

Technik für den Haushalt von morgen

Jörg Andreä

Die Technik für den Haushalt von morgen wird nachhaltig arbeiten, smart zu bedienen sein und mit einem exzellenten Design ausgestattet sein (GFU, 2013). Doch welcher Teil der zahllosen Innovationen sind für uns wirklich hilfreich? Fast in jedem Haushalt stapeln sich ungenutzte Hausgeräte für Spezialaufgaben. Die Utopien des intelligenten Kühlschranks oder des papierlosen Büros sind bis heute an der Umsetzung im großen Stil gescheitert (Rohwetter 2013), obwohl die technischen Möglichkeiten dafür vorhanden wären. Als Mitglied im DIN-Verbraucherrat vertritt Andreä die Interessen der Verbraucher bei der Normung.

Mehr als zwei Stunden täglich verbringen wir in Deutschland mit Tätigkeiten im Haushalt. Darunter sind ungeliebte Tätigkeiten wie Putzen, Staubsaugen, Abwaschen oder Bügeln. Die letzte Zeitverwendungsstudie von 2001/2002 für Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2003) bestätigt dies, wobei (bei Paaren) Frauen deutlich mehr Aktivitäten im Haushalt als Männer zeigen. Auch die aktuelle Studie des American Time Use Survey weist diesen Wert als Durchschnittswert aus (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2012). Die dabei verrichteten Tätigkeiten bilden u. a. auch ein Maß für die Autonomie unserer Person. Die „Grande Dame“ der Pflege – so bezeichnet sie der Thieme-Verlag –, Liliane Juchli aus der Schweiz, definiert in ihrem Standardwerk (seit 2012 unter dem Titel „Thiemes Pflege“, Hrsg.: Schewior-Popp et al.) die zwölf „Aktivitäten des täglichen Lebens“ (ATLs), wobei die Haushaltsführung hauptsächlich die physische Ebene betrifft. Im englischsprachigen Kontext unterscheidet man zwischen „Basic“ und „Instrumental Activities of Daily Living“ (ADLs), wobei die selbstständige Haushaltsführung unter letzterer Rubrik zu finden ist (Lawton/ Brody, 1969, Katz et al., 1970).

Begriff „Haushaltstechnik“

Doch wenden wir uns zunächst dem Begriff „Haushaltstechnik“ zu. Der Fachausschuss Haushaltstechnik der DGH hat bei der Überarbeitung des entsprechenden Wikipedia-Eintrags die nachfolgende Definition erstellt. Demnach bezeichnet „der Begriff Haushaltstechnik ... die Gesamtheit der energiebetriebenen Geräte und Verfahren zur Vorratshaltung, Nahrungszubereitung, Wäschepflege, Geschirr- und Bodenreinigung im Haushalt“ (Fachausschuss Haushaltstechnik, 2009). Dies schließt zunächst alle technischen Geräte und Verfahren zur Versorgung von Personen im Privathaushalt ein, zum einen die Verpflegung der Personen (und ggfs. Tiere), zum anderen die Reinigung und Pflege von Geschirr, Textilien, Bodenbelägen und Wohnräumen. Zu beobachten ist ein Zusammenwachsen der Haushaltstechnik mit der Unterhal-

tungselektronik und Informationstechnik, was auch dadurch bestätigt wird, dass auf der jährlich in Berlin stattfindenden Internationalen Funkausstellung (IFA) seit 2008 der Bereich Home Appliances zum festen Bestandteil der Messe geworden ist.

Im erweiterten Sinn umfasst Haushaltstechnik auch alle zum Haushalt sowie zum Aufenthaltsbereich im und ums Haus gehörenden Geräte und Werkzeuge. Auch die in Großküchen eingesetzten Geräte und technischen Verfahren für unterschiedliche Verpflegungseinrichtungen und gastronomische Konzepte können unter dem Begriff „Haushaltstechnik“ subsumiert werden.

Technologies for the Home of Tomorrow

Household Activities are time consuming today, but in the future we very probably will be assisted by a couple of specialized service ro-bots. Today's household appliances are mainly based on principles discovered in the 19th century. Systematic methods like Scenario Technology and TIPS (Theory of Innovative Problem Solving) can assist to identify serious innovations. Even if more than 1 000 exoplanets have been discovered since 1995, there is presumably no alternative to life on earth in the future. Therefore, the households will be facing shortages of resources, a global responsibility for the environment and a demographic change in the industrial nations as well as a global growth of population in the developing countries. The vision of a fair and sustainable "2000 Watt Society" developed at ETH Zurich together with pilot projects like Plus Energy Buildings, applications of regenerative energies and the design of Smart Homes demonstrate possibilities to combine comfortable living with responsible consumer behavior, from which the developing countries can also profit for finally a global benefit. To reach this target, we have at our disposal the knowledge of the whole technological development on our planet.



Abb. 1: ARMAR bei Tätigkeiten in der Küche. Fotos: Wolfgang Schaible (li.), Tamim Asfour (re.), Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Mein Freund, der Roboter: mehr Autonomie für Senioren

Die Antwort auf die Frage „Werden uns Roboter im Haushalt von morgen unterstützen?“ lautet eindeutig „Ja!“. Im Rahmen des WiMi Care-Projekts („Wissenstransfers für eine aktive Mitgestaltung des Pflege(Care)sektors durch Mikrosystemtechnik“, 2008-2011“) wurden zwei Forschungsroboter auf ihre Eignung im Pflegesektor getestet (Universität Duisburg-Essen, 2011): der mobile Haushaltsassistent Care-O-bot® 3 mit Fähigkeiten der autonomen Navigation, Wahrnehmung der Umgebung sowie der Manipulation und des Greifens (Fraunhofer IPA, 2013) und das frei navigierende Transportfahrzeug CASERO der Firma MLR. Hauptziel war dabei, das Pflegepersonal bei seiner zeitaufwändigen und körperlich anstrengenden Arbeit zu entlasten und damit mehr Zeit für die Interaktion mit den Bewohnern zu schaffen.

Auch auf der ICRA 2013 (IEEE International Conference on Robotics and Automation) stand das Thema „Anthropomatics – Technologies for Humans“ im Mittelpunkt. Damit wurde auf die bedeutende Rolle der Robotik und Automation bei der Verbesserung der Lebensqualität für Menschen hingewiesen. Der Begriff „Anthropomatik“ wurde von Karlsruher Informatikprofessoren geprägt und beschreibt ein Forschungsgebiet, das sich mit der Symbiose von Mensch und Maschine beschäftigt. Der am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelte Roboter ARMAR reagiert auf Spra-

che und Gesten und orientiert sich selbstständig in der Küche, wo er Aufgaben wie das Ein- und Ausräumen des Geschirrspülers sowie das Transportieren von empfindlichen Lebensmitteln bereits erstaunlich gut meistert (siehe Abb. 1).

Für den Haushalt werden sich jedoch vermutlich nicht die humanoiden Roboter durchsetzen, sondern einfachere Service-Roboter für Spezialaufgaben. Exemplare zum Rasenmähen, Staubsaugen, zur Boden- und Fensterreinigung mit teilweise erstaunlichen Navigationsfähigkeiten sind bereits am Markt erhältlich. Ein spezieller Fokus liegt dabei auf der alternden Gesellschaft in Industrieländern wie Deutschland. Nach der VDE-Studie „Mein Freund, der Roboter“ (Meyer, 2011) steht ein Großteil der Senioren dem Einsatz von Service-Robotern im privaten Bereich durchaus positiv gegenüber. Sie erwarten sich von ihnen eine Verbesserung ihrer Autonomie, jedoch wurde auch deutlich, dass Roboter in Deutschland noch nicht den Stellenwert wie in asiatischen Ländern (z.B. Japan oder Südkorea) besitzen.

Eine Expertengruppe für „Service-Robotik für den demografischen Wandel“ wurde ins Leben gerufen (VDE, 2012). Zurzeit werden am Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) Anwendungen wie ein Service-Roboter zum Transport von Gegenständen auf Tischen oder ein mobiler Notfallassistent getestet und als Plattformen zur Verfügung gestellt.

Doch bieten Haushaltsroboter eine Antwort auf alle Herausforderungen der Zukunft? Werfen wir zunächst einen Blick

Tagungsreader

Die Jahrestagung 2014 der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft (dgh) fand vom 19. bis 21. Februar 2014 in Fulda statt. Ihr Thema lautete „Aktuelle Technik im Haushalt – Perspektiven und Chancen für Hauswirtschaft und Haushaltswissenschaft“. Organisiert und ausgerichtet hatte sie der Fachausschuss (FA) Haushaltstechnik der dgh und seine bis dahin 1. Vorsitzende Dr. Michaela Schlich.

Die Gepflogenheit des Fachausschusses Technik ist, die Beiträge in einem Tagungsband zu publizieren. Dies ist auch in diesem Fall geschehen, und zwar im Shaker Verlag: Michaela Schlich (Hrsg.): Aktuelle Technik im Haushalt. Perspektiven und Chancen für Hauswirtschaft und Haushaltswissenschaft. Band: 22. Reihe: Haushaltstechnik – Berichte aus Forschung und Praxis. 978-3-8440-2837-9, Juni 2014. 22,80 €. Die schriftlich vorliegenden Beiträge können auch online (<http://www.shaker.de/de/index.asp?lang=de>) gelesen werden (5,00 €). In dem Band ist auch der Vortrag von Karsten Weber, den er während der dgh-Jahrestagung hielt.

Die folgenden Beiträge sind diesem Band entnommen mit freundlicher Genehmigung der Herausgeberin und des Verlags.

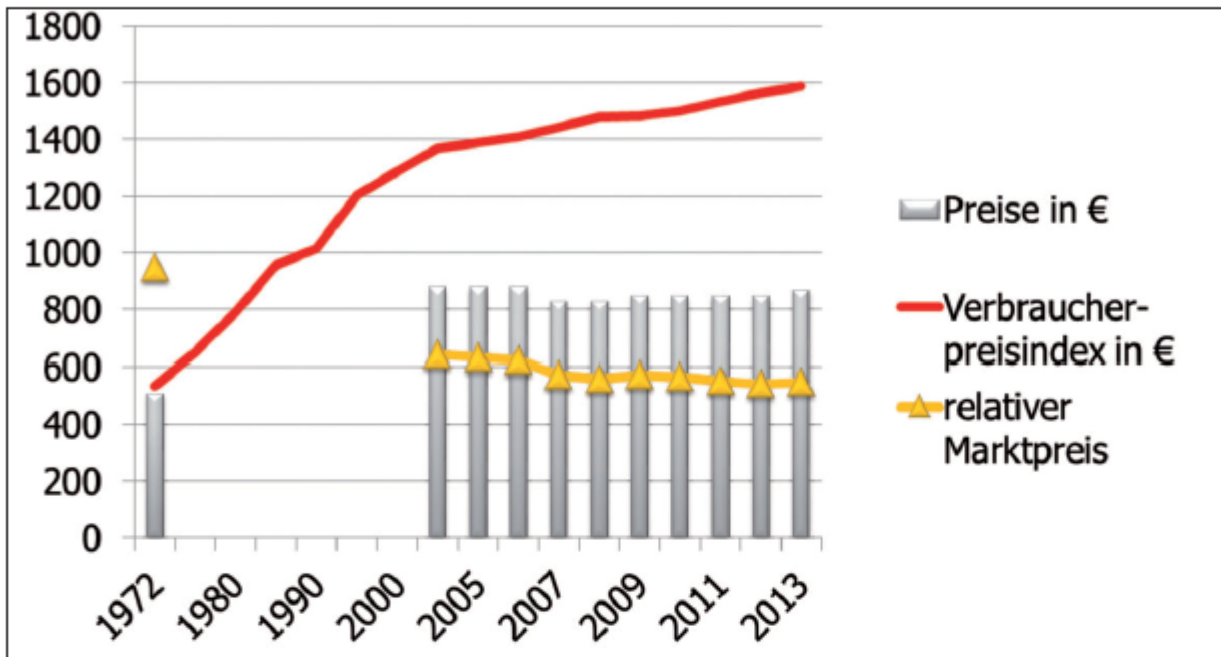


Abb. 2: Verbraucherpreisindex und Preisentwicklung von Waschmaschinen (preisgünstigstes Frontlader-Modell) der Fa. Miele (© Miele, relative Marktpreise nach eigener Berechnung)

zurück. Elektrisch betriebene Haushaltsgeräte haben sich in Folge der Versorgung der Haushalte mit Elektrizität in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stürmisch entwickelt und eine zum Teil enorme Marktsättigung erreicht. An erster Stelle vor dem Fernseher kommt die Ausstattung der Haushalte mit einer Waschmaschine, vor dem Radio der Herd mit Elektrobackofen. Mehr als 70 Prozent der Haushalte besitzen eine Gefrier-Kühlkombination bzw. einem Geschirrspüler, noch vor einer HiFi-Anlage oder einem Desktop-PC (DENA, 2009).

Dabei wurden fast immer Geräte mit neuen Technologien wie Mikrowelle oder Induktion parallel zu bereits vorhandenen Gerätelinien eingeführt, sodass heute eine enorme Vielfalt an Haushaltshelfern auf dem Markt existiert. Mit der Weiterentwicklung der Geräte waren bis heute kontinuierliche Rückgänge der relativen Marktpreise verbunden. Dies zeigt z. B. die Preisentwicklung der günstigsten Miele-Frontlader im Vergleich zum Verbraucherpreisindex des statistischen Bundesamts von 1972 bis 2013 (siehe Abb. 2). Die Hersteller haben den Preisverfall in der Vergangenheit durch zahlreiche, oft allerdings marginale Innovationen zu kompensieren versucht. Trotz eines vielfältigen Angebots auf dem aktuellen Markt beruhen die meisten Hausgeräte hauptsächlich auf Entdeckungen des 19. Jahrhunderts. Der Elektromotor funktioniert nach dem Induktionsprinzip, das 1831 von Michael Faraday in London entdeckt wurde. James Prescott Joule untersuchte ab 1840 die Wärmewirkung des elektrischen Stroms und erkannte ihre Abhängigkeit vom Quadrat der Stromstärke und dem Widerstand des Stromkreises. Carl von Linde beschäftigte sich ab 1868 in München intensiv mit der Theorie der Kältemaschinen und legte damit die Basis für den Kühlschrank.

Während der grundsätzlich Aufbau der Hausgeräte (Hardware) nur bei neuen Gerätereihen in höherem Maß verändert wird, erschließt die Gerätesteuerung durch Software kürzere Innovationszyklen, die bei Update-Möglichkeiten der Geräte

für einen erweiterten Kundenkreis nutzbar sind. Auf der anderen Seite lassen sich durch das Gerätekonzept auch die Lebensdauer und der Verschleiß durch den Hersteller im Voraus planen.

Wie kommt man zu Innovationen?

Doch wie kommt man zu neuen Lösungen? Die Szenario-Technik kann Anbietern helfen, sich auf mögliche Entwicklungen in der Zukunft vorzubereiten. Sie kann zur Unternehmensplanung, aber auch für neue Geschäftsideen eingesetzt werden. Dabei beschreiben Szenarien mögliche Welten in der Zukunft die dabei unterstützen, das Umfeld für neue Produkte und Dienstleistungen zu identifizieren. In einem interdisziplinär zusammengesetzten Team werden die wesentlichen Einflussfaktoren auf dem Weg in die Zukunft identifiziert. Mögliche Unsicherheiten werden dabei extrapoliert. Einer der Pioniere auf diesem Gebiet ist die Beratungsfirma Global Business Network, die in den 1980er-Jahren gegründet wurde und zahlreiche Unternehmen (z. B. Shell, 2013), aber auch Regierungen und Non-Governmental Organizations (NGOs) beraten hat. Die Produkte und Dienstleistungen müssen sich den veränderten Anforderungen anpassen, Unternehmen, die dies verpasst haben, sind heute am Markt nicht mehr vertreten. Die Szenario-Technik ist einfachen Zukunftsprognosen deutlich überlegen. Das Autofahren mit Blick in den Rückspiegel ist auch nur solange erfolgreich, wie der Weg geradeaus verläuft.

Innovationen können mithilfe von Methoden der Kreativitätstechnik strukturiert gesucht werden. Einer der Vorreiter auf diesem Gebiet ist der Malteser Edward De Bono, der u. a. die Methode der „Six Thinking Hats“ (De Bono, 2000) entwickelt hat. Dabei wird ein Thema jeweils von allen Mitgliedern einer Arbeitsgruppe gleichzeitig unter einer bestimmten Sichtweise beleuchtet. Das symbolische „Aufsetzen eines

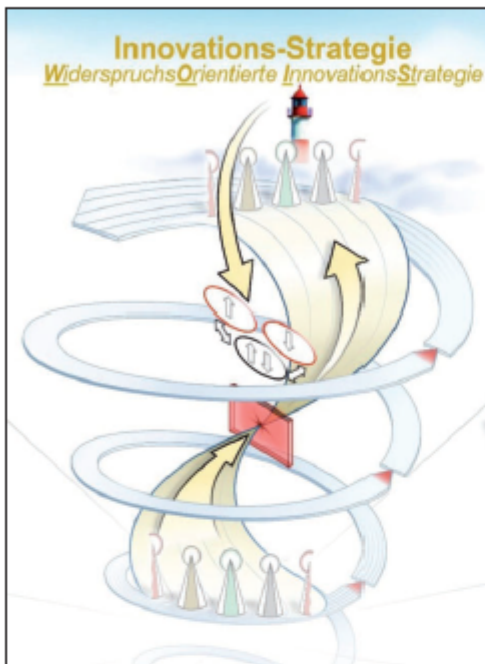


Abb. 3: Abkürzen der Innovationsspirale durch Anwenden von WOIS (© WOIS-Institut)

Huts“ macht die gewählte Denkweise für alle sichtbar und verbindlich. Am Ende entsteht ein vollständiges Bild des Themas, das dann unter Umständen überraschend neue Aspekte aufweist.

Eine systematische Methoden der Innovationsfindung ist TRIZ (Abkürzung für „Theorie des erfinderischen Problemlösens“ im Russischen, im englischen Sprachgebrauch auch TIPS für „Theory of Inventive Problem Solving“ genannt), die um das Jahr 1956 in Russland entstand. Altshuller und Shapiro erkannten bei der Sichtung einer Vielzahl von Patentschriften, dass zahlreiche Erfindungen auf einer relativ kleinen Anzahl von Lösungsprinzipien basieren. Bei TRIZ finden 40 Prinzipien der Innovation Anwendung sowie die Beobachtung, dass die Evolution technischer Systeme bestimmten Gesetzmäßigkeiten folgt. Oft ermöglicht die Überwindung von Widersprüchen innovative Lösungen. Diesen Grundsatz greift die WOIS(widerspruchsorientierte Innovationsstrategie)-Methode auf und versucht dadurch eine Abkürzung auf der Spirale der Evolution zu finden (siehe Abb. 3). Ein Beispiel aus dem Haushalt soll dies erläutern: Die Aufgabe ist die Entwicklung eines innovativen Bügeleisens. Einerseits müsste die Masse des Bügeleisens möglichst hoch sein, um eine sehr gute Glättung der Wäsche zu erreichen. Auf der anderen Seite sollte die Masse möglichst gering sein, um ein einfaches Handling zu gestatten. Das Problem kann nun z. B. durch das Anbringen einer kleinen vibrierenden Zusatzmasse gelöst werden, die beide erwünschten Eigenschaften zugleich ermöglicht (nach Linde, Hochschule Coburg, z. B. in Zobel, 2009). Ein weiteres Beispiel ist die Erfindung fester Druckertinte mit einer unverwechselbaren Form, die ausschließlich in den Behälter der richtigen Farbe passt und damit das Handling beim Nachfüllen vereinfacht und zugleich die Kosten reduziert (Fa. Xerox). Oft sind aber auch Zufälle und eine eher spielerische Beschäftigung mit Problemen der Auslöser für neue Ideen. Der ungarische Journalist und Redakteur László Bíró erfand An-

fang der 1930er-Jahre den Kugelschreiber. Eine Geschichte besagt, er habe beobachtet, wie Kinder beim Fußballspielen einen Ball durch eine Wasserpfütze schossen, der danach eine gut sichtbare Wasserspur hinterließ.

Zur Verfügung stehen nur die (begrenzten) Ressourcen der Erde

Doch gehen wir zunächst der Frage nach, wo wir in der Zukunft leben werden. Seit die technischen Voraussetzungen dafür gegeben sind, beschäftigt die Astronomie auch „die Suche nach der zweiten Erde“. Die Internationale Astronomische Union (IAU) hat 2006 die Kriterien für einen Planeten neu festgelegt (dadurch verlor Pluto seinen Status als Planet). Derartige Planeten sollten in einer Vielzahl von Sonnensystemen existieren. Seit 1995 wurden inzwischen auch mehr als 1000 sogenannter Exo-Planeten entdeckt. Einige wenige davon liegen in der sogenannten „habitablen Zone“ und bieten (mehr oder weniger) lebensfreundliche Bedingungen (MPG, 2012). Der erdähnlichste der bisher entdeckten Exo-Planeten ist Gliese 667C und liegt etwa 22 Lichtjahre entfernt von uns. Aufgrund der riesigen Entfernungen in unserer Milchstraße (ihr Durchmesser beträgt etwa 100 000 Lichtjahre) ist jedoch nicht realistisch, dass wir auf einen anderen Planeten ausweichen können, selbst wenn wir künftig mit Geschwindigkeiten nahe der Lichtgeschwindigkeit reisen könnten. Daher stehen uns nur die (begrenzten) Ressourcen der Erde zur Verfügung.

Der Haushalt von morgen wird in den Industrieländern unter den Prämissen einer weltweiten Verknappung von Ressourcen – dazu gehören fossile Energieträger, Rohstoffe, Wasser und auch Lebensmittel –, steigender Energiepreise – in Deutschland zusätzlich durch die Energiewende angetrieben –, der globalen Umweltverantwortung und des demografischen Wandels in den Industrieländern und eines globalen Bevölkerungswachstums zu führen sein.

Der globale Mittelwert für den Bedarf an Primärenergie pro Person liegt zurzeit bei etwa 2,5 kW (Buchal/Schönwiese, 2010). Dabei wird der weltweit jährlich verbrauchte Energiebetrag von mehr als 400 Exajoule (1 Exajoule = 10^{18} Joule; d. Red.) als kontinuierliche Leistung angegeben. Der Wert für Deutschland beträgt etwa 5,5 kW, andere Industrienationen wie die USA, Kanada und Australien liegen nochmals deutlich darüber (siehe Abb. 4). Sollte der künftige Energiebedarf der Schwellenländer ebenfalls auf dieses Niveau ansteigen, würden die fossilen Energieträger noch rascher knapp werden und die Auswirkungen auf den globalen Treibhauseffekt wären enorm.

Vision einer nachhaltigen und gerechten Gesellschaft

Die Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft zeigt hierzu eine mögliche Alternative auf. Diese Vision einer nachhaltigen und gerechten Gesellschaft wurde an der ETH Zürich entwickelt. Demnach hätte jeder Mensch weltweit das Recht auf

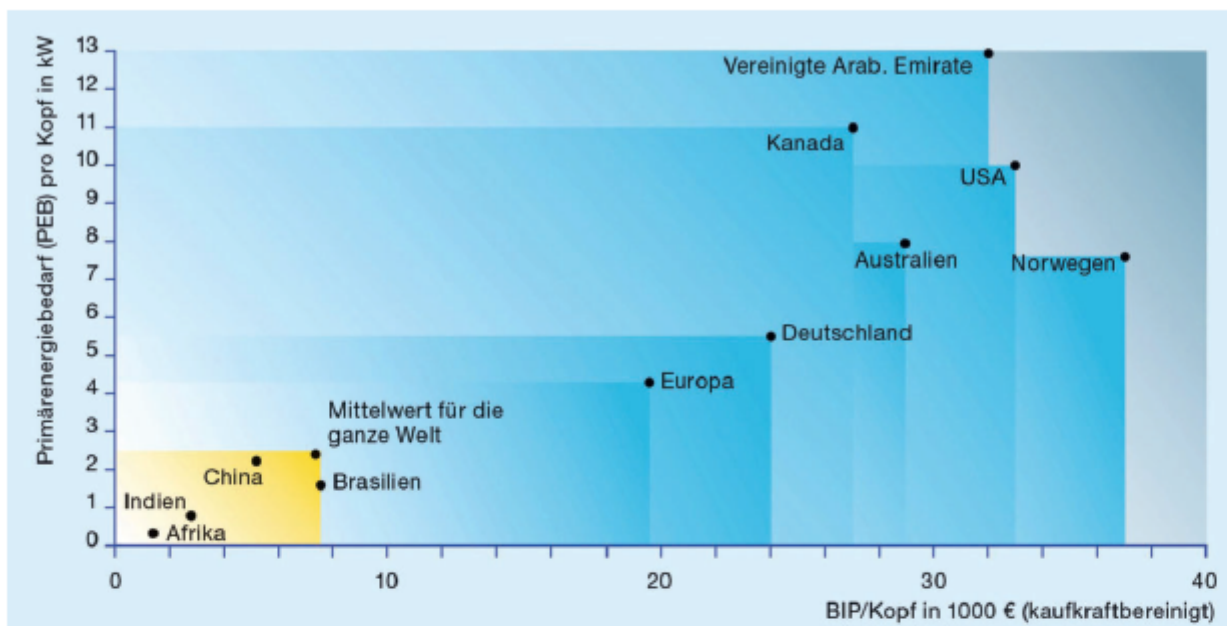


Abb. 4: Primärenergiebedarf pro Kopf (2010) und Produktivität (angegeben als „Brutto-Inlands-Produkt“, BIP) für einige Länder (© Christoph Buchal)

gleich viel Energie, 2000 Watt, was 17 500 kWh pro Jahr und etwa einer Tonne CO₂-Emissionen entspricht. Eine entsprechende Verhaltensänderung vorausgesetzt, kann man mit diesem Energiebetrag in Wohlstand leben, ohne der Umwelt (mehr als nötig) zu schaden.

Die technische Weiterentwicklung bietet Lösungsansätze für ein nachhaltigeres Wirtschaften im Haushalt, wie Zukunftskonzepte des Plusenergiehauses, die Nutzung regenerativer Energien und neue Formen der Mobilität zeigen.

Das Gebäudekonzept ist beim Plus-Energie-Haus so ausgelegt, dass mehr Energie erzeugt als verbraucht wird. Das ursprüngliche Konzept war als Ausstellungspavillon des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) in den Jahren 2009 bis 2011 auf einer Wanderausstellung in deutschen Großstädten zu sehen. Dieses Muster-

haus war mit Technologien und Architektur des deutschen Beitrags der TU Darmstadt ausgestattet, der beim Solar Decathlon Wettbewerb 2007 in Washington D. C. den ersten Platz erlangte. Seit 2011 steht als Folgeprojekt das Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität in Berlin (siehe Abb. 5), das das Ergebnis des Architektur- und Hochschulwettbewerbs 2010 war (BMVI, 2012). Der Primärenergiebedarf liegt beim Plus-Energie-Haus nochmals niedrig als bei Passivhaus, mit Photovoltaik wird zusätzliche Energie erzeugt, die beim neuen Haus in Berlin sogar Elektrofahrzeuge mitversorgen kann.

Die Nutzung von Warmwasser, das emissionsgünstig oder am besten mit regenerativen Energien erzeugt wurde, ist bei Haushaltsgeräten bereits möglich. So sind Waschmaschinen und Geschirrspüler mit Warmwasser-Anschluss bereits seit mehreren Jahren am Markt erhältlich. Vorschaltgeräte er-



Abb. 5: Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität in Berlin (© Werner Sobek)

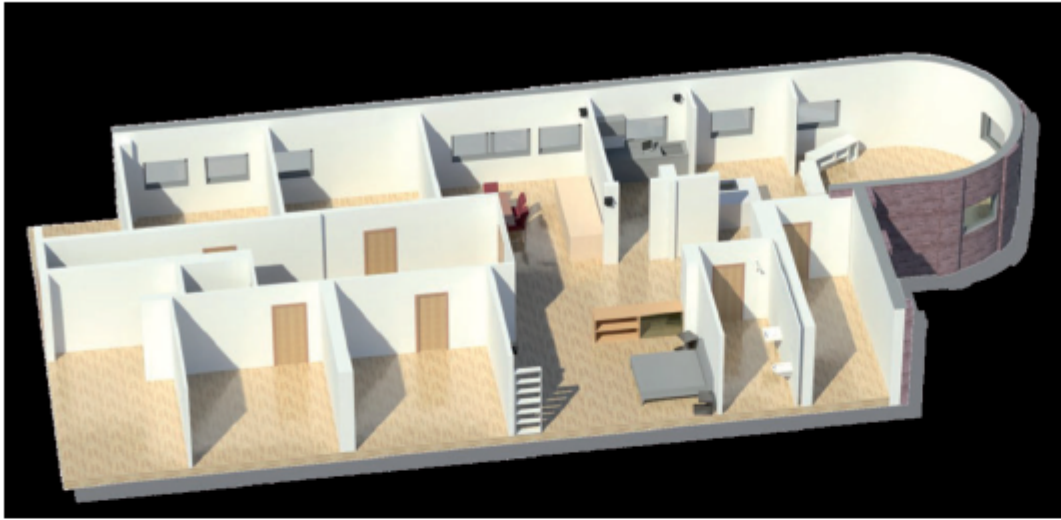


Abb. 6: Das Living Place Labor der HAW Hamburg (© Bastian Karstädt)

möglichen auch den Betrieb normaler Geräte an der Warmwasserversorgung. Das Konzept eines solar beheizten Wäschetrockners wurde bereits auf der IFA 2011 vorgestellt.

Seit einiger Zeit ist auch die Speicherung von Solarstrom im Haus wirtschaftlich interessant. Dabei wird überschüssiger Strom von einer vorhandenen Photovoltaik-Anlage aufgrund der reduzierten Einspeisevergütung im Haus für den Eigenbedarf gespeichert. Am Markt sind bereits Batterien verfügbar, die den typischen Tagesbedarf eines Haushalts an Elektrizität speichern können. Die Kosten dafür erlauben aber sicher noch keine Verbreitung im großen Stil.

Derzeit wird in Smart Homes untersucht, wie das häusliche Leben morgen aussehen könnte. Die ubiquitäre Verfügbarkeit von Informationen und die Auswertung von Aktivitätsmustern können dabei auch einen Beitrag zur Unterstützung der selbstständigen Lebensführung im Alter liefern.

Auch an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg) werden im Living Place Grundlagen für eine kooperative Wohnumgebung entwickelt. In einem 140 m² großen Loft am Berliner Tor in Hamburg sind verschiedene Systeme installiert, die intelligent ausgewertet werden (siehe Abb. 6). Das Projekt wird von drei Informatik-Professoren betreut.

Smart Home – Standard für Neubauten?

Die intelligente Vernetzung der Systeme im Haus und die Anbindung an das weltweite Internet führen zu neuen Möglichkeiten, auch bei der Bedienung und Steuerung über mobile Apps am Smartphone oder Tablet-Computer. Der Nutzen ist ein Gewinn an Komfort, Sicherheit und Einsparung von Energie. Durch die Breitbandanbindung an das Internet und herstellerübergreifende Kommunikationsplattformen (wie Z-WAVE, Qivicon oder Zigbee) könnte das Smart Home künftig zum Standard für Neubauten werden. Die Visualisierung des Energieverbrauchs im Haushalt durch trendige Messgeräte oder Smartmeter kann helfen, uns den momentanen Stromverbrauch bewusst zu machen und sofort zu reagieren.

Jedoch bergen die neuen Technologien für Verbraucher auch Gefahren der Abhängigkeit von Anbietern der Dienste und des Ausspähens von privaten Daten. Die Steuerung von Hausgeräten und des Smart Homes über Apps am Smartphone oder Tablet-PC ist bereits möglich. Aber brauchen wir wirklich einen Wasserkocher mit WLAN? Auch Google interessiert sich für einen „Blick“ in unsere vier Wände und hat die Firma Nest erworben, die intelligente Raumthermostate und Rauch-

melder herstellt („Zeit Online“, 14.1.14).

Auch das Einkaufen wird sich durch die neuen Möglichkeiten ändern und die Haushaltstechnik beeinflussen. Einen Eindruck davon konnte man im Real Future Store erhalten, der 2008 in Tönisvorst eröffnet wurde. Der Einkaufsassistent MEA und die Innovationslotsen Ally und Roger sollen das Einkaufen erleichtern. Die Waren an der Fleischtheke sind mit RFID-Transpondern ausgestattet, die wesentlich mehr Informationen als der Barcode aufnehmen können und berührungslos ausgelesen werden können, wodurch auch der Bezahlvorgang revolutioniert werden könnte. Doch das Besucherzentrum wurde Ende 2012 aus Kostengründen geschlossen. Online-Supermärkte bieten bereits ihre Dienste im Internet an, jedoch stellen sie derzeit noch keine Konkurrenz für den Supermarkt um die Ecke dar (Bruns, 2013).

Entscheidend für den Erfolg von Innovationen sind Akzeptanz und Nutzerverhalten, die sich mit der Generation Y, die mit digitalen Technologien aufgewachsen ist („Digital Natives“), nochmals entscheidend verändern werden. Allein die Anzahl der Haushalte, mehr als 40 Mio. in Deutschland und 200 Mio. in der EU, macht ihre Bedeutung beim Energie- und Ressourcenverbrauch deutlich. Wir haben die Möglichkeit, den Haushalt als Motor der Gesellschaft in der Zukunft effizienter, nachhaltiger und komfortabler zu führen, als dies bisherigen Generationen jemals möglich war. Die Länder, deren technologische Entwicklung nun rasant aufholt, sollten davon letztlich zum Nutzen aller ebenfalls profitieren können. Das Wissen der gesamten technologischen Entwicklung auf unserem Planeten steht uns für diese Zukunftsaufgaben heute zur Verfügung.

Zwei Beispiele für den Haushalt von übermorgen sollen dies exemplarisch verdeutlichen: Der Wilson-Solkocher ist eine Projektstudie einer MIT-Professorin mit Studierenden für afrikanische Länder (Ham/Uva, 2011). Bei Sonnenaufgang wird der Kocher aufgestellt und ausgerichtet. Ein zeitgesteuertes Nachführsystem folgt der Sonne über den Tagesverlauf, während dessen die Linse die Solarenergie auf eine „Heiße Platte“ fokussiert, die mehr als 5 Megajoule in einem PCM



Abb. 7: Wilson-Solarkocher
(© Theodora Vardouli, Derek Ham und Eric Uva)

(Phase Change Material) bei 250 °C speichern kann. Zur Essenszeit wird die „Heiße Platte“ dann einfach an die bevorzugte Kochstelle gebracht und wie ein herkömmlicher Kochherd verwendet (siehe Abb. 7).

Beim Ekokook Design-Konzept für die Küche der Zukunft von den beiden französischen Designern Massip und Lebot des Faltazi Lab steht die Ökologie im Vordergrund (Massip/Lebot, 2010). Dort sind Wasserrecycling und Müllverwertung bereits direkt in die Küche integriert (siehe Abb. 8).

Quellen

- Bruns, Jan: Die fünf größten Online-Supermärkte im Test, in „Computer Bild“, Ausgabe 22/2013
- Buchal, Christoph/Schönwiese, Christian-Dietrich (2010): Klima - Die Erde und ihre Atmosphäre im Wandel der Zeiten. Berlin
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2012): Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität, http://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Publikationen/EffizienzhausPlus/effizienzhausplus_elektromobil_de_auf12.pdf?__blob=publicationFile
- De Bono, Edward (2000): Six Thinking Hats. London
- Deutsche Energie-Agentur (DENA) (2009): Haushaltsausstattung mit Elektrogeräten, <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/4341/umfrage/haushaltsausstattung-mit-elektrogeraeten/>
- Fachausschuss Haushaltstechnik (2009): Artikel „Haushaltstechnik“, <http://de.wikipedia.org/wiki/Haushaltstechnik>
- Fraunhofer IPA (2013): Produktblatt Care-O-bot® 3, http://www.care-obot.de/content/dam/careobot/de/documents/Produktblaetter/PB_300_309_Pr oduktblatt_Care-o-bot.pdf
- Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (GFU): Die Hausgeräte-Trends der IFA 2013, http://www.gfu.de/go/gfu/_ws/resource/_ts_1377174052000/r00ABXQAhnN0YXRfcHJpdj0ZWZzZXI16X2F1dG9fOTU0NzZM2MQ=/source/trends_hg2013.pdf
- Ham, Derek/Uva, Eric (2011): The Wilson Solar Cooker, <https://architecture.mit.edu/project/wilson-solar-cooker>

Abb. 8:
Küchenkonzept
Ekokook mit
integriertem
Wasser-
recycling und
Müll-
verwertung
(© Faltazi
Lab)



- Katz, S./Downs, T.D./Cash, H.R./Grotz, R.C. (1970): Progress in the development of the index of ADL. In: *The Gerontologist*, 10(1), S. 20-30
- Lawton, M.P./Brody, E.M. (1969): Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. In: *The Gerontologist*, 9, S. 179-186
- Massip, Victor/Lebot, Laurent (2010): Carte Blanche VIA 2010: Project Ekokook, <http://www.faltazi.com/ekokook/download/ekokook-faltazi.pdf>
- Max-Planck-Gesellschaft (MPG) (2012): Zweite Erde gesucht, MaxPlanck Forschung 2/2012, http://www.mpg.de/5896120/W002_Physik-Astronomie_048-053.pdf
- Meyer, Sibylle (2011): Mein Freund der Roboter. Servicerobotik für ältere Menschen – eine Antwort auf den demographischen Wandel? SIBIS Institut für Sozialforschung und Projektberatung GmbH. Berlin
- Rohwetter, Marcus: Bald werden wir alle ..., *DIE ZEIT*, 27.3.2013 Nr. 14
- Schewior-Popp et al. (2012): Thiemes Pflege. Stuttgart
- Shell (2013): 40 Years of Shell Scenarios, <http://s05.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/corporate/corporate/downloads/pdf/shell-scenarios-40yearsbook080213.pdf>
- Statistisches Bundesamt (2003): Wo bleibt die Zeit? https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitleistungserhebung/WobleibtdieZeit5639101029004.pdf?__blob=publicationFile
- Universität Duisburg-Essen (2011): WiMi-Care Projekt, <https://www.uni-due.de/wimi-care/infomaterial.php>
- U.S. Bureau of Labor Statistics (2012): American Time Use Survey, <http://www.bls.gov/news.release/pdf/atus.pdf>
- Verband der Elektrotechnik Elektronik (VDE) (2012): Service-Robotik für den demografischen Wandel, http://www.vde.com/de/fg/DGBMT/Arbeitsgebiete/Projekte/robotik/Documents/Servicerobotik_demogr_Wandel.pdf
- Zobel, Dietmar (2009): Systematisches Erfinden: Methoden und Beispiele für den Praktiker, Renningen

Prof. Dr. Jörg Andreä
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
(HAW Hamburg)
Fakultät Life Sciences
Department Ökotropologie
Professor für Physik und Haushaltstechnik
Ulmenliet 20
21033 Hamburg
T +49.40.428 75-6321
joerg.andreae@haw-hamburg.de