

Positionspapier „Smart Home Solutions und digitale Heizung: Energieeffizienz durch intelligente Vernetzung“

Stand Februar 2019

BDH

Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie

Präambel

Smart Home Solutions (SHS) im Ein- und Zweifamilienhaus kamen bereits vor etwa 20 Jahren auf den Markt. Mit einer SHS als zentrale Steuerung konnten elektrische Komponenten im Gebäude, wie Beleuchtung, Belichtung, Jalousien, Fenster und Alarmanlage, angesteuert werden. Hierdurch sollte für die Verbraucher insbesondere der Bedienkomfort verbessert werden. Weniger im Vordergrund stand die Erhöhung der Energieeffizienz. Als Grundlage für eine solche Vernetzung wurde schon früh der KNX-Standard verwendet.

Die Markteinführung von SHS gelang jedoch nur rudimentär und im Wesentlichen beschränkt auf den Neubaubereich. Einer der Gründe liegt in dem Erfordernis, die zentrale Steuerung und die einzelnen Komponenten miteinander verdrahten zu müssen. Insbesondere im Modernisierungsmarkt bedeutete dies erheblichen Aufwand, verbunden mit hohen Kosten und Akzeptanzproblemen bei den Investoren.

Mit der stärkeren Verbreitung von drahtlosen Kommunikationsverfahren für SHS-Systeme entfällt dieses Investitionshemmnis. Damit steigen die Chancen, SHS stärker am Markt zu platzieren, erheblich. Hinzu kommt, dass sich künftig SHS-Vorteile nicht nur auf Bedienkomfort beschränken, sondern auch Energieeffizienzgewinne bewirken. So sollen und können SHS-Modelle zukünftig den größten Energieverbrauchsbereich im Gebäude, die Heizung, vollumfänglich einbeziehen. Auf sie entfallen immerhin 85 % des Endenergieverbrauchs im typischen Ein- und Zweifamilienhaus.

Mit diesem Positionspapier beschreibt der BDH die Technologie von SHS-Konzepten unter Einbeziehung der Heizung. Die Vorteile für den Endverbraucher und Investor werden dargestellt. Ferner skizziert das Papier die makroökonomischen sowie energie- und Klimaschutzpolitischen Vorteile solcher SHS-Konzepte.

1. Smart Home Solutions (SHS) für Bedienkomfort und höhere Energieeffizienz

Das SHS vernetzt heute neben den elektrischen Komponenten potenziell auch alle energetisch relevanten Geräte im Ein-/Zweifamilienhaus. Somit beziehen neue SHS-Konzepte den größten Energieverbraucher im Gebäude, die Heizung, vollumfänglich ein. Auf diese Weise erweitert sich das bisher auf Bedienkomfort ausgerichtete SHS-Konzept um das Thema „Energieeffizienz“.

SHS bildet ein zentral gesteuertes Netzwerk der energetischen Komponenten Beleuchtung, Haushaltsgeräte, Unterhaltungstechnik, Heizung, thermischer Speicher, Fenster, Photovoltaik-Modul, Batteriespeicher, solarthermischer Kollektor und Elektromobilität. Die zentrale Steuerung der energetischen Abläufe firmiert unter der Bezeichnung „Home Energy Management System, HEMS“. Die Realisierung des HEMS kann dabei cloudbasiert sein oder auch in einem System im Gebäude, das die Energieströme innerhalb des Hauses im Sinne einer energetischen Optimierung steuert (Mikrosystem) und das Haus intelligent verknüpft mit Strom- und Gasnetz (Makrosystem).

HEMS erhöht die Energieeffizienz im Gebäude und bietet dem Endverbraucher den Vorteil der Kostenersparnis. Erneuerbare Energien können optimal eingebunden werden. Im makroökonomischen bzw. energiepolitischen Sinne dienen solche Systeme künftig als Instrument für die Erreichung klimaschutzpolitischer Ziele.

Im Mikrosystem wird zum Beispiel das Photovoltaik-Modul auf dem Dach nicht so viel Strom einspeisen, wie bisher üblich, sondern zum größten Teil den erzeugten Erneuerbare-Energien-Strom, EES, zur Deckung des Strombedarfs im Haus einsetzen. Erst wenn es zur Überschussstromproduktion des Moduls kommt, speist das HEMS diesen ins Stromnetz ein. Ansonsten dient das PV-Modul der Teilversorgung oder bei Produktions-Peaks sogar der Vollversorgung der elektrischen Verbraucher, insbesondere der elektrischen Wärmepumpe, sofern Wärmebedarf im Gebäude besteht (Heizung und Warmwasserbereitung). Ist dieser Bedarf gedeckt, kann der PV-Strom beispielsweise die Weiße Ware zu einem optimalen Zeitpunkt versorgen oder den Batteriespeicher im E-Mobil laden.

Umgekehrt wird der gespeicherte Strom in der Batterie in Zeiten geringer oder nicht vorhandener PV-Stromproduktion zur Deckung des Stromverbrauchs anderer Komponenten im Haus entladen.

2. Home Energy Management System (HEMS) integriert die Heizung

Das HEMS bezieht vollumfänglich das hydraulische Heizungssystem ein. Dies ermöglicht, dass zum Beispiel eine Wärmepumpe in einer Übergangszeit von ca. acht Monaten (März bis Oktober) größtenteils EES aus der Eigenproduktion bzw. aus dem intelligenten Stromnetz bezieht.

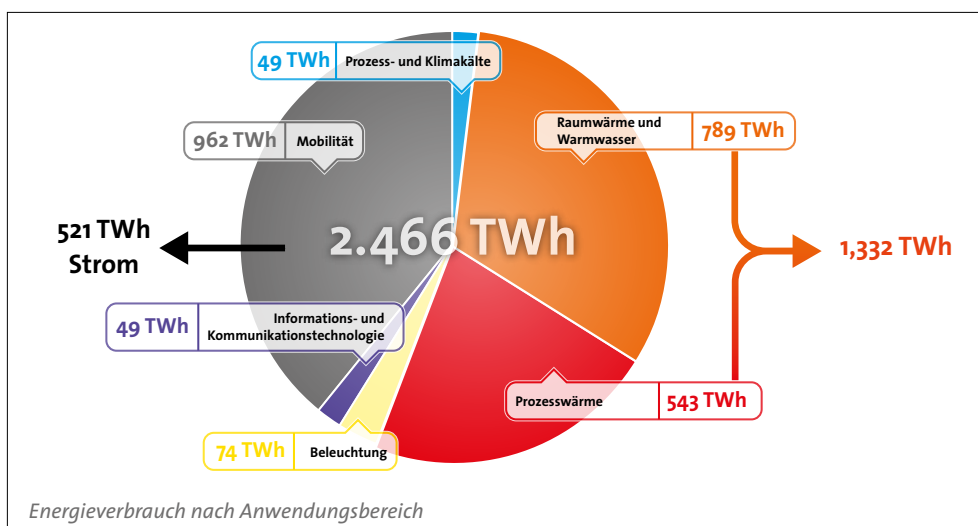
Zusätzlich ermöglicht die Vernetzung von HEMS mit dem intelligenten Stromnetz, dass der Energieverbrauch in Abhängigkeit der Verfügbarkeit von EES-Strom im Netz gesteuert wird.

Das Stromnetz muss zu diesem Zweck flexible Stromtarife anbieten, die tatsächliche Angebot-Nachfrage-Relationen abbilden. Dies bedeutet konkret, dass bei einer hohen Produktion von EES aus Windkraft und Photovoltaik nicht, wie heute üblich, abgeregelt wird (Dispatch und damit verbundene hohe Kosten), sondern diese Menge an EES kostengünstig dem Gebäudebereich zugeleitet wird.

Für das Stromnetz wird das Gebäude bzw. Haus mit seiner installierten Heizung durch HEMS planbar und kalkulierbar.

3. Stromnetz, Gasnetz, Lastmanagement und digitale Heizungen

Deutschlands Endenergieverbrauch liegt bei ca. 2.500 TWh.



Ein Drittel, also ca. 800 TWh, entfällt alleine auf die Heizung und die Warmwasserbereitung. Der dem Strombereich zuzuordnende Endenergieverbrauch liegt hingegen bei lediglich 20 % des Gesamtendenergieverbrauchs, also bei 520 TWh (etwa 160 TWh hiervon entfallen auf fluktuierende EES).

Auch bei deutlichen Effizienzsteigerungen im Gebäudebereich über die Verbesserungen der energetischen Qualität der Gebäudehülle bleibt es auch in Zukunft bei der Versorgungsproblematik, insbesondere, wenn man berücksichtigt, dass der Strombedarf für die Heizung und Warmwasserbereitung steigt.

An Tagen der kalten Dunkelflaute können EES dann nicht die Versorgung des Wärmemarktes sichern. Solche Peaks, an denen einer extrem hohen Nachfrage nach Energie kein Angebot an EES gegenübersteht, bedürfen der Deckung der Versorgungslücke mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen. Im Gegensatz zu der weitläufigen Meinung, zukünftig auf das Erdgasnetz oder die Versorgung mit flüssigem Brennstoff verzichten zu können, sieht der BDH das Erfordernis, im Sinne der Effizienz, der Wirtschaftlichkeit und besonders der Versorgungssicherheit sowohl das intelligente Stromnetz als auch ein Erdgasnetz sowie eine Versorgung mit flüssigen Brennstoffen für den Wärmemarkt vorzusehen.

Die beschriebenen HEMS-Konzepte ermöglichen das erforderliche Lastmanagement. Die Nachfrage der Gebäude nach EES aus dem Stromnetz sinkt aufgrund der hohen bzw. steigenden Anteile von eigen erzeugtem EES. HEMS ermöglicht außerdem die Verknüpfung mit dem intelligenten Stromnetz und ermöglicht zudem das dynamische Wechseln der Energieversorgungsquelle für den Wärmebereich zwischen lokaler Erzeugung, Stromnetz, Gasnetz oder flüssigen Brennstoffen, die im Gebäude gelagert werden können.

Die heizungstechnische Antwort auf diese Herausforderungen sind hybride Heizungsanlagen, die zum Beispiel aus einer Wärmepumpe und einem Gas- bzw. Öl-Brennwertkessel bestehen. Die Wärmepumpe kann je nach Aufkommen an EES im Netz bzw. an eigen produziertem EES den größten Teil des Wärmebedarfs (Heizung und Warmwasser) des Jahres decken. Die verbleibende Wärmenachfrage deckt dann der Brennwertkessel ab und nutzt hierbei die speicherbaren gasförmigen bzw. flüssigen Brennstoffe mit jeweils hohen Anteilen an erneuerbaren Energien aus Power-to-Gas sowie Power-to-Liquid bzw. Biokomponenten.

Dieses hybride Heizsystem beinhaltet eine digitale Steuerung oder könnte auch durch das zentrale HEMS gesteuert werden.

Das hybride Heizsystem kann auch mit einer solarthermischen Anlage und einem Pufferspeicher gekoppelt werden. So steigt die Eigenproduktion an Erneuerbare-Energien-Wärme, EEW, bei gleichzeitiger Speicherung von dieser EEW in einem thermischen Pufferspeicher.

4. E-Mobilität, Heizung und HEMS: Sektorkopplung im Haus

Smart Home Systeme mit Home Energy Management nehmen zusätzlich an Bedeutung zu, je höher der Anteil der E-Mobilität in Deutschland wird. Bei Anschaffung eines E-Mobils steigt der Strombedarf im Haus, über dessen Stromversorgung das E-Mobil lädt.

Bei Ausbauszenarien der E-Mobilität, die bei einigen Prognosen bis zu 20 Mio. E-Mobile bis 2030 vorsehen, entstehen massive infrastrukturelle Anforderungen an das Stromnetz. Dies betrifft nicht nur das Erfordernis, EES über deutlich erhöhte Kapazitäten bei der Hochspannungsversorgung zu transportieren, sondern ebenso den Ausbau des Verteilnetzes, also das kleinmaschige Stromnetz, das Häuser und andere Verbraucher vor Ort versorgt. Die Kombination aus wachsender E-Mobilität und einem höherem Anteil der Wärmeversorgung über elektrische Wärmepumpen erfordert neben der Kapazitätssteigerung des Verteilnetzes ein intelligentes Lastmanagement, das diesen erforderlichen Kapazitätsausbau des Verteilnetzes deutlich reduziert. Hier stellt das Home Energy Management einen technologischen Ansatz dar, der den mit dem Ausbau der Kapazitäten des Verteilnetzes entstehenden Investitionsstau deutlich reduziert. Hierdurch entstehen makroökonomische Vorteile, aber auch die Chance, das bekanntlich nicht unendlich verfügbare Aufkommen von EES anderen Versorgungszwecken im Energiesystem zuzuführen.

5. IoT@Home und politische Rahmenbedingungen

IoT, also das Internet of Things, steht für die Digitalisierung von Produktions- und anderen Prozessen in der Industrie. Der BDH nennt in Anlehnung an IoT in der Industrie und anderen Wirtschaftskreisen SHS Produkte plakativ „IoT@Home“. Mit dieser Begrifflichkeit werden auch die Wirtschaftspolitik sowie die Energie- und Umweltpolitik angesprochen, IoT@Home nicht nur als Selbstzweck zu verstehen, sondern auch die handfesten makroökonomischen sowie energie- und Klimaschutzpolitischen Vorteile zu erkennen. Die Politik ist dazu aufgefordert, für die Umsetzung und Marktdurchdringung solcher technologischer Ansätze made in Germany erforderliche und positive Rahmenbedingungen zu schaffen. Hierzu zählen die folgenden Kernpunkte:

- Flexible Stromtarife und Lastmanagement:

Auf Makroebene funktioniert HEMS auch im Sinne des beschriebenen Lastmanagements nur unter der Voraussetzung, dass flexible Stromtarife die tatsächlichen Angebots- und Nachfrage-Relationen im Stromsektor reflektieren. HEMS kann einen entscheidenden Beitrag zur Auflösung des Dilemmas im Stromsektor leisten, bei Produktion von Überschussstrom heute noch abregeln zu müssen. Diese volkswirtschaftliche Verschwendung von Ressourcen und Gelder der Bürger kann durch sinnvolle Nutzung von EES im Haus verhindert werden. IoT@Home bietet hierfür die technischen Voraussetzungen.

- Weitere Nutzung von gasförmigen und flüssigen Brennstoffen für die Entlastung der Produktion, Speicherung und Verteilung von Strom:

Power-to-Gas und Power-to-Liquid werden von weiten Kreisen energiepolitischer Experten als Schlüssel für die Dekarbonisierung gefordert. Nach Vorstellung des

BDH sollte der Anteil von Power-to-Gas und Power-to-Liquid kontinuierlich und progressiv gesteigert werden. Hierbei setzt der BDH nicht nur auf die heimische Produktion, sondern durchaus auch auf Importe aus Ländern, in denen die EES deutlich günstiger als in unserer Klimazone produziert werden können.

Die politische Forderung lautet, die Entwicklung von Power-to-Gas- und Power-to-Liquid-Technologien zu fördern. Dazu gehört auch ein Commitment der Energiepolitik, nicht nur zum Erhalt, sondern gegebenenfalls sogar zum Ausbau des Erdgasnetzes und auch zu der Strategie, flüssige Brennstoffe mit hohem Anteil an erneuerbaren Energien von vornherein ins Kalkül einzubeziehen.

- **Ordnungsrecht:**

Die Effizienzvorteile und die deutlich stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien im Gebäude durch HEMS müssen ordnungsrechtlich Berücksichtigung finden. Anhand von Modellrechnungen sollte die Energiepolitik in Zusammenarbeit mit der Industrie eruiert und erforscht werden, welche Ausbauszenarien von HEMS zu welchen Effizienzergebnissen und zu welchen höheren Anteilen an erneuerbaren Energien führen.

- **Förderpolitik:**

Analog zu der ordnungsrechtlichen Berücksichtigung der Vorteile von HEMS sollten die bestehenden und gegebenenfalls neuen Förderinstrumente zur Marktdurchdringung von HEMS eingeführt werden. Dies sollte nicht nur den Neubau, sondern besonders auch die Bestandssanierung berücksichtigen.

6. EEBUS als Schnittstelle für HEMS

EEBUS ist ein gemeinnütziger Verein mit heute 70 Mitgliedsunternehmen und Verbänden, hauptsächlich getrieben durch die Industrie und Energiewirtschaft:

- HVAC, Heating Ventilation and Airconditioning, mit Firmen wie z. B. Bosch, Vaillant, Viessmann, Wolf sowie dem Branchenverband BDH
- Automobilindustrie mit den Branchenverbänden VDA (national) und VDIK (international)
- Weiße Ware, wie z. B. Miele, Bosch, Siemens, Liebherr
- Energiewirtschaft wie z. B. E.ON, EnBW oder Innogy

EEBUS entwickelt eine „digitale Sprache“, die HEMS, also das zentrale Steuern aller energierelevanten Komponenten im Gebäude, überhaupt erst ermöglicht. Dies geschieht durch die Zusammenarbeit der oben genannten Wirtschaftskreise und insbesondere der Unternehmen, die Komponenten des Internet of Things in den Verkehr bringen und im Sinne des zentralen Managements über HEMS das Interesse verfolgen, diese Komponenten miteinander kommunizieren zu lassen. Anders lassen sich die Vorteile der beschriebenen HEMS-Konzepte nicht umsetzen.

Diese Sprache ermöglicht den Herstellern, für ihre Geräte Schnittstellen im Sinne von IoT@Home zu entwickeln, um die Geräte interoperabel in ein HEMS integrieren zu können.

Der micro- und makroökonomische Mehrwert kommt aus dem dadurch möglichen Management der Geräte in einem energetischen Gesamtkontext. Das kann kein Gerätehersteller alleine.

EEBUS ist als Sprache zur Vernetzung frei verfügbar und kann von allen Interessenten kostenfrei genutzt werden. Die Einigung auf eine gemeinsame Sprache führt zur Investitionssicherheit bei den Geräteherstellern und reduziert Implementations- und Pflegeaufwand.

Auch hier sollte die Politik den Ansatz von EEBUS nicht nur zur Kenntnis nehmen, sondern auch aktiv durch Einbeziehen der EEBUS-Thematik in politische Konzepte goutieren.

7. Sicherheitstechnische Anforderungen an die Vernetzung

Die oben beschriebene Vernetzung von Geräten bedingt höchste Anforderungen an die Sicherheit der Datenübertragung und an den Schutz der Kundendaten, insbesondere auch bei der Kommunikation mit Gegenstellen außerhalb des Smart Homes.

Gleichzeitig müssen die Kommunikationsschnittstellen eine hohe Flexibilität und Leistungsfähigkeit bieten, damit bestehende Geschäftsmodelle möglich bleiben und zukünftige Anwendungen erst ermöglicht werden. Als Beispiel für eine Anwendung mit signifikanten Schnittstellenanforderungen sei hier das SW-Update der vernetzten Geräte genannt, welches allein schon zur Aktualisierung der verwendeten Sicherheitstechniken möglich bleiben muss. Neue Geschäftsmodelle können darüber hinaus die Umsetzung der Digitalisierung der Energiewende und auch deren Akzeptanz beim Endverbraucher fördern.

Weiterhin darf nicht durch nationale Alleingänge in den Sicherheitslösungen ein Wettbewerbsnachteil für international tätige deutsche Unternehmen geschaffen werden.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen in breiter Allianz gemeinsam Sicherheitskonzepte entwickelt werden. Die Vernetzung von Geräten über Hersteller- und Branchengrenzen hinweg bedingt hier auch eine ebensolche übergreifende Zusammenarbeit.

Hier sollte die Politik helfen, bei der Ausgestaltung der Sicherheitskonzepte den betroffenen Industrien zu ermöglichen, sowohl ihr Know-How in Sicherheitstechnologien als auch ihre Erwartungen an zukünftige Schnittstellenanforderungen einzubringen.

8. ISH und Marketing für SHS sowie HEMS



Unter der Begrifflichkeit IoT@Home wirbt der BDH gemeinsam mit weiteren Partnern für SHS und HEMS auf der Weltleitmesse ISH in Frankfurt. Unter der Begrifflichkeit „Digital Star“ wird ein Exponat den Zusammenhang erklären. Darüber hinaus begleitet der BDH die Thematik über das Forum Digitale Heizung, das nicht nur heizungstechnische Themen, sondern auch SHS und HEMS aktiv begleitet und auch in die Definition von EEBUS eingebunden ist. Dies ist auch der Tatsache geschuldet, dass einige BDH-Mitgliedsunternehmen SHS- und HEMS-Ansätze in beschriebenem Sinne verfolgen und am Markt platzieren.

BDH: Verband für Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Die im Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e.V. (BDH) organisierten Unternehmen produzieren Heizsysteme wie Holz-, Öl- oder Gasheizkessel, Wärmepumpen, Solaranlagen, Lüftungstechnik, Steuer- und Regelungstechnik, Klimaanlage, Heizkörper und Flächenheizung/-kühlung, Brenner, Speicher, Heizungspumpen, Lagerbehälter, Abgasanlagen und weitere Zubehörkomponenten. Die Mitgliedsunternehmen des BDH erwirtschafteten im Jahr 2018 weltweit einen Umsatz von ca. 15,1 Mrd. Euro und beschäftigten rund 75.400 Mitarbeiter. Auf den internationalen Märkten nehmen die BDH-Mitgliedsunternehmen eine Spitzenposition ein und sind technologisch führend.