



INTERNET DER DINGE

Wenn die Dinge klug und hilfsbereit werden

Die Geräte sind mit Sensoren ausgestattet, kommunizieren miteinander und sollen uns dienen. Einiges davon gibt es schon und ist hilfreich, anderes wirkt befremdend. Ein Besuch im «iHomeLab», dem smartesten Haus der Schweiz.

VON SUSAN BOOS (TEXT) UND ANNA SOMMER (ILLUSTRATIONEN)

Das Gebäude tut, als würde es leben. «Schön, dich wieder zu sehen», sagt es zu Dieter von Arx, der vor dem Eingang steht. Höflich fragt es: «Soll ich das Tor öffnen?»

Von Arx ist der Gebieter dieses Wesens, das von aussen aussieht wie eine liegende Blechbüchse. Der Pilatus ragt aus den Wolken, und Kühe weiden auf den Wiesen nebenan. Das Haus trägt den Namen «iHomeLab» und steht in Horw, in einer Ecke des Campus der Hochschule Luzern für Technik und Architektur. Nachts ist es farbig beleuchtet und gleicht einem Raumschiff, tagsüber döst es, bis von Arx es aufweckt.

Er ist Elektroingenieur, spezialisiert auf Gebäudeautomation und Energieeffizienz und stellvertretender Leiter des «iHomeLab».

Das sei James, der uns begrüsst hat, sagt von Arx. Das Haus hat über die Torkamera registriert, dass wir vor ihm stehen.

Links neben dem Gebäude sieht man Jimmy. Alle Geräte bekämen Namen, sagt von Arx. Jimmy ist der gedrungene Roboterrasenmäher, der an der Ladestation Strom tankt. Als das «iHomeLab» vor sechs Jahren eingerichtet wurde, bekam es Jimmy von der Herstellerfirma geschenkt. Inzwischen werden alle Grünflächen auf dem Campus von verschiedenen Jimmys gemäht, weil sie praktisch sind und keinen Lärm machen.

Die Gebäudehülle des «Lab» sei absichtlich futuristisch gestaltet, sagt von Arx. Ein Teil der metallenen Lamellen lasse sich bewegen, dann sehe es aus, als ob sich das Gebäude aufplustere. Aber eigentlich sei es nur darum gegangen, die Baracke zu verstecken, in der das «iHomeLab» untergebracht ist, gesteht von Arx.

Trotzdem ist es eines der modernsten Häuser der Schweiz, «ein Haus, das den Menschen bedient – wie ein Butler, diskret und unaufdringlich». Von Arx hantiert mit seinem Smartphone – die Tür öffnet sich.



Drinnen ist es geräumig, die Wände sind weiss, ausladende Sofas, eine moderne Küche, sonst ist nichts von Technik zu sehen.

«Da bin ich schon wieder», sagt James. «Ich werde Sie jetzt durch die ambivalente und faszinierende Welt des intelligenten Wohnens führen.» James verdunkelt den Raum und spielt auf der Frontwand einen Film ab, in dem er, James, erklärt, was er kann. Er werde selbstständig die Storen herunterlassen und die Dachluken schliessen, bevor ein Gewitter kommt. Er mache das Leben sicherer und effizienter. «Das Gebäude soll ein Partner werden und auf Augenhöhe mit einem kommunizieren können», sagt er. «Das Gebäude bedient den Menschen – nicht umgekehrt.» Um das zu erreichen, werde das Festnetztelefon mit Bewegungssensoren und diversen anderen Sensoren, die in den verschiedenen Geräten steckten, verbunden. «So entsteht ein wahrnehmungsfähiges Gebäude, das zum Partner wird», sagt James.

Am Abend im Bett tippt man auf seinem Handy auf den «Go to sleep»-Button. James stellt alle Geräte ab, die nicht mehr gebraucht werden. Er kontrolliert die Innen- und Aussenräume. Und er könne bei Bedarf, so sagt er, auch die Vitalfunktionen des schlafenden Menschen überwachen.

Was im «HomeLab» inszeniert wird, ist Teil dessen, was heute salopp als «Internet der Dinge» bezeichnet wird. Die Dinge werden mit Sensoren ausgestattet, die miteinander übers Netz kommunizieren und sich aktiv verhalten, was dann als «smart» bezeichnet wird.

Der Erste, der einen Blick dafür hatte, war Mark Weiser. Er arbeitete am Forschungszentrum von Xerox in Palo Alto, Kalifornien, und schuf den Begriff des «ubiquitous computing» – des allgegenwärtigen und alles durchdringenden Computersystems. Anfang der neunziger Jahre publizierte er einen visionären Beitrag, in dem er das Bild einer digitalen Welt zeichnete, in der uns die vernetzten Rechner von allen lästigen Routinearbeiten befreien.

Der allgegenwärtige Computer

Die Vision ist bis heute dieselbe geblieben: «Der Computer soll als sichtbares Gerät in den Hintergrund treten oder durch Verschmelzen mit den Dingen sogar ganz verschwinden, dessen informationsverarbeitende Funktionalität im Sinn einer «elektronischen Hintergrundassistenz» aber überall verfügbar sein», schreibt der ETH-Professor Friedemann Mattern, der auf «ubiquitous computing» spezialisiert ist, im Buch «Das Internet der Dinge».

Wir werden also künftig von einem digitalen Organismus umhüllt, der uns stets begleitet. Die Geräte, die uns dienen, sind mit Sensoren ausgestattet, die wie Nervenzellen reagieren und mit anderen Nervenzellen interagieren. Das Butler-Superhirn sammelt all die Informationen, koordiniert sie und hält sie diskret unter Verschluss, damit keine Unbefugten darauf zugreifen.

So viel zur Idee. Realität ist dies noch nicht. Aber vieles ist in den letzten Jahren technisch realisierbar geworden. Die meisten besitzen heute ein smartes Handy, fast jeder Haushalt verfügt über ein drahtloses Kommunikationssystem. Und die Speicher werden immer kleiner und immer günstiger.

James schiebt die Frontwand auseinander. Dahinter kommt ein weiterer, grosser Raum zum Vorschein. «Die Kronjuwelen des

«HomeLab»», wie James sagt. Hier wird die Technik gezeigt. In der Mitte des Raums steht ein Sessel, auf dem Boden liegt ein Dutzend Fernbedienungen. Dieter von Arx nimmt sein Handy, tippt darauf, das Licht geht an. Dann löscht er die Lampe wieder. Der ganze Raum lasse sich über einfache Apps via Handy steuern, die vielen unpraktischen Fernbedienungen würden überflüssig. Mit dem Tablet hätten die Leute keine Angst mehr, etwas falsch zu machen – das sei mit den unseligen Fernbedienungen ganz anders.

«Als wir das «HomeLab» 2008 eröffneten, gab es noch keine Tablets auf dem Markt. Wir hatten einen teuren Touch-Bildschirm gekauft. Damals konnte sich niemand vorstellen, dass in wenigen Jahren fast alle ein Tablet oder Smartphone besitzen, über die man günstig und ohne Aufwand alles steuern kann.»

Die Daten werden zentral gespeichert – von Arx nennt es «einen Datentopf», der am besten im Haus selbst untergebracht ist. «Das Gebäude soll datenmässig ein Bunker sein. Nichts soll raus, was wir nicht draussen haben möchten.»

«James», sagt von Arx, «mach das Radio an!»

«Möchtest du Jazz oder Klassik hören?»

«Spiel mir Jazz.»

James lässt Jazz ertönen.

Der Hang zur Vermenschlichung

Das Haus kann aber noch viel mehr. Es dimmt das Licht, wenn man den Arm senkt. Es wechselt die Beleuchtung von Rot auf Grün, wenn man mit dem Arm eine Kreisbewegung macht. Von Arx könnte auch einen Film schauen, während er durchs Haus geht und aufräumt. An allen Wänden sind grosse Bildschirme angebracht. Der Film wandert von Bildschirm zu Bildschirm und läuft immer nur dort, wo von Arx gerade ist. Dank der Sensorkarte, die von Arx auf sich trägt, weiss das Gebäude stets, wo er sich aufhält. Am Ende kennt das Haus all seine Gewohnheiten.

«Vielleicht kommt man damit auch an die Grenzen des Datenschutzes», sinniert von Arx, «vielleicht gibt es Dinge, die man als junger Mensch niemals akzeptieren würde – wenn man alt und gebrechlich ist aber vielleicht schon.»

Niemand weiss, wie schnell sich die smarten Dinge durchsetzen werden. Unheimlich ist, dass es so einfach wirkt. Man sieht keine Computer, keine Tastaturen, keine Programme. Das tote, leere Haus scheint von Geistern bevölkert. Die Alltagsgegenstände werden uns zuschauen, uns analysieren und uns Ratschläge erteilen.

«Die Umgebung, die sie kreieren, wird zu kompliziert sein, als dass wir sie auf eine rein funktionale Art erklären könnten. Wenn wir aber kein brauchbares Modell haben, um zu erklären, wie Dinge funktionieren, anthropomorphisieren wir sie», konstatiert der US-amerikanische Computerspezialist Mike Kunz. Wir würden die Dinge vermenschlichen, weil uns die Worte fehlten. «Und wenn genügend Dinge in der Umgebung uns erkennen, sich an uns erinnern und auf unsere Präsenz reagieren», fährt er fort, «werden wir beginnen, alle diese Objekte zu vermenschlichen. Oder anders ausgedrückt: Weil wir keine andere Möglichkeit haben zu erklären, wie die Dinge funktionieren, werden wir zu Animisten. Animismus ist der Glaube, dass alle Gegenstände einen Willen haben, über Intelli-

genz und ein Gedächtnis verfügen und dass sie in einer intelligenten und bewussten Art mit uns interagieren und unser Leben beeinflussen.» Sie werden zu unseren Freunden und Beschützerinnen, wenn sonst keiner mehr da ist, der Zeit für uns hat.

Betagte fühlen sich sicherer

Nehmen wir Anna. Sie ist die einzige Bewohnerin des «iHomeLab». Eine betagte Frau, noch rüstig, aber doch schon gebrechlich. Die lebensgrosse Puppe steht an einem grossen Tisch, der eigentlich ein Touch-Bildschirm ist. Anna spielt Karten.

Dieter von Arx nimmt sie hoch und legt sie in der Mitte des Raums auf den Boden.

«Anna», meldet sich James, «sind Sie gestürzt? Geht es Ihnen gut?» Anna meldet sich nicht. James fragt weiter nach. Anna regt sich nicht. Nach einigen Minuten sendet James Annas Tochter ein SMS, in dem steht: «Anna gestürzt.»

Die Tochter ruft an. Anna meldet sich nicht. Die Tochter schaltet die Webcam im Raum ein und sieht auf ihrem Handy, wie Anna reglos auf dem Boden liegt. Die Tochter ist zu weit weg und alarmiert den Notfall.

Der Notfall hat Zugriff auf Annas elektronisches Patientendossier und sieht, dass sie Diabetes und Herzprobleme hat. Die Ambulanz wird losgeschickt, mit den Informationen. Bei Bedarf kann James auch Annas Puls messen oder ein Elektrokardiogramm machen. Inzwischen stehen die Sanitäter vor der Tür. James lässt sie rein.

«Die Kamera im Raum ist ein heikler Punkt», sagt von Arx. Den Leuten sei es oft unwohl, wenn sie das Gefühl hätten, permanent überwacht zu werden. Man könnte aber auch den Staubsaugerroboter mit einer Kamera ausrüsten, der nur im Notfall zu Anna rollen würde und sonst inaktiv wäre.

«Das ist aber immer der Moment, wo man ins Gebäude reinschauen kann», sagt von Arx. Der Nutzen sei eindeutig: Anna fühle sich sicherer. «Doch wie sieht es mit den Berechtigungen aus? Wer darf auf die Daten zugreifen?» Biomonitoring sei auch ein heikles Thema: «Wird am Morgen auch noch der Urin kontrolliert? Könnte das bei der Festsetzung der Krankenkassenprämie eine Auswirkung haben, wenn sich selbstschädigendes Verhalten feststellen lässt?»

Dieter von Arx ist sich der delikaten Problematik bewusst. Er sagt von sich als Ingenieur: «Uns gehen die technischen Ideen nie aus. Aber die Techniker sollten nie die Zielvorgaben machen – das wäre ganz gefährlich!» Das müsse eine andere Stelle tun, die im Interesse der alten Menschen arbeite. Das Lab kooperiert im Projekt «Ambient Assisting Living» mit Pro Senectute, der Spitex und dem Roten Kreuz. Es ist ein Projekt für uns alle, die einmal alt werden, wenn kaum mehr jemand da ist, der uns betreut.

Das «iHomeLab» arbeitet mit 200 Firmen zusammen. Die zwanzig WissenschaftlerInnen des «Labs» betreiben keine Grundlagenforschung, sie orientieren sich an der Praxis und wollen Dinge entwickeln, die einen realen Nutzen bringen.

Was die digitale Vernetzung, an der sie hier arbeiten, einmal auslösen wird, können sie nicht vorhersagen – so wenig wie Carl Benz 1886 wusste, wie fundamental sein Automobil die Welt verändern würde, als er das erste Fahrzeug patentieren liess.



ETH-Professor Friedemann Mattern setzt sich im Buch «Die Informatisierung des Alltags» mit der Zukunft auseinander: «Es ist nicht ganz einfach, die Vision vom persönlichen intelligenten Assistenten zu bewerten. Dass die Hardware einschliesslich Energieversorgung letztlich klein genug werden wird und man geeignete intuitive Interaktionsmöglichkeiten finden wird, dies ist aufgrund des anhaltenden technischen Fortschritts noch am ehesten «demnächst» zu erwarten.» Noch sei ungewiss, ob die Leute die «informations-technisch aufgerüsteten Dinge» auch wirklich nutzen wollen.

Doch wenn sie es tun, stellten sich völlig neue Fragen, weil wir uns die Konsequenzen einer totalen Informatisierung der Welt nicht vorstellen könnten: «Was werden die entscheidenden Machtfaktoren sein? Wird statt um Arbeit und Kapital wie im Industriezeitalter vielleicht heftig um Wissensmonopole und Zugang zu Realweltdaten sowie die damit verbundene Interpretationshoheit gestritten werden?» Wenn sich die Informationstechnologie tatsächlich so durchsetze und sich mittels Internet mit der realen Welt vermähle, stehe uns einiges bevor, warnt Mattern: «Der historische Streit um Freiheit, Grundrechte, staatliche Gemeinwohlverpflichtungen, Ressourcen, Monopole, Macht und korrekte Weltinterpretation könnten sich dann an ganz anderen Objekten entzünden und an anderen Strukturen festmachen, als wir es bisher gewohnt sind!»

Der allwissende Strommanager

Die letzte Ecke im «iHomeLab» gehört der Energie, der smarten Stromversorgung. James kann erkennen, welche Geräte angeschaltet sind. Er kann auch erkennen, wie viel Strom sie verbrauchen und ob sie vielleicht einen Defekt haben.

Auf einem Bildschirm wird der Stromverbrauch visualisiert. Man braucht nichts von Wattstunden zu verstehen, um zu sehen, ob James mit den BewohnerInnen zufrieden ist. Steht man gut da, lacht ein Smiley. Vergeudet man Energie, macht das Smiley eine saure Mine. Um einen zu motivieren, spielt James auch den Stromverbrauch vergleichbarer Haushalte ein. Zudem kann er einem auch sagen, wo eine ineffiziente Glühbirne brennt und was sich an Geld sparen liesse, wenn man sie durch eine Sparlampe ersetzen würde.

Dieter von Arx sagt, fünfzig Prozent der Energie würden durch Gebäude verbraucht, deshalb lohne es sich, hier anzusetzen.

Das dürfe aber nicht kompliziert sein, und die Menschen bräuchten eine direkte Rückmeldung auf ihren Energiekonsum: «Das Gebäude muss mir sagen, dass ich etwas richtig gemacht habe.»

James hat das drauf. Er würde alles optimieren und verhindern, dass Strom verprasst wird. Ein Teil davon wird unter dem Titel «smart metering» bald Einzug halten. Die EU schreibt vor, dass künftig digitale Messgeräte den Stromverbrauch minutös festhalten; in der Schweiz werden diese Messgeräte auch schon im grossen Stil eingebaut. Gut ist, dass sich damit Stromsparmassnahmen umsetzen lassen. Schlecht ist, dass man aus den Daten vieles lesen kann: wie viele Leute sich im Haus aufhalten, ob jemand arm oder reich ist oder wer in den Ferien ist. Wollen wir das? Verhindern wir es? Wie liesse sich das überhaupt verhindern? Man tut gut daran, sich den delikaten Fragen zu stellen, bevor die Welt durchdigitalisiert ist und der Animismus um sich greift.



VERNETZTE DINGE UND DATENSCHUTZ

Wenn die Kaffeemaschine zur Einbruchgehilfin wird

Smarte Dinge werden die Menge der Daten über uns vergrössern. Daten zu anonymisieren nützt dabei wenig. Es braucht neue Formen des Datenschutzes.

VON SUSAN BOOS

Hernani Marques vom Chaos Computer Club Schweiz (CCC-CH) ist skeptisch. Immer mehr Geräte ans Netz zu hängen, hält er für einen heiklen Trend. Klar könne es praktisch sein, Geräte über Distanz zu bedienen oder zu warten: «Das Problem wird aber sein, dass man zu wenig in die Sicherheit investiert.» Die Gewinnmarge bei Kaffeemaschinen oder Spülmaschinen sei vermutlich nicht sehr gross: «Da wird man nicht noch zusätzlich Geld investieren, um den Onlinezugang sicher zu machen.»

Also kann es passieren, dass jemand über die Kaffeemaschine, die am Internet hängt, ins Computernetzwerk einer Firma einbricht oder über den Toaster die private Datenwolke knackt.

Das Internet ist in den achtziger Jahren entstanden, die Sicherheit der Daten war damals nicht wichtig. Bis man diese Gefahr erkannte, war die Grundstruktur des Internets schon gebaut. Es nachträglich sicher zu machen, ist schier unmöglich. «Um das zu erreichen, müsste man schon fast ein neues Internet entwickeln», sagt Marques.

Drei Kriterien

Es gibt drei einfache Kriterien, wenn es um unseren Umgang mit Daten geht: Erstens kann etwas günstig oder gratis sein, zweitens kann es einfach anzuwenden sein, und drittens schützt es unsere Daten vor fremden Zugriffen. Ob wir nun einen neuen Internetdienst nutzen oder ein neues digitales Spielzeug kaufen: Es können immer nur zwei der drei Punkte erfüllt werden – alle drei bekommt man nie: Ist etwas gratis und einfach zu bedienen, werden unsere Daten abgesogen. Ist es sicher und einfach handhabbar, muss man dafür bezahlen.

Das gilt schon heute für Internetdienste wie Facebook, und es wird genauso für alle vernetzten Dinge gelten.

Es ist vorstellbar, dass die Migros oder Coop einmal einen günstigen smarten Kochherd anbieten, der einen mit passenden Kochrezepten bedient, weil er ja weiss, was wir gekauft haben – und gleichzeitig wird der Herd sämtliche Gebrauchsdaten an den Grossverteiler überspielen.

Dasselbe gilt übrigens auch für die elektronischen PatientInnen-dossiers. Der Eidgenössische Datenschutzbeauftragte verlangt zwar im jüngsten Jahresbericht, die Dossiers dürften

nur auf freiwilliger Basis eingerichtet werden. Personen, die von vergünstigten Prämien profitieren möchten, dürften jedoch keine Wahl haben. Sie werden früher oder später einwilligen müssen, dass ihre Krankendaten elektronisch verwaltet werden.

Selbst wenn die Daten nur anonymisiert verwertet würden, bekämen die Kassen einen tiefen Einblick in die Leiden ihrer Kundschaft. Irgendwann dürfte individuelles Verhalten wie etwa Rauchen bei der Prämienfestsetzung relevant werden.

Daten zu anonymisieren, schützt dabei wenig. «Je grösser die Menge anonymisierter Daten ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Daten einer bestimmten Person zugeordnet werden können», schreibt der Zürcher Datenschutzbeauftragte Bruno Baeriswyl (siehe WOZ Nr. 49/13).

Missbrauch ist schon da

Wenn nun auch Dinge beginnen, Daten über uns zu sammeln, wird die Datenflut unermesslich. Und das stellt den Datenschutz vor völlig neue Herausforderungen. Denn das gültige Datenschutzsystem basiert auf dem Konzept, dass personenbezogene Daten gesammelt werden. Die Riesenmengen anonymisierter Daten unterlaufen jedoch dieses Konzept. Mit ihnen kann man Informationen über die Individuen ableiten, ohne persönliche Daten gesammelt zu haben. Diese individuellen Informationen entziehen sich jeder Kontrolle und jeder Einflussnahme. Die DatenschützerInnen können nicht mehr intervenieren.

Hernani Marques vom CCC-CH sagt, in manchen Alltagsbereichen sei die Überwachung schon Realität: «Im Moment erfolgt der Missbrauch vorerst unbemerkt. Aber er ist da.» Wenig transparente Auskunfteien überprüfen beispielsweise die Bonität der Leute. Man weiss nicht, aufgrund welcher Daten diese Firmen ihre Einschätzungen abgeben. Diese Beurteilungen können aber entscheiden, ob man einen Kredit oder eine Wohnung erhält. Das ist nicht lebensbedrohlich wie in Diktaturen, aber es schliesst Menschen aus. Sie bekommen gewisse Wohnungen und Jobs nicht mehr. Sie werden kaum herausfinden können, welche Daten ihnen den schlechten Ruf eingebracht haben. «Und sie werden Fehlinformationen nie korrigieren können», sagt Marques. «Die heutige westliche Überwachung hat kafkaesken Charakter.»