

# SMART HOME



**Unsere Geräte, unsere Häuser, unsere Städte  
vernetzen sich. Ein Dossier  
über die Zukunft des smarten Lebens.**



TEXT JESSICA BINSCH

## Smart Home

ZWEI ZIMMER,  
KÜCHE, DATEN

**Vom smarten Türschloss bis zur Sensorkochplatte:  
Das vernetzte Haus verspricht mehr Sicherheit und mehr  
Komfort. Aber hält es das Versprechen auch?**

**WER DIE WOHNUNG DER ZUKUNFT** besuchen will, braucht keinen Schlüssel. Die Tür begrüßt Besucher von ganz allein. Ein Leuchtrahmen rund um das helle Holz scheint gelb auf, sobald das eingebaute Radar Personen vor der Tür bemerkt. Hinein gelangen Besucher dank eines Bluetooth-Sensors. Wird der Sensor gedrückt, wechselt das Licht zu Blau. Die Tür öffnet automatisch.

Hier handelt es sich nicht um eine reguläre Mietwohnung, sondern um ein Forschungslabor. Es liegt im ersten Stock des Forschungsinstituts für Kognitive Interaktionstechnologie der Universität Bielefeld, kurz Citec. Hier arbeiten Informatiker, Psychologen, Sprach- und Sportwissenschaftler, ihre Forschung zählt zur besten in Deutschland.

Die Wissenschaftler entwerfen eine Welt, in der sich Menschen mit Robotern verständigen und Computer den Alltag durchdringen. Hinter der Tür der Forschungswohnung liegt ein Ausblick auf die Zukunft des Zuhauses.

Im Flur hängt ein Spiegel, der über Handgesten gesteuert wird. Per Fingerzeig können die Wettervorhersage und die Abfahrtszeit der nächsten Straßenbahn abgerufen werden. Sensoren im Fußboden und Kameras an der Decke registrieren, wo sich Menschen aufhalten.

In einem weiteren Forschungsbereich wird das Kochen der Zukunft erdacht. Dazu sind weder Rezept noch Waage nötig. Ein Tablet neben der Arbeitsfläche leitet an, es gibt Milchreis mit Apfelkompott. Beim Abwiegen messen Sensoren in der Arbeitsplatte das Gewicht. Wo sonst vollgespritzte Fliesen hängen, ist hier ein überdimensionaler Bildschirm angebracht. Der zeigt an, wie viel Zucker schon abgefüllt ist. Sind auch Reis und Milch im Topf, schaltet sich der Herd ins Geschehen ein. „Ich stelle die Herdplatte vorn links auf Stufe neun“, kündigt das System an.

„Wir stellen uns die Zukunft so vor, dass man sich mit seiner Wohnung unterhält“, sagt Thorsten Jungblut. Jungblut leitet das Projekt „Kogni-Home“ zum Haus der Zukunft. Anstatt komplizierter Bedienung sollen die Bewohner ihr Haus durch Sprache und Gesten steuern.

Auch die Wohnung soll auf das Verhalten der Bewohner reagieren. Dazu sind die Robotikforscher mit an Bord. Sie haben den digitalen Assistenten „Flobi“ eingebaut. Flobi ist ein Avatar, der auf einem Bildschirm auf seinen Einsatz wartet. Er beantwortet Fragen und gibt Tipps, zum Beispiel beim Aufräumen der Küche. Die Teller kommen in den Schrank oben rechts, erklärt Flobis Roboterstimme.

Dann passiert etwas Unerwartetes: Die LEDs im Schrankgriff leuchten auf. Die Küche verfügt über ein Leuchtleitsystem. Flobi kann den richtigen Schrank nicht nur ansagen, sondern auch zeigen. Die Wohnung kann mit den Bewohnern kommunizieren.

„Das ist eine große Chance, weil ein Apartment dann eine große Ausdrucksstärke hat“, sagt Britta Wrede. Wrede ist stellvertretende Leiterin des Forschungsinstituts und betreut mehrere Forschungsprojekte zur Interaktion von Menschen und Robotern. Bis eine Woh-

nung so umfassend auf ihre Bewohner reagieren könne, sei es noch ein weiter Weg, sagt sie. „Von der Industrie sieht man Dinge, die man bereits kaufen kann. Hier versuchen wir, erst mal herauszufinden, was machbar ist.“

Die Vernetzung der Wohnung beflügelt die Fantasie. Schon der Name für das Phänomen birgt eine Verheißung: Smart Home, das intelligente Zuhause. Das Thema berührt die grundlegenden Bedürfnisse der Menschen. Umso größer wirken die Versprechen des digitalisierten Heims.

Da ist zum einen der ureigene Wunsch nach Schutz und Sicherheit, den die Technik erfüllen soll. Sensorfußböden können mit Notrufsystemen verknüpft werden, die bei einem Sturz Alarm auslösen. Ähnlich fürsorglich, wenn auch deutlich günstiger sind vernetzte Kaffeemaschinen oder Wasserkocher. Ein Stecker registriert den Stromverbrauch und informiert eine Kontaktperson, wenn das Gerät nicht wie üblich benutzt wird.

Außerdem verspricht ein vernetztes Zuhause ein enormes Maß an Komfort. Die Waschmaschine meldet sich, wenn das Waschmittel zur Neige geht. Die Heizung registriert einen Defekt und bietet einen passenden Wartungsdienst an, noch bevor die Bewohner im Winter im Kalten sitzen. Kommen dann die Handwerker, können sie mithilfe der vernetzten Tür vom Büro aus hereingelassen werden.

**ALL DIESE ERLEICHTERUNGEN** verheißen etwas, wonach sich viele Menschen sehnen: weniger Stress.

„Wir sind alle sehr stark getaktet“, sagt Forscherin Wrede. Sie weiß das auch aus eigener Erfahrung. „Es gibt so viele Alltagssituationen, die mich betreffen als berufstätige Mutter, wo Vernetzung viel Unterstützung bieten kann.“

Das smarte Heim soll den Alltag bewältigen helfen. Das Ziel: mehr Unbeschwertheit und Entspannung. Sogar ein gesünderes Leben ist greifbar, wenn der Sensorsessel die Wohnzimmergymnastik anleitet und die Heizung automatisiert Energie spart.

Oder es endet so wie bei Frank Heidmann. Heidmann ist Professor für Interfacedesign an der Fachhochschule Potsdam. Er weiß, wie Menschen mit Technik umgehen. In seinen Seminaren erkunden Studierende die Vernetzung von Städten und das Design von Smartphone-Apps. Mit dem Thema Smart Home beschäftigt er sich seit Jahren.

Heidmann arbeitet in einem schmalen Büro, rechts am Fenster steht der Schreibtisch, davor ein niedriges Regal voller Fachbücher und Konferenzberichte. Auf den ersten Blick wirkt der Raum nicht besonders verdächtig. Das Problem ist nur: In Heidmanns Büro geht ständig das Licht aus.



Die Erläuterungen zu den schlaun Hausgeräten gibt es auf Seite 106.





**DAS LIEGT AN DER** vernetzten Lichtsteuerung. Sie reagiert auf einen Bewegungsmelder. Sitzt Heidmann zu lange ruhig am Schreibtisch, schaltet das Licht ab. Er muss dann aufstehen, zum Steuerpanel neben der Tür gehen und das Licht wieder anschalten. In Seminarräumen geht das Licht wiederum ungewollt an, wenn der Professor für einen Vortrag mit Projektor die Jalousien herunterfährt. Auch die Fenster stören den Ablauf. Sie werden über Sauerstoffsensoren gesteuert. Die schlugen oft mitten in einer Vorlesung Alarm, berichtet Heidmann. Dann setzen sich die Fenstermotoren mit lautem Surren in Bewegung.

Von seinem automatisierten Büro hält der Technologieexperte wenig. „Das smarte Gebäude ist einfach nicht smart“, sagt Heidmann. „Es gibt ganz banale Szenarien, die nicht funktionieren.“

Wie in jedem Büro geht auch in dem vernetzten Gebäude hin und wieder etwas kaputt. Die Reparatur ist ungewöhnlich. „Der Mechaniker kommt dann und sagt: ‚Ich fahre jetzt mal Ihr Zimmer runter‘“, berichtet Heidmann.

Er hält die Technik für nicht ausgereift. „Das Leben in einer Familie, in einem Haus ist komplexer, als die Vorstellungen der Unternehmen es abbilden.“ Viele Ideen gingen an den Bedürfnissen der Menschen vorbei.

Sollte vernetzte Technik in immer mehr Wohnungen einziehen, wäre Heidmann bald nicht mehr der Einzige mit diesen Problemen. Seine Erfahrung zeigt, welche Gefahr ein automatisiertes Zuhause birgt. Im Kern geht es darum, wer wen steuert. Die Technik könnte die Kontrolle über den Ort übernehmen, an dem sich viele Menschen am sichersten fühlen.

## SCHLAUE HAUSGERÄTE

- 1 Im Eingangsbereich: Der Spiegel ruft die Wettervorhersage ab und erinnert Sie an Regenjacke oder Schal. Er zeigt die Abfahrtszeit der nächsten Busse an. Verlässt der letzte Bewohner das Haus, prüft der Spiegel, ob alle Fenster verschlossen sind.
- 2 Ein Assistenzsystem in der Arbeitsplatte hilft beim Kochen. Es sagt Ihnen, wie lange Sie die Zutaten verrühren müssen und wie viel Mehl noch fehlt. Eine Waage brauchen Sie nicht mehr: Sensoren in der Arbeitsplatte messen das Gewicht des Topfes und helfen so beim Abmessen der Zutaten.
- 3 Die Kaffeemaschine bereitet morgens automatisch Ihren Lieblingskaffee zu. Wird der Vorrat an Bohnen knapp, bestellt die Kaffeemaschine nach. Oder: Am Kabel der Kaffeemaschine der Großmutter ist ein vernetzter Stecker angebracht, der per SMS meldet, ob die Maschine am Morgen wie gewohnt angeschaltet wurde.
- 4 Der Fußboden ist mit Sensoren ausgestattet. Er misst, ob plötzlich das Gewicht auf dem Boden zunimmt. Die Wärmebildkamera im Raum erfasst eine gestürzte Person. Steht die Person nicht selbst wieder auf, wird ein Notruf ausgesendet.
- 5 Eingangstür: Das vernetzte Türschloss schließt sich automatisch hinter Ihnen. Nähern Sie sich, werden Sie von der Kamera identifiziert, das Schloss öffnet. Das Kamerabild bekommen Sie auf Ihr Handy und können von unterwegs dem Paketboten aufmachen, der Ihre Kaffeebohnen bringt.
- 6 Morgens werden Sie sanft per Lichtsteuerung geweckt. Tagsüber passen sich die vernetzten LEDs der Wettervorhersage an. Zieht ein Gewitter auf, sorgen sie für wärmeres Licht.
- 7 Die Waschmaschine können Sie per App steuern. Geht das Waschmittel zur Neige, bekommen Sie eine Nachricht.
- 8 Ein vernetzter Thermostat steuert die Temperatur. Gehen Sie aus dem Haus, regelt er die Heizung runter und spart so Energie. Der Thermostat bemerkt auch Fehlfunktionen und alarmiert einen Handwerker, wenn die Heizung kaputtgeht.
- 9 Sensoren öffnen und schließen die Fenster abhängig vom Sauerstoffgehalt im Raum. Da sie mit dem Thermostat verbunden sind, geht die Heizung aus, wenn ein Fenster offen steht.
- 10 Die Steuerungszentrale verbindet Ihre vernetzten Hausgeräte. Das ist auch nötig, denn die Geräte kommunizieren mit unterschiedlicher Technik. Der Vernetzungspunkt sorgt für die Übersetzung und verknüpft einzelne Funktionen. Wenn Sie einen Film ansehen wollen, fährt die Zentrale die Rollläden herunter, macht den Fernseher an und dimmt das Licht.
- 11 „Einmal Entspannung, bitte“: Ihre Musikanlage können Sie per Sprachsteuerung bestimmen. Auch viele andere Funktionen lassen sich mittels Sprache bedienen.

**VERNETZTE JALOUSIEN** sind nur ein Teil des Problems. Denn wirklich smart wird das Zuhause erst, wenn alles mit allem verknüpft ist. Genau das versucht Marco Maas. Maas ist Programmierer und Journalist, seine Firma heißt „Datenfreunde“. Maas betreibt ein Experiment. Der Versuchsort ist seine Hamburger Wohnung. Er hat die Technik zu sich nach Hause eingeladen.

Maas kommt auf 130 vernetzte Geräte, da sind die 40 Glühbirnen und die vielen Tür- und Fenstersensoren eingerechnet. Bewegungsmelder, CO<sub>2</sub>-Sensoren und Betauflage sind ebenfalls verknüpft. „Ich kann mich ins Bett legen, und dann geht in der Wohnung das Licht aus und die Heizung runter“, erzählt Maas. Wenn die CO<sub>2</sub>-Sensoren messen, dass mal wieder gelüftet werden sollte, leuchtet eine Lampe im Wohnzimmer rot auf. Ist er nicht zu Hause, werden viele Geräte ausgeschaltet und verbrauchen keinen Strom. „Total sinnvoll“, findet Maas.

Ganz automatisch geht das allerdings nicht. Maas hat seiner Wohnung eine Vielzahl von Regeln beigebracht, die das Zusammenspiel der Geräte steuern. Soll bei einem Signal des Bewegungsmelders das Licht angehen, und sollen es dann alle Lampen sein oder nachts nur eine Notbeleuchtung?

„Das alles einigermaßen synchron hinzukriegen erfordert richtig viel Aufwand“, sagt er. Jede neue Komponente bringt die Abstimmung wieder durcheinander. Hinzu kommen technische Hürden: Maas' Geräte kommunizieren mit acht verschiedenen Funkstandards. Bedenkt man, dass die vernetzte Wohnung ihren Bewohnern Arbeit abnehmen soll, hat Maas mit seiner ganz schön viel zu tun.

Dafür gibt es immer wieder Aha-Erlebnisse. Zum Beispiel das mit der Waage. Die zeigt seit einem Softwareupdate morgens die Wettervorhersage an, die Maas sonst ständig verpasst hat. „Das war für mich der Heureka-Moment“, sagt Maas. Die richtigen Informationen zur richtigen Zeit – für ihn macht das den Sinn der Vernetzung aus.

**DAFÜR GIBT MAAS** viel über seinen Alltag preis. Seine Wohnung sendet und empfängt 600 Megabyte Daten am Tag, etwa sieben USB-Sticks pro Jahr. Aus den Informationen lassen sich bis ins Detail die Tagesabläufe und Vorlieben der Nutzer ableiten. Maas hat festgestellt, dass sich schon mit den Daten weniger Stunden mit hoher Wahrscheinlichkeit bestimmen lässt, ob er an einem Tag auf der Arbeit, im Urlaub oder krank zu Hause war.

Während die Forscher in Bielefeld einen Masterplan für die vernetzte Wohnung entwickeln, ist Maas einfach vorgeprescht. Sein Ergebnis ist in mancher Hinsicht das Gegenteil von dem, was Wissenschaftlerin Wrede vorschwebt. Die Bielefelder Forscher achten peinlich genau auf den Datenschutz, sie leiten keine Daten nach außen weiter. Es gibt sogar ein eigenes Forschungsteam, das sich nur mit ethischen und rechtlichen Fragen beschäftigt. Derzeit sieht es so aus, als werde Marco Maas' Weg zum vernetzten Zuhause eher beschritten als der Weg von Britta Wrede.

Wer Geld und Arbeit nicht scheut, kann bereits viele seiner Geräte vernetzen. Ständig kommen neue Ideen

auf den Markt. „Firmen versuchen, eine Internetverbindung in alles Mögliche zu stecken und zu testen, ob Leute das kaufen“, sagt Michelle Thorne. Die 31-Jährige ist von Beruf Internetaktivistin. Sie arbeitet für die Mozilla Foundation, die hinter dem Firefox-Browser steht. Ihr Buch über Heimautomatisierung kann man kostenlos online lesen.

**THORNE WEISS:** Die Probleme, die Menschen im Internet haben, dringen mit der vernetzten Technik ins Zuhause vor. Dazu gehören Sicherheitslücken, die Hackerangriffe ermöglichen können. Es geht aber auch um so banale Dinge wie Wartung. Wohnungen werden für Jahrzehnte gebaut. Ein vernetztes Türschloss kann in wenigen Jahren technisch überholt sein. Und im Gegensatz zu Programmierer Maas können die meisten Nutzer nicht durchschauen, wie die Technik arbeitet.

Dabei geht es nicht nur um Datenströme und Softwareupdates. Es geht auch darum, welche Entscheidungen wir künftig noch selbst treffen wollen – und können. Die Kontrolle übernimmt immer häufiger die vermeintlich fürsorgliche Technik. Die Wohnung könnte an die vergessenen Einkäufe erinnern oder eine Diabetikerin für das Kuchenstück zum Geburtstag schelten. Sie könnte einem älteren Menschen mit einem Notruf nach einem Sturz das Leben retten oder Bewohner ungewollt als depressiv einordnen und ihnen eine Therapie vorschlagen.

„Das Zuhause ist eigentlich ein Ort, an dem total klar sein muss, wer die Kontrolle hat. Das sind die Leute, die darin wohnen“, sagt Aktivistin Thorne. „Aber wir sehen nach und nach, dass diese Kontrolle infrage gestellt wird.“

Auf dieses Problem stoßen alle, die sich mit der Vernetzung des Zuhauses beschäftigen. Enthusiast Maas sieht es pragmatisch. Er freut sich darauf, dass das Zuhause ihn bei Entscheidungen unterstützt. Forscherin Wrede ist nachdenklich. Die Nutzer müssten immer die Richtung vorgeben, die die Technik einschlagen soll, sagt sie. Doch das setzt voraus, dass Benutzer ihre komplizierten Systeme auch durchschauen.

Der Potsdamer Heidmann rechnet nicht mit einem komplett vernetzten Heim. Er glaubt, dass Menschen nur die Technik herauspicken werden, die ihnen wirklich im Alltag hilft. Aktivistin Thorne wünscht sich, dass die Vernetzung Menschen einander näherbringt.

Noch ist die Heimvernetzung ein Nischenmarkt, nur wenige Hunderttausend Haushalte in Deutschland nutzen vernetzte Technik. Doch das wird nicht so bleiben. Thorne erwartet, dass bald ein Gerät erfunden wird, das die gesamte Branche nach vorn katapultiert: „Ich könnte mir vorstellen, dass es einen ähnlichen Moment gibt wie beim iPhone.“

Spätestens dann dürften viel mehr Menschen vor der Entscheidung stehen, wie viel Technologie bei ihnen einziehen darf.

*jbinsch@posteo.de*

*Jessica Binsch ist fasziniert von Technologie, Offlinepausen erfreuen sie aber auch. Sie geht dann gern im Park spazieren.*