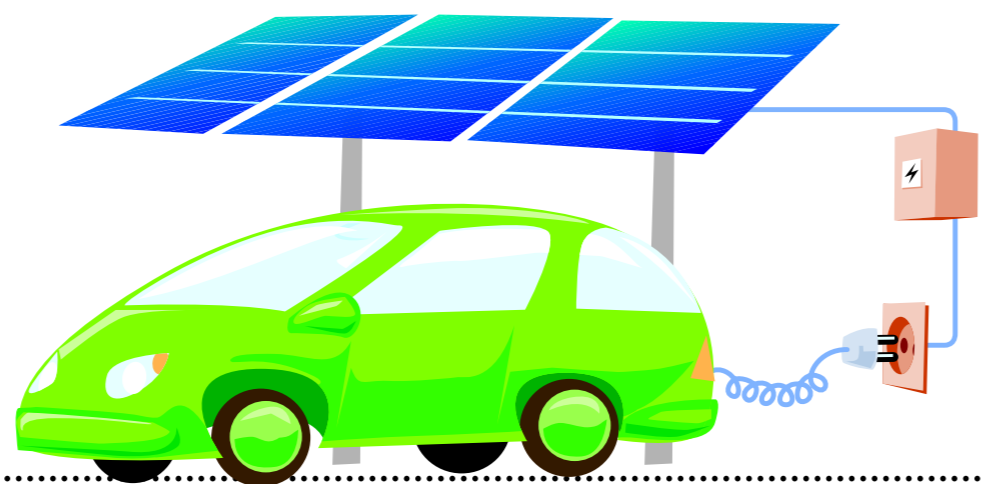


Wie könnte der abendliche Alltag eines Menschen aussehen, der alle technischen Möglichkeiten ausnützt, um bequem zu leben und gleichzeitig Energie zu sparen? Wir spielen das mal beispielhaft an einem Mann durch.



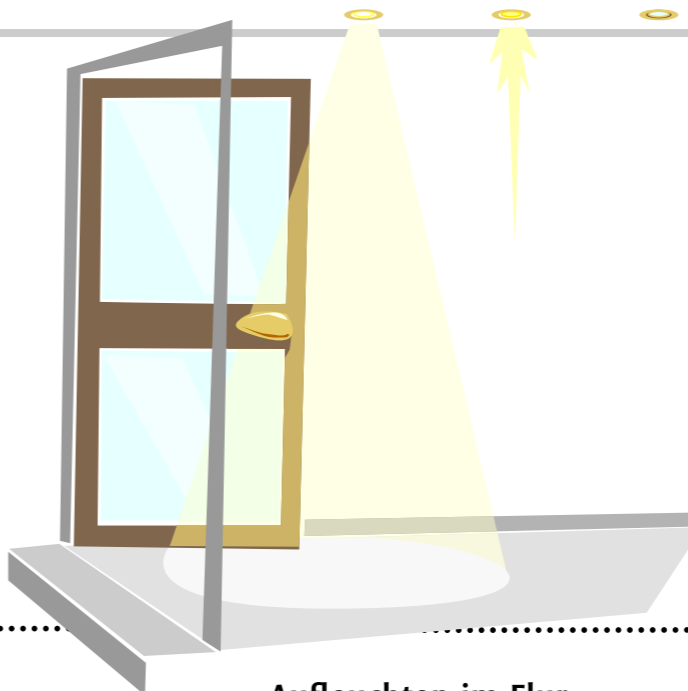
Energiespeicher Auto

Unser Mann kehrt im Elektroauto nach Hause. Am Stellplatz ist ein direkter Anschluss zur Fotovoltaik-Anlage auf dem Hausdach. Die Batterien laden sich immer dann auf, wenn die Sonne scheint oder Strom besonders günstig ist. Doch die Autobatterie des Elektroautos ist zugleich auch mobiler Stromspeicher: Wird der Wagen nicht genutzt, kann er in Hochlastzeiten Strom ins Netz zurückspeisen. Die Informationen zum Be- und Entladen der Autobatterie kann unser Mann über seinen Tablet-Computer oder sein Smartphone einholen und verwalten.



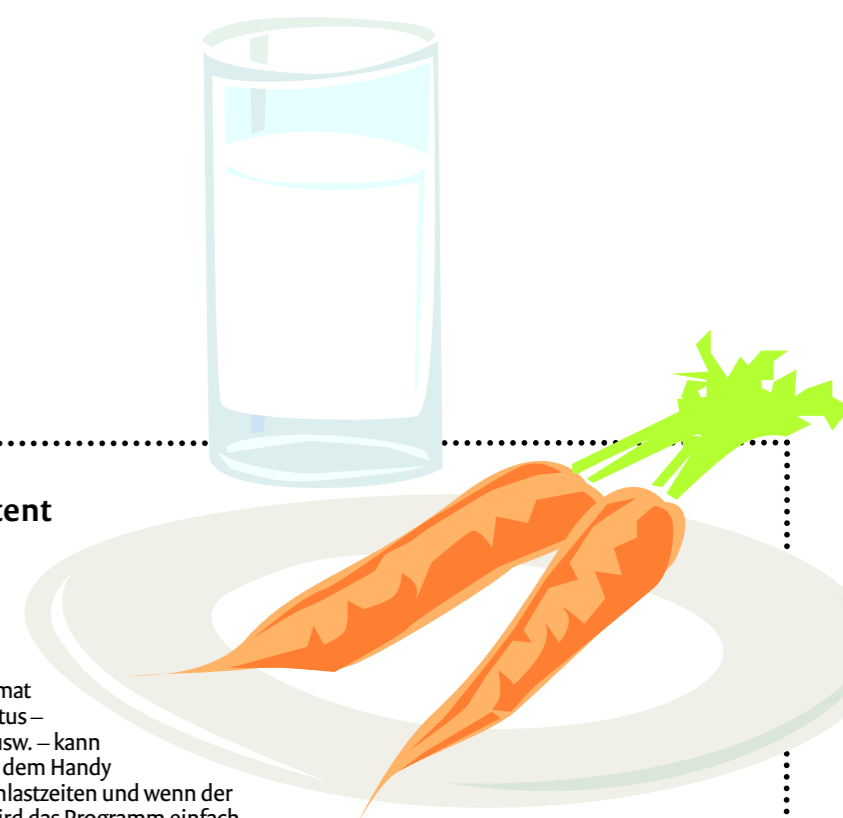
Chip als Türöffner

Vollbäckert kommt unser Mann an seine Haustür. Ein Sensor an der Tür liest kontaktlos seine Chipkarte in der Tasche. Der Chip signalisiert Zugangsberechtigung fürs Haus und öffnet die Tür. Ist es bereits dunkel, schaltet sich automatisch das Flurlicht ein. Auf dem Tablet-PC erfährt unser Mann eingegangene Nachrichten.



Aufleuchten im Flur

Bis zur Küche muss unser Mann die Türen nicht abstellen, denn auf dem Weg zur Küche schalten bei Dunkelheit Präsenzmelder automatisch überall dort das Licht ein, wo sich der Heimkehrer gerade befindet. Nach einem bestimmten Zeitraum, den unser Mann selbst festlegt, schaltet das Licht wieder ab.



Koch-Assistent

Vom Büro aus hat unser Mann bereits per Smartphone den Geschirrspülautomat gestartet. Den Status – reinigen, spülen usw. – kann er von überall mit dem Handy verfolgen. In Hochlastzeiten und wenn der Strom teuer ist, wird das Programm einfach unterbrochen. Das Handy zeigt heute an, dass der Kaffeeautomat mal wieder entkalkt werden muss. Der Kochassistent sucht Rezepte nach den persönlichen Vorlieben oder nach gesundheitlichen Vorgaben aus. Er gibt an, wo unser Mann in der Nähe die Zutaten kaufen kann, was sie derzeit kosten und welche Nährstoffe in ihnen stecken.

Ein Netz aus vielen Helferlein

Mit dem intelligenten Haus lässt sich Energie sparen – Viele Anwendungen kommen Älteren zugute

Forscher arbeiten auf Hochtouren bei der Suche nach Wohnformen, die den Menschen das Leben erleichtern und gleichzeitig ihre Energiekosten senken. Das jüngste Beispiel steht in Karlsruhe.

VON SABINE KLOTZBÜCHER

STUTTGART. Die Wohnung ist 60 Quadratmeter groß, hat zwei Schlaf-, ein Wohnzimmer und eine Küche und ist mit modernster Technik ausgestattet. Die hochmodernen Haushaltsgeräte sind miteinander vernetzt. Auf einem Tablet-Computer können die Bewohner verfolgen, wie viel Strom die laufenden Geräte gerade verbrauchen oder wie viel es an einem Tag, in einer Woche, einem Monat sind. Hohe Werte werden möglicherweise ihr Verhalten ändern und sie zum Umstieg auf verbrauchsarme Geräte motivieren. Sie können aber auch ein Hinweis auf einen Defekt sein.

Auf dem Dach ist eine Fotovoltaik-Anlage installiert, in einem Nutzraum steht ein Mikro-Blockheizkraftwerk. Durch Kraft-Wärme-Kopplung wird dabei nicht nur der Strom, sondern auch die produzierte Wärme genutzt. Die selbst erzeugte Energie füllt auch das Elektrofahrzeug. Und wenn an sogenannten Hochlasttagen die Sonne scheint und das Auto stehen bleibt, wird der Strom gegen gutes Geld ins Netz zurückspeist. Die Wohnung heißt Energy Smart Home Lab, und sie bildet das intelligente Fertighaus der Zukunft ab. Sie steht in Karlsruhe und die Bauherren wurden jetzt im Wettbewerb „365 Orte im Land der Ideen“ ausgezeichnet.

Das DAI-Labor an der Technischen Universität Berlin erforscht und testet neue Technologien für das bequeme und energiesparende Haus, das Smart Home. Ziel ist es, durch intelligenten Einsatz Strom zu sparen und dem Nutzer gleichzeitig eine breite Palette an Komfort zu bieten. Ein Beispiel: Durch Einbindung von Web-Diensten erfährt die Familie morgens automatisch Wetterlage und Verkehrssituation und kann die Wege ins Büro und zur Schule umdisponieren. Oder: Nachdem die Waage Übergewicht anzeigt, erhält der Hausherr fettarme Rezeptvorschläge.

aufs Tablet, zudem wird sein Programm am Heimtrainer aufgesteckt.

Alle diese Informationen können Verbraucher schon jetzt am Smartphone abfragen. Auch andere Bequemlichkeiten sind längst normal: die automatische Steuerung von Heizung, Rollläden und Haushaltsgeräten. Aber sie sind Inselösungen. Im smarten Haus kommunizieren sie untereinander. So ist es möglich, dass die Kaffeemaschine kurz auf Sparstrom schaltet, solange man sich die Haare föhnt. Oder dass das Handy meldet, wenn die Tür des Gefrierschranks im Keller nicht richtig geschlossen wurde. Der Verein Connected Living, ein Verbund aus 50 Partnern der Kommunikations-, Energie-, Me-

dien-, Sicherheits- und Gesundheitsbranche hat das Ziel, mit zukunftsweisenden Möglichkeiten der intelligenten Heimvernetzung die Lebensqualität der Bewohner auch ohne technische Detailkenntnisse zu erhöhen und tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Ein Sensor am Boden erkennt, wenn der Bewohner stürzt

Vieles im Szenario des Smart Home mutet wie Spielerei an. Kritiker wiederum befürchten, dass Menschen die Kontrolle über ihr Leben und ihre Wohnung verlieren könnten.

Diese Befürchtung ist nach Einschätzung der Wissenschaftler unbegründet. Die Bewohner könnten ihren Komfort selbst bestimmen und gestalten. Einen besonderen Nutzwert sehen sie in der alternierenden deutschen Gesellschaft. So entwickelt ein Zusammenschluss aus 13 Fraunhofer-Instituten Assistenzsysteme, die es älteren, behinderten und pflegebedürftigen Menschen ermöglichen, länger selbstständig in den eigenen vier Wänden zu leben. Sensoren am Körper können Puls, Blutdruck und Atemaktivität registrieren und analysieren. Die körpereigenen Messgeräte schlagen Alarm, wenn Grenzwerte überschritten werden, benachrichtigen ein Gesundheitszentrum oder den Arzt.

Ein Sensornetz im Boden lokalisiert den Bewohner. Es erkennt, wenn er stürzt, und benachrichtigt die Angehörigen. Die Assistenzsysteme gehen weit über die technische Hilfe hinaus. Über einfach bedienbare Geräte können Ältere schnell Kontakt zu Bekannten aufnehmen, aber auch Gleichgesinnte für kulturelle Unternehmungen finden. „Überfordert das die Betagten nicht?“, „Man muss die Mensch nach und nach mit der Technik vertraut machen“, sagt Reiner Wichert vom Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD in Darmstadt. „Doch je mehr Nutzen er von einem Assistenzsystem hat, umso eher ist er bereit, es zu akzeptieren.“

Im Wohnzimmer

Der Flachbildschirm zeigt – wie auch das Tablet und das Smartphone – die Programm-Menus des vernetzten Hauses: Telefon, Fernseher, elektrische Steuerung, Haushaltsgeräte. Unser Mann programmiert die Geräte für den kommenden Tag und schaut anschließend Nachrichten. Er drückt den Gutenachtschalter, und die Lichter im Flur gehen aus, die in Treppenhaus, Bad und Schlafzimmer an. Der Fernseher schaltet ab, alle Rollläden fahren runter. Mit Ausnahme des Handys schaltet die Telefonanlage die Signale aller Telefonapparate ab.

„Ich steuere die Geräte mit meinem Smartphone“

Wie ein Wissenschaftler die Vorteile des vernetzten Heimes nutzt

VON SABINE KLOTZBÜCHER

Herr Albayrak, haben Sie Ihre eigene Wohnung schon vernetzt?
Ich habe ein Haus, das alle Voraussetzungen erfüllt, damit ich bestimmte Funktionen steuern kann. Aber mein Alltag ist nicht voll automatisiert. Ich will schließlich darin wohnen und was zu sagen haben.

Was lassen Sie sich denn schon steuern?
Mein Haus hat drei Stockwerke und ist vollkommen vernetzt. Bei einem Neubau lohnt sich das. Ein Bus-System verbindet sämtliche Geräte und Steuerungen. Im Keller stehen Waschmaschine, Trockner und Tiefkühltruhe. Dort sind auch Wassersensoren für den Fall eines Rohrbruchs. Aber auch Feuermelder und Fenster hängen am Bus, ebenso die Küchengeräte.

Was haben Sie konkret davon?
Ich kann die Geräte im Haushalt mit meinem Smartphone oder Tablet steuern. Ein Energieassistent, der auch mit der Fotovoltaikanlage verbunden ist, unterstützt den sinnvollen Einsatz von Strom. Das System zeigt mir die Grundlast des Hauses ebenso wie den aktuellen Verbrauch, so dass ich bewusst den Energieverbrauch reduzieren kann. Als Nutzer kann ich meine Prioritäten beim Stromverbrauch festlegen.

Ein weiterer Vorteil ist die Erstellung eines Sicherheitsprofils. Wenn ich weg bin, gehen immer wieder bestimmte Lichter an, und die Jalousien hoch oder runter. Damit täusche ich Einbrechern vor, ich sei daheim. Falls sie das durchschauen, warnen mich Sensoren, wenn sie ins Haus eindringen. Schließlich unterstützt mich das System auch bei einer gesunden Ernährung. Alle Geräte, einschließlich der Waage, hängen am Netz, und das hilft mir beim Zubereiten gesunder Mahlzeiten. Ich habe beispielsweise ein Empfehlungssystem für Bio-Nahrungsmittel installiert. Es zeigt mir die Händler in meiner näheren Umgebung und deren Sortimente an. Außerdem kann ich über eine App die Inhaltsstoffe der Artikel oder von Fertigmahlzeiten erfragen. Oder ich rufe nur salzarme Rezepte oder Gerichte auf. Entsprechend kann ich mir einen Ernährungsplan erstellen und die Haushaltsgeräte steuern.

Bei so vielen Diensten verbrauchen Sie mehr Strom als im herkömmlichen Haushalt...
Was wirklich viel Strom zieht, sind die Haushaltsgeräte wie Waschmaschine, Kühltruhe, Backofen. Der Rechner, der all das steuert, verbraucht deutlich weniger. Folglich spare ich eine Menge, weil ich etliche Funktionen in verbrauchssparen Zeiten aktiviere, für die ich einen viel niedrigeren Tarif zahlen muss.

Zur Person

Sahin Albayrak

- **1958:** geboren im türkischen Nazimye. Nach dem Abitur Sprachschule in Karlsruhe, Besuch des Studiencollegs.
- **1982:** Informatikstudium an der TU Berlin (TUB).
- **1992:** Promotion, Gründung des DAI-Labors, Habilitation
- **Seit 2003:** Professor an der TUB. Forschungsschwerpunkte bei intelligenten Diensten, Netzwerken, Agententechnologien. Vorstandsvorsitzender des Vereins Connected Living, das intelligente und vernetzte Anwendungen für Alltag und Gesundheit entwickelt. Viele nationale und internationale Auszeichnungen. (kür)



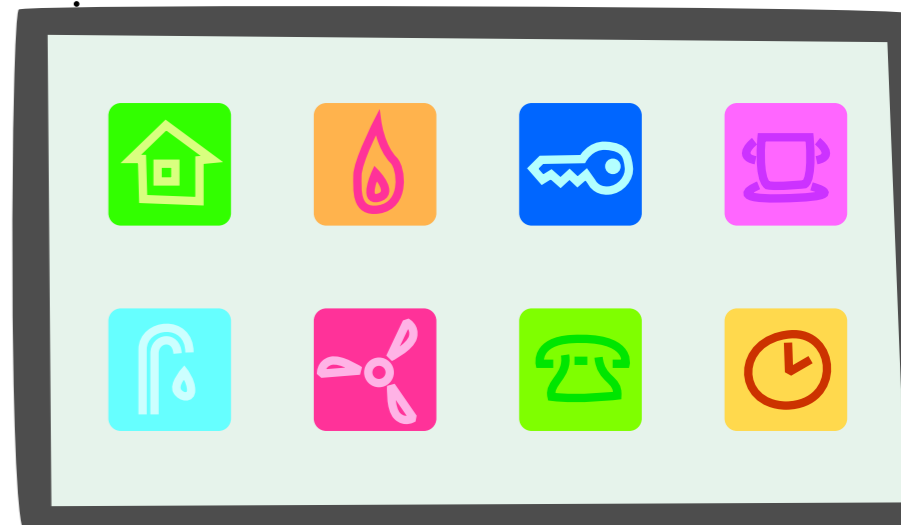
Foto: U. Dahl/Pressefoto TUB

zählt als für eine herkömmliche Elektroinstallation. Und ich bin sicher, dass sich dieser Betrag amortisieren wird. Einmal durch den Komfort und die Sicherheit, die ich dadurch erhalte, und zweitens dadurch, dass ich mein Haus energieeffizient unterhalten kann.

Das DAI-Labor an der TU Berlin stellt das vernetzte Heim wieder auf der CeBIT aus. Was ist dieses Jahr neu hinzugekommen?

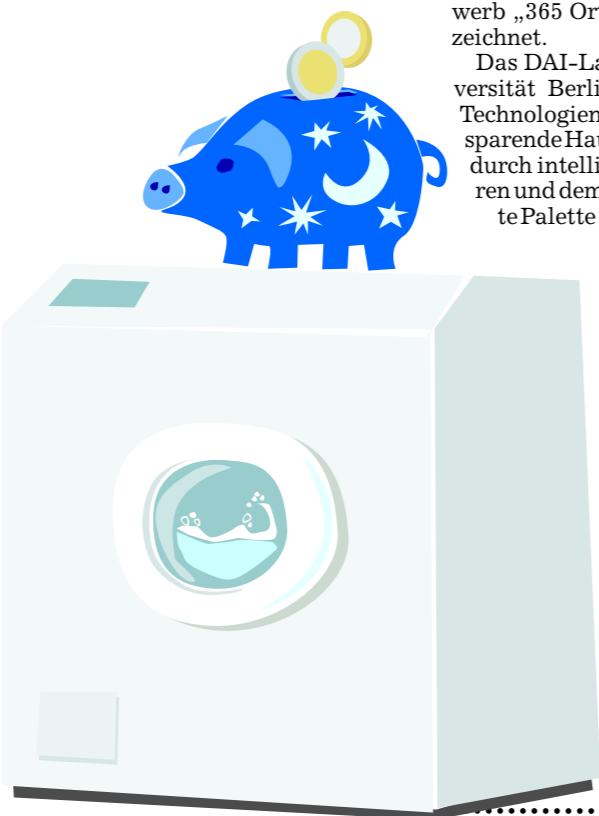
Wir zeigen die Realisierung vernetzter Häuser für unterschiedliche Ausprägungen vom Wohnen – Häuser, Mietwohnungen, Sozialwohnungen – und welche Werkzeuge dafür zur Verfügung stehen. Ziel ist es, dass man künftig all diese Gruppen bedient. Wichtig ist, dass die Bewohner die Dienste selbst konfigurieren können.

Wann wird das vernetzte Haus für einen breiten Markt Realität?
Ich bin sicher, dass wir die Komponenten dafür in zwei Jahren haben, freilich nicht in vollem Umfang. Wir werden wohl mit der Energieeffizienz beginnen, dann erhalten alle einen Smart Meter, also einen elektrischen Zähler. Damit interessiert uns automatisch die Grundlast, also, was unsere Geräte allein im Ruhezustand verbrauchen. Man wird die Bürger beraten, wie sie sich energieeffizient verhalten können.



Radelthon virtuell

Während das Essen schmort, setzt sich unser Mann noch schnell aufs Rad. Das ist mit einem Bildschirm vernetzt. Die Route einer beliebigen ausgewählten Stadt erscheint dreidimensional über Google Earth auf dem Bildschirm. Unser Heimsporler programmiert eine Etappe auf dem Stuttgarter Radelthon. Aus Zeitgründen müssen heute zehn Kilometer reichen. Daneben erfährt er, wie schnell er fährt, wie hoch sein Puls ist und wie viel Kalorien er gerade verbraucht. Sein Gesundheitscoach meldet ihm allerdings auch, dass er 20 Kilometer hätte fahren müssen, um abzunehmen.



Nacharbeiter im Keller

Gegen 2 Uhr morgens beginnt die Waschmaschine zu arbeiten. Nachts ist der Strom im individuell ausgehandelten Tarif nämlich deutlich günstiger. Unterdessen ist auch der Sohn heimgekehrt und hat sich aus der Tiefkühltruhe eine Pizza geholt. Wenige Minuten später klingelt das Handy und meldet: Sohnemann hat die Tür des Geräts nicht richtig geschlossen. Ein Blick aufs Tablet zeigt einen deutlich angestiegenen Stromverbrauch beim Kühlgerät. Er muss noch mal runter und die Tiefkühltruhe schließen.



Ruhezeit

Unser Mann geht ins Bett. Nachdem keine Bewegung registriert wird, gehen nach und nach auch die Lichter in den Zimmern und im Flur aus. Auf dem Bildschirm im Schlafzimmer wird das TV-Programm just dort aufgenommen, wo es eben unterbrochen wurde. Sobald das Licht ausgeschaltet wird, ist die Alarmanlage aktiviert. Sollte unser Mann nachts noch mal ins Bad müssen, schalten Sensoren wieder die Lichter an, allerdings in halber Stärke.

Gesundheitscheck im Bad

Unser Mann geht ins Bad. Die vernetzte Waage zeigt zwei Kilo zu viel an. Ein Ernährungscoach stellt ihm Informationen und Verhaltensempfehlungen zur gesunden Ernährung, Rezepte und Einkaufshilfen bereit. Ab morgen soll es nur fettarme Gerichte geben. Ein Aktivitätscoach macht Vorschläge für sportliche Unternehmungen. Ein drittes Modul, die Entscheidungshilfe, gibt Hinweise zur gesunden Lebensführung und bietet die Abschätzung gesundheitlicher Risiken an. Die ebenfalls im Bad gemessenen Blutzuckerwerte gehen noch am Abend via Handy direkt zur Krankenakte zum Hausarzt.

