



Die Digitalisierung der Heiztechnik



BDH
Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie



Vernetzte Heiztechnik – Die Idee hinter dem >Digital Star<

Die Digitalisierung der Heiztechnik

In den letzten Jahren hat sich die Digitalisierung zu einem der Top-Themen der Heizungsindustrie entwickelt. Heute ist eine digitale Heizung, also ein Wärmeerzeuger mit einer digitalen Schnittstelle, bereits Standard. Die Digitalisierung bietet eine Reihe von Vorteilen. Sie ermöglicht die Steuerung der Heizung über mobile Benutzerschnittstellen wie das Smartphone und steigert so den Bezug des Anwenders zu Themen wie Energieeffizienz und Einsparmöglichkeiten.

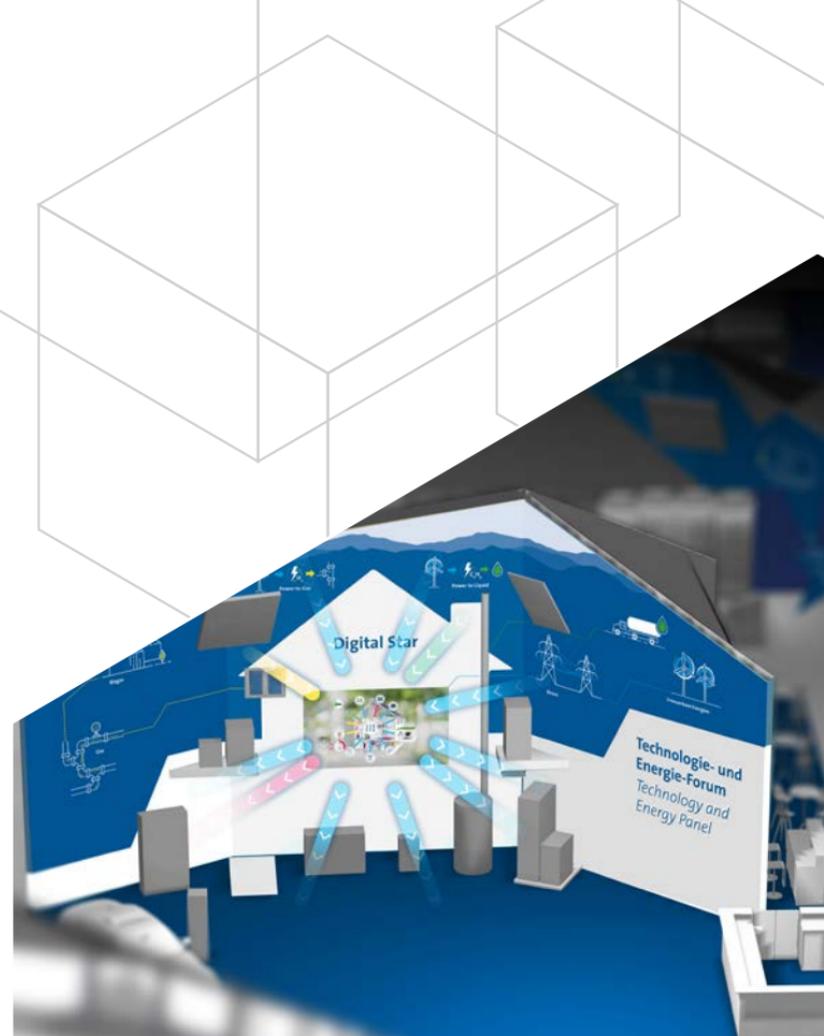
Darüber hinaus ergeben sich durch die **Vernetzung des Wärmeerzeugers in den eigenen vier Wänden (Mikro-Bereich) mit dem Strom- und Gasnetz oder der Logistik für flüssige E-Fuels (Makro-Bereich) weitere erhebliche Potentiale, sowohl für den Anwender, als auch für das Gelingen der Energiewende.**

Vernetzte Heiztechnik – Die Idee hinter dem >Digital Star<

Um die oben genannten Zusammenhänge zu verdeutlichen, zeigt der BDH in Kooperation mit der Messe Frankfurt und 14 weiteren Verbänden auf dem Technologie- und Energie-Forum im Rahmen der ISH 2019 das Exponat >Digital Star<.

Anhand typischer Szenarien demonstriert der Aufbau die Interaktionen zwischen den vernetzten Geräten im IoT@Home und die sich daraus ergebenden Vorteile.

Die vorliegende Broschüre beschreibt zunächst den Aufbau des >Digital Star< und anschließend die gezeigten Szenarien.





Strom und Wärme wächst zusammen – Der Aufbau des >Digital Stars<

Energetische Vernetzung in den eigenen vier Wänden (Mikro-Bereich)

Kern des Exponats ist die Vernetzung der energetisch relevanten Systeme in den eigenen vier Wänden mit einem zentralen Home Energy Management System (HEMS). Dies schließt lokale Erzeuger wie Photovoltaik oder Solarthermie, elektrische und thermische Speicher sowie die Energieverbraucher ein.

Durch das HEMS wird der Autarkiegrad des Gebäudes erhöht, indem lokale Energieerzeugung, -speicherung und -verbrauch optimal aufeinander abgestimmt werden. So kann beispielsweise der lokal erzeugte PV-Strom zwischengespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt selbst genutzt werden, anstatt ihn zum niedrigen Preis an das Stromnetz abzugeben und später zum höheren Preis aus dem Netz zurück zu beziehen.

Im >Digital Star< besteht das Energienetzwerk aus beispielhaften Produkten verschiedener energetisch relevanter Gewerke. Da auf den Wärmebereich

ein Großteil des deutschen Endenergieverbrauchs entfällt, kommt den Produkten zur Wärmeerzeugung- und Speicherung eine besondere Rolle zu.

Darüber hinaus sind ein Elektromobil mit Ladesäule und andere Haushaltsverbraucher stellvertretend durch ein Produkt der Weißen Ware eingebunden. Als dezentrale Energieerzeuger sind Photovoltaik und Solarthermie vorhanden. All diese Produkte sind mit der intelligenten Zentrale des Energienetzwerks, dem **HEMS (Home Energy Management System)** vernetzt.

Die vom HEMS koordinierten Abläufe im Energienetzwerk des >Digital Stars< werden im Exponat auf einem Monitor visualisiert. Außerdem werden die am jeweiligen Szenario beteiligten Komponenten sowie die Energieflüsse in Szene gesetzt.





Energetische Vernetzung mit dem Energiesystem (Makro-Bereich)

Neben den Vorteilen, die die Vernetzung der Heiztechnik in den eigenen vier Wänden bietet, ist sie insbesondere mit Blick auf das Energiesystem (Makro-Bereich) wichtig. Ein Gebäude, das ein HEMS nutzt kann – nach der automatisch erfolgten Optimierung auf die Anforderungen des Anwenders (Kostenoptimierung, Komfortsteigerung) – Flexibilität bei Bezug und Abgabe von Energie haben. Diese Flexibilität kann dem Netz zur Verfügung gestellt werden, um einen Beitrag beim Ausgleich von Lastspitzen zu leisten. Für den Endkunden kann das einen weiteren Kostenvorteil erbringen, falls das Energiesystem über variable Strompreise dieses netzdienliche Verhalten fördert.

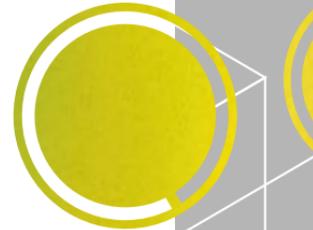
Dieser Mechanismus kann zur Netzstabilisierung und zur Verringerung der für die Erreichung der Klimaschutzziele notwendigen Netzausbaukosten beitragen. Abhängig vom Ausbau der Elektromobilität und der resultierenden Anforderungen an die Kapazität des Verteilnetzes können solche Lastmanagementverfahren sogar zwingend notwendig werden, um ausufernde Netzausbaukosten zu vermeiden. Der >Digital Star< beschreibt das Energiesystem (Makro-Bereich) auf der Rückwand des Exponats. Hier ist das Smart Grid mit der volatilen Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen und die Schnittstelle des Mikro-Bereichs zum Strom-Netz (das Smart Meter Gateway) zu sehen. Auch diese sind Teil der beschriebenen Szenarien.

Zusammendenken von Strom und Power-to-X

Im Zuge der Energiewende und der Sektor-Kopplung wird in Zukunft mit einem höheren Stromverbrauch für Wärmeerzeugung und Elektromobilität zu rechnen sein. Dem gegenüber steht das Problem der Volatilität des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen. Einen Lösungsansatz bieten Power-to-X Technologien auf Basis erneuerbarer Kohlenstoff- und Wasserstoffquellen. Über solche Verfahren wird die Speicherung oder der Transport von Energien in bereits vorhandenen und bewährten Lieferstrukturen möglich, so dass die Versorgung von Wärmeerzeugung (hybride Heizung) und Mobilität (Hybrid-Auto) mit erneuerbaren Energien auch in der kalten Dunkelflaute sichergestellt werden kann.

Im >Digital Star< wird die Nutzung von Power-to-X Technologien durch die Schnittstelle zwischen den gasförmigen und flüssigen Energieträgern auf Basis von erneuerbaren Quellen und dem Mikro-Bereich mit der hybriden Heizung in den eigenen vier Wänden ermöglicht.

Im Zuge der Energiewende wird ein grundsätzlicher Wechsel stattfinden, weg von einer Stromerzeugung, die an den Verbrauch optimiert wird hin zu einer Steuerung des Verbrauchs abhängig von der Verfügbarkeit von Energie aus volatilen erneuerbaren Quellen. Die notwendige Technik dazu ist vorhanden und wird im >Digital Star< gezeigt.



Die im BDH organisierten Hersteller produzieren effiziente Heiztechnik und Komponenten. Diese lassen sich mit weiteren im Exponat >Digital Star< beispielhaft dargestellten Energieerzeugern und -verbrauchern vernetzen.



www.bdh-koeln.de/verband/mitglieder

BDH

Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie

Frankfurter Straße 720–726
51145 Köln

Tel.: (0 22 03) - 9 35 93 - 0

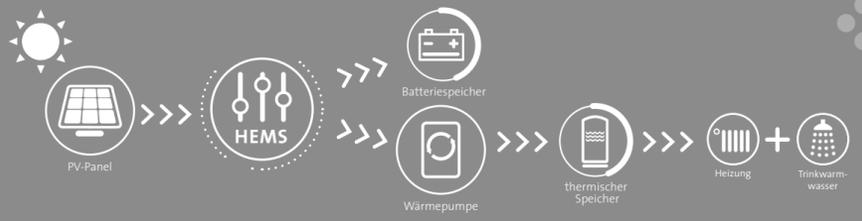
Fax: (0 22 03) - 9 35 93 - 22

E-Mail: info@bdh-koeln.de

Internet: www.bdh-koeln.de



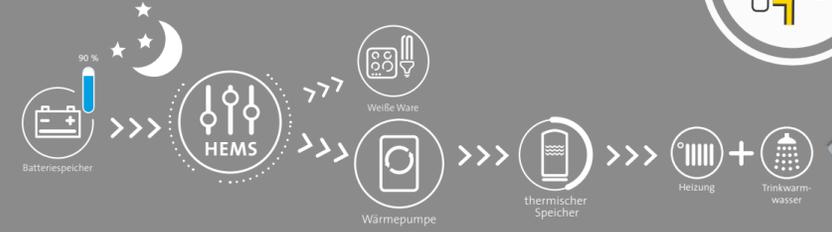
In diesem Szenario wird erläutert, wie die Vernetzung zu einem Energienetzwerk mit intelligentem Management für den Anwender zu Kosteneinsparung und zu einer Erhöhung des Bedienkomforts führt.



Die Sonne scheint, die PV-Anlage generiert kostenlosen Strom. Der intelligente Energiemanager erkennt, dass keine unmittelbaren Energiebedarfe bestehen und leitet den Strom zur Wärmepumpe, die damit den thermischen Speicher lädt.



Nun kommt das E-Mobil zurück nach Hause. Der Energiemanager erkennt den dringenden Strombedarf des E-Mobils. Dementsprechend leitet er den PV-Strom zur Ladesäule um das Fahrzeug zu laden.



Nachdem das E-Mobil hinreichend geladen ist, wird der PV-Strom wieder in den thermischen und den elektrischen Speicher geleitet. Nach Sonnenuntergang kann die tagsüber generierte kostenlose Energie zur Wärmeversorgung und zur Speisung der elektrischen Verbraucher in der Nacht genutzt werden.

Diese Vorgänge werden automatisch durch einen intelligenten Energiemanager gesteuert, ohne dass der Anwender eingreifen muss. So werden Kosteneinsparungen und eine Erhöhung des Bedienkomforts ermöglicht.

Szenario 1

- ✓ Kosteneinsparung
- ✓ Bedienkomfort

Szenario 2

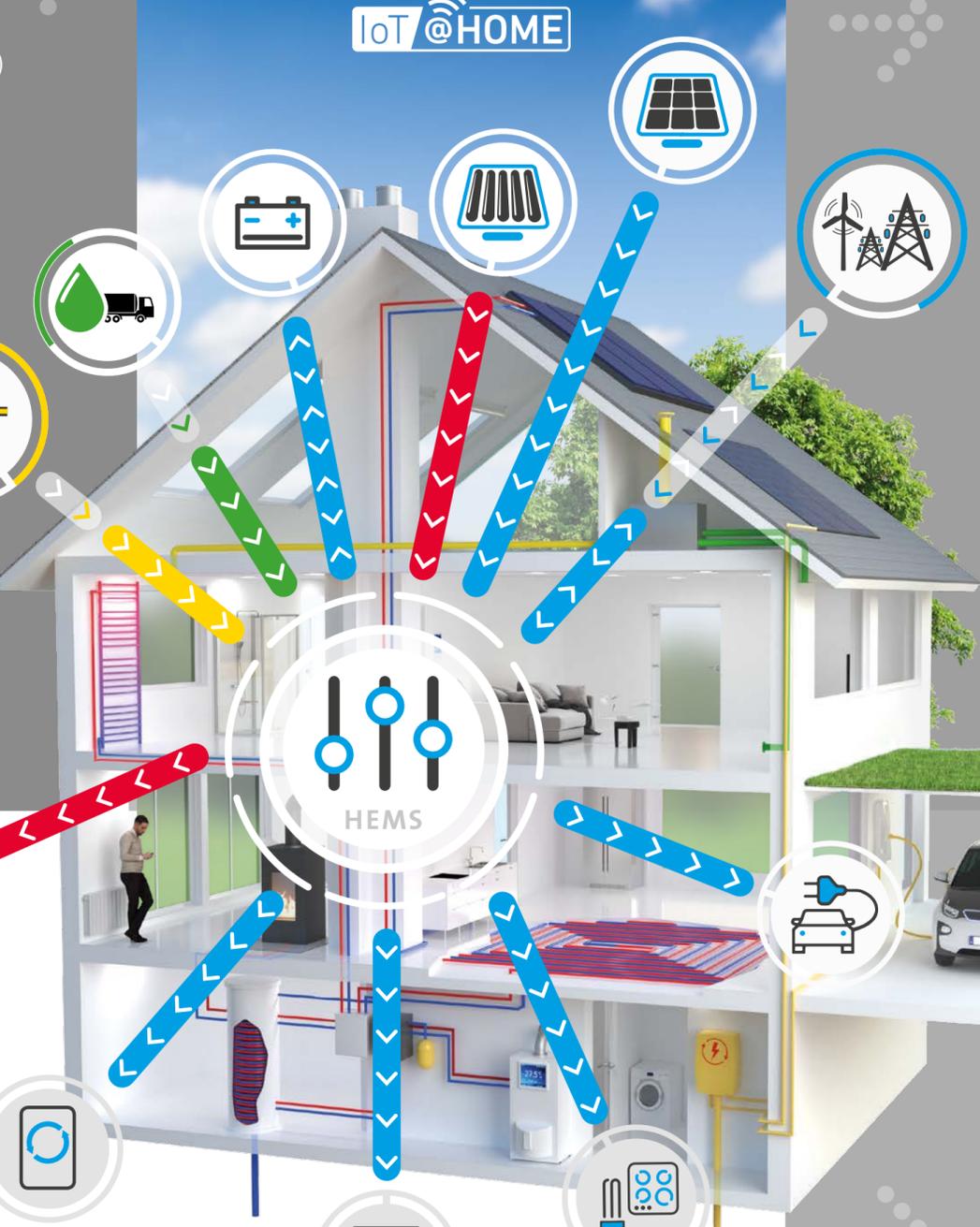
- ✓ Netzstabilisierung
- ✓ Kosteneinsparung Netzausbau

Szenario 3

- ✓ Versorgungssicherheit
- ✓ Klima- und Ressourcenschutz

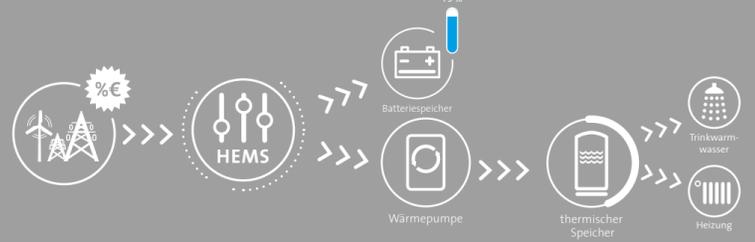
Die Digitalisierung der Heiztechnik

IoT@HOME

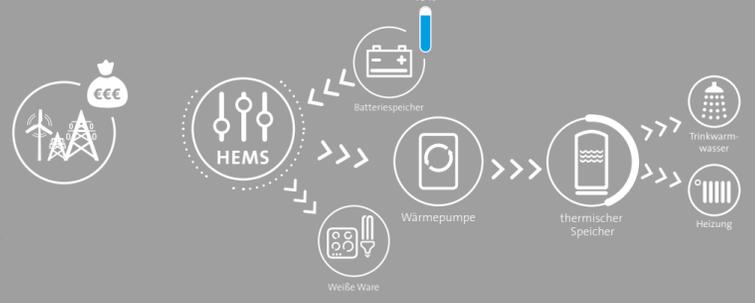


Das zweite Szenario beschreibt, wie das Mikro-System zur Netzstabilisierung und zur Kosteneinsparung im Makro-System beiträgt. Im Zuge der Energiewende und dem verstärkten Einsatz von Energie aus volatilen erneuerbaren Quellen wird ein Paradigmenwechsel von einer verbrauchsoptimierten Stromerzeugung hin zu einem erzeugungsoptimierten Stromverbrauch stattfinden.

Im Szenario wird beispielhaft dargestellt, wie Energie zu einem netzdienlichen Zeitpunkt aus dem Stromnetz bezogen und dann lokal thermisch oder elektrisch gespeichert werden kann. Das kann zum Beispiel tagsüber sein, wenn im Netz viel Solarstrom verfügbar ist.

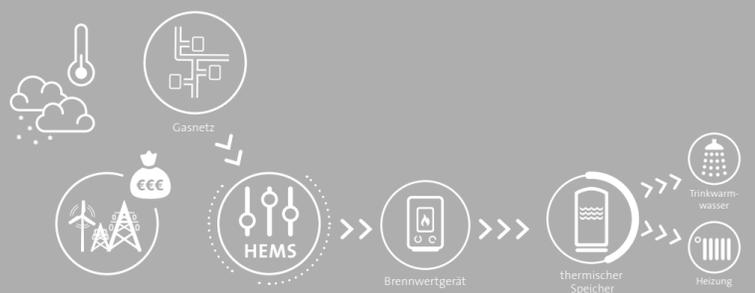


Zu einem späteren Zeitpunkt, zu dem weniger Strom aus erneuerbaren Quellen verfügbar ist, kann diese lokal gespeicherte Energie dann zur Wärmeversorgung oder zum Betrieb der elektrischen Verbraucher genutzt werden.



Dieses netzdienliche Verhalten kann vom Energiesystem beispielsweise durch variable Stromtarife honoriert werden. Damit ergeben sich für den Anwender weitere Kostenvorteile. Gleichzeitig trägt das netzdienliche Verhalten zur Netzstabilisierung bei und verringert das Ausmaß des für die Energiewende notwendigen Netzausbaus.

Im dritten Szenario wird dargestellt, wie die Versorgungssicherheit auch in der Kalten Dunkelflaute gewährleistet werden kann, indem man Stromerzeugung aus volatilen erneuerbaren Quellen und Power-to-X Technologien kombiniert. Solange genügend Energie aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung steht, wird die Wärmeversorgung daraus gespeist.



Im Falle der so genannten kalten Dunkelflaute ist kein Strom aus erneuerbaren Quellen verfügbar. Dann kann die über Power-to-X-Technologien in gasförmigen oder flüssigen Energieträgern gespeicherte Energie genutzt werden, um die Wärmeversorgung sicherzustellen.