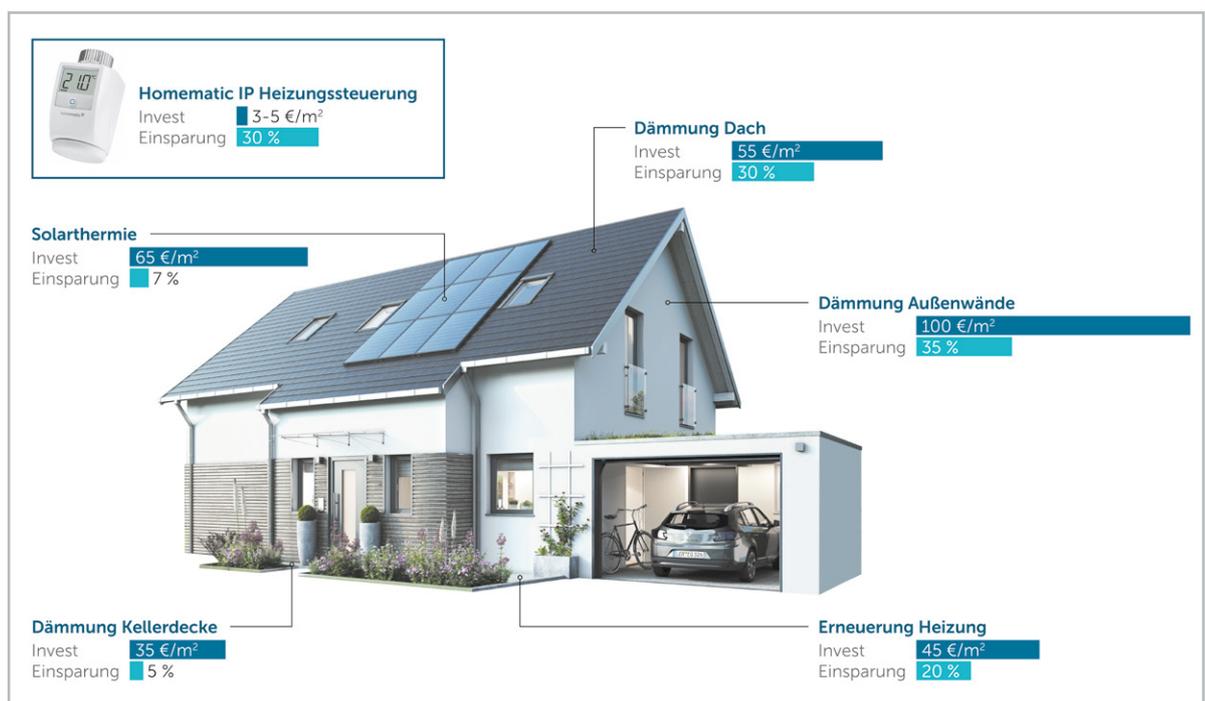


Bild 3: Einsparpotenziale am Beispiel eines Einzelhauses

# Energiesparen leicht gemacht

## Wie arbeiten elektronische Heizkörperthermostate?

Mithilfe von elektronischen Heizkörperthermostaten kann man innerhalb der eigenen vier Wände enorme Energieeinsparungen erzielen. Wir zeigen, wie genau das funktioniert und welche Smart Home Komponenten dafür benötigt werden.

Das Thermostatventil ist eines der wichtigsten Bauteile eines Heizkörpers. Ist es zu kalt, drehen wir das Thermostat am Heizkörper weiter auf. Ist es zu warm, schließen wir es und die Temperatur im Raum sinkt wieder. Was verwundert: Ein Großteil der Heizkörper in Europa ist gar nicht mit Thermostatventilen (Bild 4) ausgerüstet. Laut dem EU-Abgeordneten Peter Liese verfügen vier von zehn Heizkörpern lediglich über Einfachventile. So kann ein Heizkörper zwar auf- und zuge dreht werden, die gezielte Temperaturregelung hingegen entfällt und damit auch die Möglichkeit, den Energieverbrauch dem eigenen Bedarf anzupassen und ihn so zu reduzieren.

Deutschland ist hier bereits einen Schritt weiter: Bereits seit den 1970er-Jahren ist der Einbau von Thermostatventilen in Neubauten hierzulande Pflicht. Die Regelung der Heizung erfolgt meist auf Basis mechanischer Thermostate. Ein Hoch- und Herunterdrehen der Raumtemperatur ist damit kein Problem – ein wichtiger Hebel, um Energie zu sparen. „Drehen Sie [...] das Thermostat herunter, wenn Sie nicht zu Hause sind, lüften wollen oder in der Nacht“, rät etwa die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen. Laut Umweltbundesamt können „schon wenige Grad beim Energieverbrauch einen großen Unterschied machen.“ Ein zuverlässiges nutzungs- und bedarfsbasiertes Beheizen von einzelnen Räumen ist mit mechanischen Thermostaten aber nur bedingt möglich. Denn zum einen können am Thermostat keine exakten Temperaturen eingestellt werden und zum anderen gibt es keine Möglichkeit, das Heizverhalten zuverlässig und kontinuierlich auf die An- und Abwesenheiten und die Gewohnheiten der Bewohner abzustimmen.

## Bedarfsbasiertes Heizen von Räumen

Programmierbare Thermostatventile haben, so das Umweltbundesamt, hingegen „den Vorteil, dass sie Räume selbsttätig zu den eingegebenen Zeiten auf die gewünschte Temperatur heizen“. Per Wochenprogramm kann das Heizverhalten zum Beispiel exakt auf die Schlafens- und Arbeitszeit abgestimmt werden. Noch mehr Flexibilität genießen die Bewohner mit einer „Ich-gehe-jetzt-Taste“ an der Tür und per Smartphone-App, mit der die Heizung auch jederzeit aus der Ferne geregelt werden kann. So lassen sich zum Beispiel das Bad und die Küche morgens pünktlich auf die gewünschte Wohlfühltemperatur aufheizen. Wenn die Bewohner das Haus Richtung Arbeit verlassen, wird die Heizung herunter- und kurz bevor Sie nach Hause kommen wieder hochgeregelt, damit sie in eine wohlig warme Wohnung zurückkehren. Nachts wird die Heizung erneut heruntergeregelt. So wird im Tagesverlauf keine Energie verschwendet. Gleiches gilt für Nicht-Wohngebäude: Auch hier kann durch nutzungs- und bedarfsbasiertes Heizen Energie gespart werden.

Ein weiteres Plus: Elektronische Heizkörperthermostate können anhand des Abstürzens der Temperatur erkennen, wenn gelüftet wird. In der Folge wird die Wärmezufuhr zum Heizkörper automatisch gestoppt und so keine Wärme verschwendet. Das Problem vieler elektronischer Heizkörperthermostate: Ein Schließen des Fensters kann auf gleichem Wege nicht erfasst werden. Viele Geräte beginnen nach einer festgelegten Zeit wieder mit dem Heizen, obwohl das Fenster bereits seit geraumer Zeit wieder geschlossen ist oder sogar noch offen steht. Wird das elektronische Heizkörperthermostat (Bild 2) mit einem Fensterkontakt (Bild 5) kombiniert, kann hingegen exakt festgestellt werden, wann ein Fenster geöffnet und vor allem auch wann es wieder geschlossen wird. So wird die potenzielle Energieersparnis noch einmal merklich erhöht. Laut



Bild 4: Herkömmlicher Heizkörperthermostat

einer Studie der IHK Hannover liefert der Einsatz von Fensterkontakten allein ein zusätzliches Energiepotential von sechs Prozent.

## Ersatz des hydraulischen Abgleichs

Laut der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen macht ein zusätzlicher hydraulischer Abgleich das Heizungssystem noch effizienter. Heizkörperthermostate arbeiten grundsätzlich mechanisch und stellen technisch Proportionalregler dar, die bei der Zieltemperatur nicht selten über das Ziel hinausschießen und so Energie verschwenden. Um dies zu verhindern, wurde der sogenannte hydraulische Abgleich eingeführt, bei dem die vom Raum benötigte Wärmemenge theoretisch ermittelt wird und mit der vom Heizkörper gelieferten Wärmemenge für einen fiktiven Wintertag von -14 Grad abgeglichen werden soll. Der Abgleich erfolgt mechanisch durch eine Begrenzung des maximalen Durchflusses des Heizungsventils.

Konzeptionell fällt hierbei jedoch auf, dass mehr als 99 Prozent der Tage dem fiktiven Wintertag nicht entsprechen. Darüber hinaus werden beim hydraulischen Abgleich auch Wetter, Regen, Sonneneinstrahlung und Wind nicht berücksichtigt, obwohl diese den Wärmebedarf von Räumen massiv beeinflussen. Hinzu kommt: Angesichts der Komplexität ist zu erwarten, dass der hydraulische Abgleich häufig nicht exakt ausgeführt wird. Die tatsächlichen Einsparungen des hydraulischen Abgleichs sind so kaum zu bemessen.



Bild 5: Homematic IP Tür-/Fensterkontakt



Die Heizkörperthermostate der Marke Homematic IP nutzen daher eine softwarebasierte Regelungstechnik, mit der der hydraulische Abgleich verzichtbar wird. Statt sich auf einen fiktiven Wintertag mit -14 Grad zu stützen, erfolgt eine kontinuierliche Regelung. Wetter, Wind, Sonne, Regen und Schnee werden demnach permanent berücksichtigt und zusätzliche Energieeinsparungen erzielt.

Studien des Fraunhofer Instituts für Bauphysik und der IHK Hannover zeigen, dass je nach Alter des Gebäudes und je nach eingesetztem System Energieeinsparungen von insgesamt über 30 Prozent erreicht werden können (s. o.). Diese Einsparungen machen sich letztlich nicht nur im Portemonnaie bemerkbar: „Energiesparen ist der einfachste und schnellste Weg, den Geldbeutel zu schonen und das Klima zu schützen“, sagt das Umweltbundesamt. Mithilfe von elektronischen Heizkörperthermostaten kann jeder einzelne einen wichtigen Schritt auf diesem Weg machen.

### Welche Komponenten benötige ich, um Energie zu sparen?

Für die smarte Regelung der Raumtemperatur ist unweigerlich ein elektronischer Heizkörperthermostat vonnöten, im Idealfall einer pro Heizkörper. Bei den meisten Systemen wird darüber hinaus eine Anbindung an ein Gateway oder eine Zentrale vorausgesetzt. Je nach Bedarf kann die Installation eines Wandthermostats noch mehr Flexibilität in der Bedienung des Systems schaffen.

Um der Energieverschwendung beim Lüften Einhalt zu gebieten, empfiehlt sich zusätzlich die Anschaffung von Fensterkontakten. Die gängigsten Systeme können in der Folge bequem über eine Smartphone-App gesteuert werden. In **Bild 6** zeigen wir das Homematic IP Starter-Set Raumklima mit Heizkörperthermostat, Access Point und Fensterkontakt und damit eine sinnvolle Kombination für den Einstieg in das smarte Heizen.



Bild 6: Homematic IP Starter-Set Raumklima mit Heizkörperthermostat, Access Point und Fensterkontakt

Der Betrieb des Homematic IP eTRV2 erfordert die Anbindung an einen Homematic IP Access Point (**Bild 6, Mitte**) oder die entsprechende Zentrale CCU2 oder CCU3. Der eTRV2 von Homematic IP ersetzt bereits bestehende Heizkörperthermostate und kann einfach und ohne Eingriff in das Heizungssystem per Metallüberwurfmutter an bereits bestehende Ventile montiert werden. Die Stromversorgung übernehmen zwei AA-Batterien, die Energie für bis zu zwei Jahre liefern.

Nach der Einrichtung kann die gewünschte Raumtemperatur wahlweise direkt am Heizkörperthermostat, per Homematic IP Wandthermostat (**Bild 7**) sowie über die kostenlose Homematic IP App oder eine Web-Oberfläche eingestellt werden. Auch eine Sprachsteuerung mit Amazon Alexa und Google Assistant ist möglich. Über die App lassen sich bis zu drei Wochenprofile mit maximal sechs Heizphasen pro Tag auf Raumebene definieren. Wirklich smart wird das System im Zusammenspiel mit dem Homematic IP Fenster- und Türkontakt, der das Öffnen und Schließen von Fenstern zuverlässig erkennt. Die Fenster- und Türkontakte sind in verschiedenen Farben und in einer Version für den verdeckten Einbau im Fensterrahmen erhältlich (**Bild 5**).

Einmal eingerichtet kann das Homematic IP System darüber hinaus jederzeit um weitere Produkte aus den Bereichen Raumklima, Licht und Beschattung, Sicherheit und Alarm sowie Wetter ergänzt werden.

Alle Produkte zum Thema Heizen mit Homematic IP finden Sie im ELVshop unter Webcode #30107

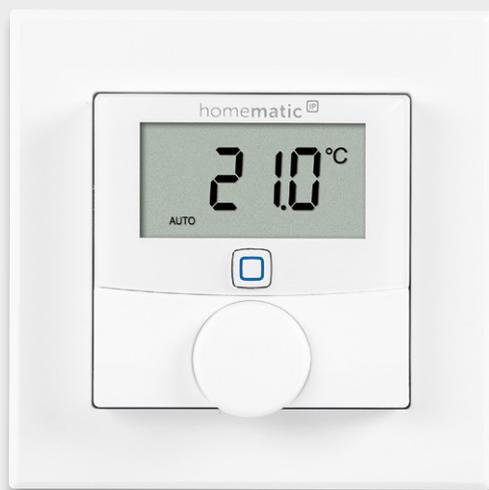


Bild 7: Homematic IP Wandthermostat HmIP-WTH-2

Starten Sie Ihr Projekt:

**Heizungssteuerung mit Homematic IP**

Schwierigkeitsgrad



Projektdauer

1,5 Stunden

► Mehr unter Webcode #10315