



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Energie BFE**

**Schlussbericht** 4. Februar 2010

---

# **Überblick deutschsprachiger Forschungsaktivitäten im Bereich Home Automation**

**Forschungsinstitute, Themen, Ergebnisse**

---

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE  
Forschungsprogramm Elektrizitätstechnologien & -anwendungen  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Auftragnehmer:**

Firma BUS-House  
Merkurstrasse 45  
CH-8032 Zürich  
[www.bus-house.ch](http://www.bus-house.ch)

**Autor:**

Richard Staub, BUS-House, [richard.staub@bus-house.ch](mailto:richard.staub@bus-house.ch)

**BFE-Bereichsleiter:** Dr. Michael Moser

**BFE-Programmleiter:** Roland Brüniger

**BFE-Vertrags- und Projektnummer:** 154302 / 103269

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	4
1. Projektkategorien.....	5
1.1. Ambient Assisted Living AAL.....	5
1.2. Soziokulturelle Untersuchungen .....	5
1.3. Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug .....	5
1.4. Technologische Entwicklungen .....	6
1.5. Smart Metering .....	6
1.6. Multimedia, IP-Netze.....	6
2. Massgebliche Forschungs-Institutionen.....	7
2.1. Deutschland .....	7
2.1.1. Allgemeine Übersicht .....	7
2.1.2. Forschung, ausgerichtet auf das Thema AAL (Deutschland) .....	10
2.1.3. Zusammenarbeit in der EU im Bereich AAL .....	10
2.2. Österreich .....	11
3. Forschungsprojekte nach Kategorien.....	12
3.1. Ambient Assisted Living AAL.....	12
3.2. Soziokulturelle Untersuchungen .....	14
3.3. Untersuchungen Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug.....	17
3.3.1. Pilotprojekte.....	17
3.3.2. Aspekte Nachrüstung .....	20
3.4. Technologische Entwicklungen .....	21
3.4.1. Vorbemerkungen.....	21
3.4.2. Projekte .....	23
3.5. Smart Metering .....	27
3.6. Multimedia, IP-Netze.....	32
4. Fazit.....	35

# Zusammenfassung

Mit dem Thema „Home Automation“ (in Deutschland und Österreich meist als „Smart Home“ bezeichnet) befasst sich das Bundesamt für Energie BFE, Forschungsprogramm Elektrizitätstechnologien & -anwendungen, schon seit einigen Jahren. Es ist zu erwarten, dass die Zahl entsprechender Forschungsaufträge in Zukunft zunehmen wird, z.B. in der Frage bezüglich Steigerung der Energieeffizienz durch Home Automation. Da in Deutschland bereits vor über zehn Jahren Forschungsinstitute spezifische Projekte zum Smart Home lanciert haben, ist es interessant zu wissen, welche Gebiete erforscht wurden und werden und welche konkreten Resultate daraus hervorgehen. Die Übersicht bezweckt, Forschungsarbeit in der Schweiz zu Home Automation auf Fragestellungen zu konzentrieren, die nicht schon in Deutschland oder Österreich genügend untersucht worden sind, mit entsprechender Vergleichbarkeit für die Schweiz, um damit Forschungsgelder möglichst effizient einzusetzen.

Für diesen Bericht wurde untersucht, welche Forschungsstellen in Deutschland und Österreich im Zeitraum von 2004 - 2009 Projekte zum Thema Home Automation / Smart Home durchgeführt haben. Daraus wurden die besonders relevanten identifiziert sowie eine Kategorisierung von Untersuchungsgebieten festgelegt: Ambient Assisted Living AAL (Unterstützung im Alter durch Assistenzsysteme), soziokulturelle Analysen, Projekte mit Praxisbezug zur Wohnbauwirtschaft, technologische Entwicklungen, Smart Metering sowie Multimedia / IP-Netze.

Der Bericht listet die entsprechenden Forschungsstellen auf, beschreibt konkrete Projekte kurz und bewertet diese bezüglich deren Relevanz für die Schweiz. Entsprechende Links ermöglichen einen schnellen Zugriff auf diese Forschungsstellen und Projekte. Bei den Recherchen wurde auch untersucht, wie weit Dokumente zu solchen Projekten frei erhältlich sind.

Fazit: Es existiert durchaus bereits eine Vielzahl von Forschungsprojekten. Etliche wurden als Pilotprojekte direkt zusammen mit Wohnbauunternehmungen realisiert wurden und bieten damit einen hohen Praxisbezug. Neben den technologischen sind die soziokulturellen Aspekte in diesem Forschungsgebiet ebenso wichtig. Im Allgemeinen sind die Forschungsresultate auch für die Schweiz aussagekräftig.

# 1. Projektkategorien

Die folgenden sechs Projektkategorien wurden definiert, um die wichtigsten Bestandteile von Home Automation / Smart Home einzugrenzen. Bei der Übersicht der Forschungsstellen ist jeweils im Feld „Tätigkeit“ angegeben, welche Kategorie deren Hauptfokus ist. Die in Kap. 3 detailliert beschriebenen Forschungsprojekte sind jeweils nach diesen Kategorien sortiert, um eine rasche Orientierung zu ermöglichen. Diese Einteilung gibt den Schwerpunkt eines Projektes an, oft werden natürlich auch Aspekte anderer Kategorien mit untersucht.

## 1.1. Ambient Assisted Living AAL

Die Forschung im Bereich Ambient Assisted Living scheint im Moment sowohl in Deutschland wie in der EU mit den grössten Mitteln gefördert zu werden und entsprechend Hoch sind die Anzahl Projekte. Das Gebiet ist sehr interdisziplinär und umfasst u.a. demografische, gerontologische, E-Health-Care, medizintechnische, gesundheitsökonomische, informations- und kommunikationstechnische Aspekte. Es besteht eine bedeutende Schnittstelle zu Home Automation: Welche grundlegende Infrastruktur muss eine Wohnung aufweisen, um AAL einfach und kostengünstig einzusetzen (z.B. flexible Kommunikationsmöglichkeit in alle Räume)? Wie können Umfeldsteuerungen (Bedienung aller Geräte z.B. aus dem Rollstuhl) umgesetzt werden, v.a. bei Nachrüstung? In der Schweiz scheint das Thema AAL noch nicht wirklich angekommen zu sein, obwohl die gleiche demografische Entwicklung besteht. Die Förderung der entsprechenden Forschung (im Rahmen der EU-Projekte) untersteht dem Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT.

## 1.2. Soziokulturelle Untersuchungen

Sehr wichtig sind Projekte, welche interdisziplinär aufgesetzt sind, z.B. soziokulturelle, ökonomische, ökologische und technische Aspekte. Das Ziel der Forschung im Bereich Home Automation sollte ja sein, durch die Vernetzung im Haus der Zukunft folgende Aspekte zu fördern: Nachhaltigkeit (kein Betrieb ohne Nutzen, Energiemonitoring, Steuerung einzelner Geräte nach Netzelastung (Smart Grid) usw.), Komfort nach Mass (hier haben verschiedene Kundengruppen sehr unterschiedliche Ansprüche), die flexible Nutzung moderner Medien (durch Fiber to the Home immer aktueller), Gesundheit und Sicherheit. Um das vernetzte Wohnen in der Breite zu fördern, müssen günstigere Komponenten und einfachere Installationen sowie eine Standardisierung von Funktionen entwickelt werden. Und es müssen mehr Erhebungen gemacht werden, welche Funktionen vom „Durchschnittsbewohner“ mit einem „Durchschnittpudget“ wirklich gewünscht werden. Diesbezüglich sind soziokulturelle Forschungsarbeiten z.B. des BIS oder von „das Fernlicht“ wichtige Quellen.

## 1.3. Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug

Diese Forschungsprojekte mit häufig grösserem Budget dienen dazu, Home Automation in konkreten Objekten erlebbar zu machen. Die Wohnbauwirtschaft in Deutschland, v.a. in Gebieten mit grosser Abwanderung und hohen Leerwohnungs-Beständen überlegt sich, wie Wohnungen attraktiver gemacht werden können. Dazu gehört u.a. die Implementierung von intelligenter Haustechnik für mehr Komfort, Energieeffizienz, Flexibilität, Sicherheit und Infotainment. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Nachrüstungsmarkt im Bestandesbau, da hier das Potenzial an Energieeinsparung - bei noch nicht sanierter Gebäudehülle (dieser Zustand wird sich bei vielen Ein- und Mehrfamilienhäusern in den nächsten Jahrzehnten aus verschiedenen Gründen nicht ändern) sehr hoch ist und sich rasch amortisiert - z.B. durch bedarfsgeregelte Wärmeverteilung mit elektronisch vernetzten Ventilen, kombiniert mit individueller Heizkostenabrechnung. Hier besteht zudem ein hoher Schulungsbedarf für die Haustechnikbranche sowie eine stärkere Zusammenarbeit unter den verschiedenen Haustechnikbranchen in Planung und Ausführung.

## **1.4. Technologische Entwicklungen**

Eine Grundaufgabe von Home Automation / Smart Home ist, verschiedene Gewerke zu einem Gesamtsystem zu verbinden. Das gleiche gilt auch für die Verbindung nach aussen über Gateways, was heute ein Standard für Home Automation darstellt. In allen Projekten, die hier aufgeführt werden, sind jeweils beide Grundbestanteile enthalten, einfach mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Auf dem Markt stehen zudem standardisierte, herstellerübergreifende und proprietäre Systeme in Konkurrenz. Neben der Forschung im Bereich Kommunikations- und Schalttechnik bildet auch die Entwicklung von Sensorik eine wichtige Rolle. Immer wichtiger werden zudem Untersuchungen, wie und mit welchem Aufwand einzelne Komponenten zu einer Gesamtanlage zusammengefügt werden können („System-integration“)

## **1.5. Smart Metering**

Das Thema Smart Metering und Home Automation hat sicher ein grosses Zukunftspotenzial. Natürlich laufen sehr viele Projekte zu Smart Metering von Zählerherstellern und von Elektrizitätsgesellschaften. Klar ist auch, dass verschiedene Interessengruppen Standards für den Link festlegen wollen (z.B. KNX, digitalSTROM) für eine Beeinflussung der Zustände bestimmter Verbraucher über einen Smart Meter. Die Verbindung für ein Energiemonitoring vom Zähler zum Verbraucher scheint dagegen klar über IP zu laufen. Die Frage ist, wie weit sich das Benutzerverhalten durch eine Transparenz der Verbräuche beeinflussen lässt.

## **1.6. Multimedia, IP-Netze**

Ein wichtiges Thema im Bereich Smart Home sind sicher vernetzte Multimediaanlagen, resp. die Konvergenz von Telefon, Internet und TV, allenfalls unter Integration weiterer Anwendungen wie IP-Kamera, Videosprechanlagen usw. Ein wichtiger Aspekt ist der zu befürchtende Anstieg des Stromverbrauchs bei zunehmender Vernetzung. Diesbezüglich sind aber ja Weichen gestellt worden mit entsprechenden EU-Vorschriften, welche von der Schweiz übernommen werden.

Während die Steuerkomponenten für Home Automation bis jetzt proprietäre oder Standardtechnologien verwenden (Installationsfreundlichkeit, geringer Kabelaufwand, auch immer mehr Funk) werden übergreifende Bedienungen oder externer Zugriff heute standardmäßig über IP- und Web-Technologien realisiert. Oft dienen diese als „Home Portale“, die für diverse Services über Internet benutzt werden. So zum Beispiel für das Energiemonitoring im Haushalt mit Kommunikation zum Smart Meter.

## 2. Massgebliche Forschungs-Institutionen

Mittels persönlichen Kontakten, Publikationen und Internet-Recherche wurden die mit dem Thema beschäftigten Forschungsstätten detailliert untersucht.

Anmerkung: Neben den angegebenen Links zu den angeführten Forschungsstätten bildet die technische Informationsbibliothek TIB eine weitere Informationsquelle. [www.tib-hannover.de](http://www.tib-hannover.de)

### 2.1. Deutschland

#### 2.1.1. Allgemeine Übersicht

Institution	Tätigkeit	Links
SOPHIA	<p>Soziale Personenbetreuung - Hilfen Im Alltag. Wissenschaftler stellten sich die Frage, wie man älteren Menschen eine neue Form von Sicherheit in den eigenen vier Wänden gewähren kann, ohne ihr Privatleben und ihre Selbstständigkeit infrage zu stellen. Unterstützung durch verschiedene staatliche Stellen und Stiftungen. Heute ein Unternehmen mit bundesweitem Vertrieb.</p> <p>1.1. Ambient Assisted Living AAL</p>	<a href="http://www.sophia-nrw.de">www.sophia-nrw.de</a>
BIS - Berliner Institut für Sozialforschung	<p>Die Tätigkeit des BIS konzentriert sich u.a. auf Technikfolgeabschätzung in den Bereichen "Alltag und Haushalt", "Smart Home - Smart Living". U.a. erschienen: Smart Home für ältere Menschen – Evaluation von Best-Practice Projekten.</p> <p>1.2. Soziokulturelle Untersuchungen</p>	<a href="http://www.bis-berlin.de">www.bis-berlin.de</a>
Sibis Institut Berlin	<p>Sozialforschung und Projektberatung, u.a. Smart Home, vernetztes Leben, AAL, Robotik</p> <p>1.2. Soziokulturelle Untersuchungen</p>	<a href="http://www.sibis-institut.de">www.sibis-institut.de</a>
Smarter Wohnen NRW	<p>Einbindung der Smart Living Funktionen in wohnungswirtschaftliche Standard Prozesse, Pilotprojekt HWG eG Hattingen, inzwischen diverse Nachfolgeprojekte</p> <p>1.3. Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug</p>	<a href="http://www.smartliving-gmbh.de">www.smartliving-gmbh.de</a>
TelematicsPro e.V. Die deutsche Telematikgesellschaft Berlin	<p>Wohntelematik: Smarte Lösung für Home Automation mit Partner DEGEWO (größte Wohnbaugesellschaft Berlins). Wissenschaftlicher Partner: Prof. Birgit Wilkes, Technische Hochschule Wildau</p> <p>1.3. Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug</p>	<a href="http://www.wohn-telematik.de">www.wohn-telematik.de</a>

GdW - Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen	GdW-Arbeitshilfe 54 "Vernetztes Wohnen - Dienstleistungen, Technische Infrastruktur und Geschäftsmodelle"  1.3. Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug	<a href="http://www.gdw.de">www.gdw.de</a>
Fraunhofer-Gesellschaft / Institute: Hauptsitz München	Mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 60 Fraunhofer-Institute an Standorten in ganz Deutschland, 17000 Mitarbeitende, Projekte meistens mit Partner aus der Wirtschaft  1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://www.fraunhofer.de">www.fraunhofer.de</a> <a href="http://www.publica.fraunhofer.de">www.publica.fraunhofer.de</a> <a href="http://eprints.fraunhofer.de">http://eprints.fraunhofer.de</a>
wichtige Projekte von Fraunhofer Instituten:		
inHaus1, Duisburg, IMS-Institut	Seit 2001, Hier entstehen neue Technologie- und Anwendungslösungen für private Wohnhäuser aller Art und für Immobilien der Wohnungswirtschaft.  1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://www.inhaus-zentrum.de">www.inhaus-zentrum.de</a>
inHaus2, Duisburg, 9 Fraunhofer-Institute als Partner	Die inHaus2-Anlage wurde 2008 in Betrieb genommen. Ein Partnernetzwerk aus Forschung und Wirtschaft arbeitet hier gemeinsam an der ganzheitlichen Entwicklung und Optimierung von Komponenten und Systemen für intelligente Räume und Gebäude der nächsten Generation.  1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://www.inhaus-zentrum.de">www.inhaus-zentrum.de</a>
Verschiedenste Projekte aus verschiedenen Instituten	Themen Smart Home, Home Automation, Multimedia, Ambient Assisted Living, Smart Metering u.a.	Siehe Kapitel 3.4.2
DAI-Labor TU Berlin	Das DAI -Labor unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Sahin Albayrak betreibt Forschung und Lehre mit dem Ziel, Technologien für eine neue Generation von Diensten und verteilten Systemen Smart Services und Smart Systems zu entwickeln und zu vermitteln. Diese Smart Services und Smart Systems weisen eine Reihe neuartiger Eigenschaften auf, die ihnen ein autonomes, intelligentes Verhalten ermöglichen.  1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://www.dai-labor.de">www.dai-labor.de</a>
Ein wichtiges Projekt des DAI Labors	SerCHO: Das Hauptziel des "SerCHO-Projekts" ist die Entwicklung einer offenen Service-Plattform zur Steigerung der Lebensqualität im "Heim der Zukunft". Die Plattform soll dabei die schnelle und einfache Auslieferung von neuen kontextsensitiven Diensten in die Heiumgebung ermöglichen und ein konsistentes "User Interface" zur Nutzung dieser Dienste bereitstellen.  1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://130.149.154.94/">http://130.149.154.94/</a>

SmartHome Initiative Deutschland Berlin	Informationsaustausch-Plattform zur Förderung von Smart Home. U.a. ist das Smart Home Paderborn angeschlossen 1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://www.smarthome-deutschland.de">www.smarthome-deutschland.de</a>
Initiative Intelligentes Wohnen, ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie), Frankfurt	Unter diesem Namen kooperieren seit 2003 führende Hersteller und ihre Partner zur Förderung von Smart Homes. Neben Deutschland ist die Initiative ebenfalls in der Schweiz (Fachgruppe der Gebäude Netzwerk Initiative) und Österreich aktiv. 1.4. Technologische Entwicklungen	<a href="http://www.intelligenteswohnen.com">www.intelligenteswohnen.com</a>
BITKOM, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.	Diverse Veröffentlichungen zur IKT im Bereich Wohnen (IPTV, Breitband, u.a.) 1.6. Multimedia, IP-Netze	<a href="http://www.bitkom.org">www.bitkom.org</a>

## 2.1.2. Forschung, ausgerichtet auf das Thema AAL (Deutschland)

Seit 2 Jahren ist wohl der „Renner“ in der Forschung zum Thema Smart Home beim Thema Ambient Assisted Living (AAL), auch gefördert durch hohe Beiträge der EU für länderübergreifende Projekte. Vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung werden im Forschungsgebiet Ambient Assisted Living (AAL) mit Hilfe neuer Technologien innovative Produkte und Dienstleistungen entwickelt, welche die Lebensqualität von älteren Menschen verbessern und ihre Autonomie im persönlichen Lebensumfeld („ambient“) erhalten. Die wichtigen Player in Deutschland sind in einer Innovationspartnerschaft AAL des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) und des BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) als sog. Living Labs zusammengeschlossen. Bei einem Living Lab handelt es sich um ein Forschungslabor in dem zum einen Prototyp von neuen Produkten entwickelt werden und zum anderen marktreife Produkte zusammen mit späteren Anwendern getestet werden. Im Moment sind folgende Living Labs Partner:

- Assisted Living in Kaiserslautern
- BAALL
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung
- Fraunhofer IESE
- FZI Forschungszentrum Informatik Living Lab
- Haus der Gegenwart
- Inhaus1
- Inhaus2
- Innovative Retail Laboratory
- Kompetenzzentrum Smart Environments
- OFFIS Senioren-Appartement IDEAL
- ProPotsdam und TelematicsPRO
- Show Room des DAI-Labors
- SmarterWohner Hattingen
- SmartHome 2.0 der HTWK Leipzig
- SmartHome Paderborn
- Tobit Software AG Smart Home
- Versuchslabor SmartHOME der Universität Bundeswehr München
- Wohnen mit LON

Link: <http://partner.vde.com/bmbf-aal/AAL-Steckbriefe/Pages/LivingLabs.aspx>

Auf dem Link <http://partner.vde.com/bmbf-aal/AAL-Steckbriefe/Pages/BMBFF%C3%B6rderprojekte.aspx> findet man die vom BMBF geförderten Projekte.

## 2.1.3. Zusammenarbeit in der EU im Bereich AAL

Das "Ambient Assisted Living Joint Programme (AAL-JP)" wurde im September 2007 gegründet und ist ein transnationales Förderprogramm in Europa, das von 23 Ländern der Europäischen Union gestaltet, organisiert und mitgetragen wird. Das Förderprogramm AAL läuft bis 2013. Die an AAL beteiligten Länder stellen nationale Fördermittel für die Projektfinanzierung bereit. Die Europäische Kommission steuert zusätzlich Mittel aus dem 7. EU-Forschungsrahmenprogramm bei. Das gesamte Förderbudget beträgt etwa 60 Millionen Euro pro Jahr.

Jährlich richten sich ein bis zwei Projektausschreibungen an Forschung, Industrie und Vertreter-Organisationen von Endnutzern. Am 1.12.2009 wurde die dritte Ausschreibung veröffentlicht: "Information Solutions Advancing Independence and Active Participation of Older Persons in the Self-serve

Society". In der Schweiz unterstützt die Fachgruppe Accessibility der Schweizerischen Informatik Gesellschaft und das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT die entsprechende Beteiligung von Schweizer Forschern und Firmen. Artikel 169 des EU-Vertrags ermöglicht, dass sich die EU an Forschungs- und Entwicklungsprogrammen beteiligt, die von mehreren Mitgliedstaaten gemeinsam durchgeführt werden.

Auf der Website <http://www.aal-europe.eu> sind weitere Details zu diesem europäischen Forschungsprogramm zu finden.

## 2.2. Österreich

Institution	Tätigkeit	Links
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG).	benefit - 5. Ausschreibung Programmlinie "Demografischer Wandel als Chance". Die fünfte Ausschreibung setzt einen Schwerpunkt im Bereich "IKT-gestütztes Aktives Altern" 1.1. Ambient Assisted Living AAL	<a href="http://www.ffg.at">www.ffg.at</a>
Upper Austria, University of applied Sciences, Linz	Verschiedene Projekte im Bereich AAL 1.1. Ambient Assisted Living AAL	<a href="http://www.fh-ooe.at">www.fh-ooe.at</a>
Homebutler Engineering und Informatik AG	Homebutler als Produkt für die Unterstützung der älteren Bewohner, also Thema AAL. 1.1. Ambient Assisted Living AAL	<a href="http://www.beko.at">www.beko.at</a>
Das Fernlicht Zukunftsforchung & Innovationsberatung	Verschiedene Studien zu Smart Living, z.T. im Auftrag von Wohnungsunternehmungen. Fachbuch "Wohnen 2018. Smart Living" 08 erschienen. 1.2. Soziokulturelle Untersuchungen	<a href="http://www.dasfernlicht.com">www.dasfernlicht.com</a>
EURCO2-Forschungsprojekt	Im österreichischen Forschungsprojekt EURCO2 werden Konzepte des Smart Meterings mit denen von Home Automation verbunden. Zusammenarbeit mit verschiedenen Forschungsstätten. 1.5. Smart Metering	<a href="http://www.ubitronix.com">www.ubitronix.com</a>
BMVIT - Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	Haus der Zukunft Plus - 2. Ausschreibung Das Programm "Haus der Zukunft Plus" strebt an, durch grundlegende Forschungsarbeiten v.a. energierelevante Innovationen im Gebäudebereich einzuleiten bzw. ihre Markteinführung oder -verbreitung zu forcieren. 1.5. Smart Metering	<a href="http://www.hausderzukunft.at">www.hausderzukunft.at</a>

### 3. Forschungsprojekte nach Kategorien

In diesem Kapitel werden die relevanten Forschungsprojekte, nach den oben festgelegten Kategorien geordnet, nach folgendem Raster kurz beschrieben

- Ersteller, Zeitraum Veröffentlichung, Kontaktperson
- Klassifizierung
- Zusammenfassung Ergebnisse, bezüglich Relevanz Forschung CH
- Link zu Dokumenten

#### 3.1. Ambient Assisted Living AAL

Die aufgeführten Projekte AAL beschränken sich nur auf solche, welche einen direkten Bezug zum Smart Home haben. Zudem haben viele Projekte, die in anderen Kategorien aufgeführt auch einen AAL-Teilaspekt. Wie in Bericht 1 beschrieben, gibt es zudem Hunderte von AAL-Forschungsprojekten, viele davon als Teil von EU-Projekten, die sich, meist interdisziplinär, mit einem Thema beschäftigen, siehe <http://www.aal-europe.eu> oder [www.aal-deutschland.de/europa/projekte](http://www.aal-deutschland.de/europa/projekte)

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
inhaus2-Zentrum in Duisburg, 9 Fraunhofer Institute	seit 2008	Dr. Markus Wiedeler und Dr. Gudrun Stockmann	<a href="http://www.inhaus-zentrum.de">www.inhaus-zentrum.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Das Themenfeld »Health and Senior Care« verknüpft die Gebäudeautomation mit Sensortechnologien, Robotik und Informations- und Kommunikationstechnologien. inHaus2 bietet dabei nicht nur eine Spielwiese und Entwicklungsplattform für Technologien. Vielmehr werden in konkreten Entwicklungs- und Anwendungsprojekten Neuentwicklungen mit den Anwendern PatientInnen, medizinisches und pflegerischen Personal sowie Kassen und Trägern erprobt, bevor sie in die breite Umsetzung gelangen.

[http://www.inhaus-zentrum.de/site\\_de/index.php?node\\_id=2604](http://www.inhaus-zentrum.de/site_de/index.php?node_id=2604)

**Relevanz Schweiz:** Gross, da mehr als 10 Jahre Erfahrung angewandte Forschung

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Assisted Living in Kaiserslautern, TU Kaiserslautern, Fraunhofer Institut	2006-2008	Dipl.-Ing. Martin Floeck	<a href="http://www.assistedliving.de">www.assistedliving.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

An vier Standorten in Rheinland-Pfalz werden Gebäude neu gebaut bzw. nachgerüstet, so dass seniorengerechte Wohneinheiten entstehen. Dabei sollen technische Lösungen aus der Gebäudeautomation eingesetzt werden, um ältere Menschen zu unterstützen und ihnen vielfältige Dienste zu leisten. Sowohl Wohnungen als auch ein Alten- und ein Pflegeheim werden betrachtet.

[http://www.eit.uni-kl.de/litz/assisted\\_living/projekt.html](http://www.eit.uni-kl.de/litz/assisted_living/projekt.html)

**Relevanz Schweiz:** Gross, da die Gebäude z.T. bewohnt sind und damit Praxiserfahrungen generieren.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Demonstrations- und Versuchswohnung in Wetter/Ruhr  Forschungsinstitut Technologie und Behinderung, Uni Dortmund	?	Prof. Dr.-Ing. Christian Bühler	<a href="http://www.ftb-net.de/wohnung.html">www.ftb-net.de/wohnung.html</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Im Testzentrum des FTB bestehen die effektiven Arbeitsvoraussetzungen für praxisnahe Erprobungen und Tests technischer Produkte in allen Bereichen des täglichen Lebens. Ein Team aus Mitarbeitern verschiedener Fachgebiete wie Psychologie, Soziologie, Ergotherapie, Maschinenbau, Informatik und Elektrotechnik erprobt und testet unter Einbeziehung der Endbenutzer verschiedene technische Produkte sowohl einzeln als auch im Zusammenspiel mit anderen technischen Hilfen.

**Relevanz Schweiz:** Gross, interdisziplinär, praxisbezogen

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
SOPHIA, im Markt eingeführt	seit 2006	Heinz Peter Zbick	<a href="http://www.sophia-nrw.de">www.sophia-nrw.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Soziale Personenbetreuung - Hilfen Im Alltag. Verbindet soziales Netzwerk und intelligente Technik in verschiedenen Leistungspaketen.

**Relevanz Schweiz:** Gross, da es in verschiedenen Bundesländern D im Einsatz ist und daraus Praxiserkenntnisse abgeleitet werden können.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Homebutler Engineering und Informatik AG, FH Oberösterreich, Johannes Kepler Universität, TU Wien	2008	?	<a href="http://www.beko.at">www.beko.at</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Vision vom Wohnen für ein langes Leben: Mit dem Ziel, eine technologieunterstützte Wohnumgebung der Zukunft für ältere Menschen zu schaffen, wurde im November 2007 mit der Stadt Linz und dem Land OÖ ein gemeinsames Projekt ins Leben gerufen. Inzwischen gilt das in Linz geschaffene und nun marktreife Gesamtkonzept mit der Vision vom „Wohnen für ein langes Leben“ als Vorzeigeprojekt über die Grenzen Österreichs hinaus. Beko gilt als Spezialist und Vorreiter für innovative barrierefreie Smart Home Gesamtkonzepte. Bewährte Technologien der Haus- und Sicherheitstechnik und der Informations- und Kommunikationstechnologie wurden mit Dienstleistungen vernetzt und in wertvolle für den Konsumenten abgestimmte Pakete geformt.

**Relevanz Schweiz:** Mittel, interessante, praktische Marktumsetzung mit interdisziplinärer Forschung und öffentlicher Unterstützung im Hintergrund.

### **3.2. Soziokulturelle Untersuchungen**

Diese Forschung fokussiert sich auf die Benutzerakzeptanz von Home Automation und definiert typische Nutzergruppen

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
BIS - Berliner Institut für Sozialforschung	seit 1993	Dr. Eva Schulze	<a href="http://www.bis-berlin.de">www.bis-berlin.de</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Relevante Forschungsbereiche: Haushalt und Technik, Senioren und Technik, Gesundheit und Technik. Das BIS hat sich durch seine Kernkompetenz in den Bereichen Technikfolgen- und Akzeptanzforschung, Familien- und Frauenforschung national und international als Ansprechpartner für praxisorientierte Forschung etabliert. Eine aktuelle Veröffentlichung: Meyer, S., Schulze, E., Smart Home für ältere Menschen. Handbuch für die Praxis, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2009

**Relevanz Schweiz:** Gross, da die Akzeptanz von Technologien im Smart Home eine der wichtigsten Fragen ist.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Das Fernlicht / Smart Living Consulting GmbH Zukunftsorschung & Innovationsberatung, Wien	seit 2005	Maerki Daniel O. Mag. Dr.	<a href="http://www.dasfernlicht.com">www.dasfernlicht.com</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Verschiedene Untersuchung bezüglich Akzeptanz moderner Technologien im Wohnen, Wohnräume der Zukunft usw. wie z.B. „Kundenakzeptanz Smart Living“, „e-Health“, „Online-Heimservices“. 2008 erschien das Buch „Wohnen 2018. Smart Living - Innovationen für Bewohner und Wohnungswirtschaft“ zeigt Entwicklungen und Trends des Wohnens der kommenden Jahre auf und beschäftigt sich damit, welche Handlungspotenziale (baulicher, technischer, ökonomischer und sozialer Natur) für die Akteure der Wohnungswirtschaft bestehen, um die sich daraus ergebenden Chancen bestmöglich wahrzunehmen und eventuelle Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und zu meistern.

**Relevanz Schweiz:** Gross: Zeigt interdisziplinär Zukunftsthemen im Wohnen auf und ordnet den Einsatz moderner Technologie darin ein.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG). benefit, 5. Ausschreibung	Einreichung 9.11.09	Mag. Dr. Gerda Geyer	<a href="http://www.ffg.at/content.php?cid=1040">http://www.ffg.at/content.php?cid=1040</a>

#### **Zusammenfassung Ziele:**

Die erste Programmlinie des Technologieprogramms benefit widmet sich dem Thema „Demografischer Wandel als Chance“. Die fünfte Ausschreibung (Aufruf) setzt einen Schwerpunkt im Bereich „IKT-gestütztes Aktives Altern“. Themencluster wie Soziale Inklusion, Soziale Netzwerkbildung und -aufrechterhaltung, Aktivitäten innerhalb und ausserhalb des eigenen Wohnumfeldes, Mobilität im (erweiterten) Wohnumfeld.

**Relevanz Schweiz:** Noch nicht abschätzbar, da Forschungsprojekte erst begonnen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Stephan Szuppa Dissertation Marktfor- schung für komplexe Sys- teme am Beispiel „Intelli- gentes Haus“	2007	Stephan Szuppa	<a href="mailto:stephan.szuppa@siemens.com">stephan.szuppa@siemens.com</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Das „intelligente Haus“ ist ein komplexes System aus Sach- und Dienstleistungen. Die Dissertation setzt sich damit auseinander, dass die Idee des intelligenten Hauses schon sehr alt ist, aber sich bis heute nie in die Breite umgesetzt hat. Szuppa untersucht die Gründe dafür und entwickelte ein entsprechendes Marktforschungskonzept. Zudem besitzt das Buch ein umfassendes Literaturverzeichnis zu den behandelten Themen.

**Relevanz Schweiz:** Mittel, wertvolle Hinweise zu Marktfragen (Akzeptanz, Kundenbedürfnisse usw.) und entsprechenden Untersuchungsmöglichkeiten.

### 3.3. Untersuchungen Wohnbauwirtschaft, Projekte mit Praxisbezug

Diese Forschungsprojekte untersuchen Kosten/Nutzen von Smart Home aus der Sicht der Wohnbauwirtschaft, Konkrete, bewohnte Pilotprojekte zeigen Prioritäten und Akzeptanz von Funktionen auf sowie die Vor- und Nachteile eingesetzter Technologien.

#### 3.3.1. Pilotprojekte

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Smarter Wohnen NRW	ab 2002	Armin Hartmann	<a href="http://www.smartliving-gmbh.de">www.smartliving-gmbh.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Das erste Projekt von SmarterWohnenNRW (Hattingen, HWG eG, FhG IMS und ISST - basierend auf Erfahrung inHaus1): Hier wurden vernetzte Haustechniken für den Mietwohnungsbau und eine Unterstützung erster wohnungsnaher Dienstleistungen in 50 Wohnungen erprobt. Der Schwerpunkt auf einem unterstützenden Bussystem erwies sich aus Akzeptanz- und Refinanzierungsgründen als nur bedingt geeignet. Basierend auf dieser Erfahrung folgten weitere Projekte mit vereinfachter technischer Grundlage, wobei im Mittelpunkt Online-Services über TV-Gerät stehen. In der Basis-Version wird ein Zusatzgerät – der so genannte Smart Living Manager (SLiM) – an den Fernseher von Mietern angeschlossen. Verschiedene Projekte wurden ausgeführt resp. stehen in der Ausführung wie:

- "HWG TV" in Hattingen
- „MBV Mettmann“
- „Fürstenhof Wittlich“
- „Forschungsprojekt WohnSelbst“ Wiesbaden, als Teil eines Forschungsprojektes AAL, Link: [www.wohnselbst.de](http://www.wohnselbst.de)

**Relevanz Schweiz:** Gross: Praxiserfahrung von Home Automation für Mietwohnungen in grösseren Projekten mit unterschiedlicher Zielausrichtung. Erfahrungen über Kosten/Nutzen-Akzeptanz in diesem Bereich.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
STADIWAMI, Forschungs-träger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Projektträger im DLR, ver-schiedene Projektpartner	1. November 2008 bis 31. Oktober 2012	Michael Trage, DIN, Berlin	<a href="http://www.stadiwami.de">www.stadiwami.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Aus den Entwicklungen des demografischen Wandels resultiert ein wachsender Bedarf an wohnungsbegleitenden Dienstleistungen. Um auf die damit einhergehende Notwendigkeit an Normen und Standards in diesem wachsenden Markt zu reagieren, wurde im Rahmen der BMBF-Bekanntmachung Technologie und Dienstleistungen im demografischen Wandel das Projekt STADIWAMI initiiert. Zusätzlich wird im Rahmen des Projektes ein Geschäftsmodell entwickelt, bei dem das Wohnungsunternehmen als zentraler Anbieter für, durch Mikrosystemtechnik unterstützte, wohnungsbegleitende Dienstleistungen auftritt.

**Relevanz Schweiz:** Noch nicht abschätzbar, interessant ist sicher das Ziel einer verstärkten Standardisierung im Smart Living sowie die aktive Integration von Wohnungsunternehmen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
TelematicsPro e.V., Die deutsche Telematikgesellschaft mit Partnerin DEGEWO und Technischen Fachhochschule Wildau  Berlin	ab 2008	TelematicsPRO e.V., Sandrock	<a href="http://www.wohn-telematik.de">www.wohn-telematik.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Die DEGEWO-Gruppe ist das führende Wohnungsunternehmen in Berlin. Deren Immobilienmanagement umfasst die Vermietung, Verwaltung und Bewirtschaftung von rund 70.000 eigenen bzw. fremden Wohnungen und Gewerbeobjekten in Berlin und dem Brandenburger Umland. In der Projekt-Musterwohnung können sich die Mieter der DEGEWO-Gruppe, aber auch andere interessierte Besucher über neueste Möglichkeiten zum Energiesparen informieren und erhalten darüber hinaus eine massgeschneiderte technische Lösung für die eigene Wohnung. Dafür stehen geschulte Handwerker und die in der Demonstrations-Wohnung eingesetzten Produkte zur Verfügung. Nach einem Jahr werden die Nutzer über Erfahrungen und Anregungen befragt. Die eingesetzte Technologie ist funk- oder Powerline-basiert. Besonderes Augenmerk wurde bei der Konzeption der telematischen Wohntechnologien auf die Bereiche Energieeinsparung, Komfort, Sicherheit und Seniorengerechtes Wohnen gelegt.

**Relevanz Schweiz:** Gross: Augenmerk wurde ein gutes Kosten/Nutzenverhältnis sowie auf einfache Installation in der Nachrüstung gelegt, mit einem besonderen Schwerpunkt auf Optimierung der Energieeffizienz, z.B. durch Einzelraumregelung Heizung.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Bezugsquelle	Link
GdW - Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen	2007	HVH Hammonia-Verlag GmbH, 22415 Hamburg	<a href="http://www.gdw.de">www.gdw.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Der GdW vertritt als grösster deutscher Branchendachverband bundesweit und auf europäischer Ebene rund 3.000 Wohnungsunternehmen, mit gesamthaft 6 Mio. Wohnungen. Titel der Arbeitshilfe: „Vernetztes Wohnen: Dienstleistungen, technische Infrastruktur und Geschäftsmodelle“. Die Arbeitshilfe will mit der Dokumentation konkret umgesetzter Ideen, Geschäftsmodellen und Technologien des vernetzten Wohnens Wohnungsunternehmen ermutigen, eigene Projekte zu starten. Voraussetzung ist jedoch, dass diese Projekte einer strikten Wirtschaftlichkeitsanalyse standhalten. Der Schwerpunkt liegt eher auf Multimedia/Triple Play, gibt aber auch einen guten Überblick über ausgeführte Pilotprojekte.

**Relevanz Schweiz:** Gross. In der Schweiz existiert in der Wohnbauwirtschaft (private und genossenschaftliche) keinerlei Initiative, sich dem Thema Vernetztes Wohnen zu widmen. Die Anleitung ist aus der Sicht der Wohnungsunternehmen verfasst, wobei man sehen muss, dass in gewissen Teilen Deutschlands grosse und wachsende Leerbestände existieren, auf die die entsprechende Wohnbau- gesellschaften aktiv reagieren müssen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Bezugsquelle	Link
e-wohnen der Zukunft, Berlin, private Bauprojekte von Dirk Fabarius	seit 2002	Dirk Fabarius	<a href="http://www.e-wohnen-der-zukunft.de">www.e-wohnen-der-zukunft.de</a>

### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Ausgehend von einer Vision einer Wunschwohnung in Berlin entwickelte sich die Idee von Fabarius zu e-wohnen, in einem ersten Projekt mit Dachaufbauten auf Berliner Altbauten mit kompletter Vernetzung. In weiteren Projekten wurden Altbauten stilgerecht saniert und mit einer Grundverkabelung auf mögliche Vernetzung vorbereitet. Die Wohnungen waren sehr schnell vermietet. Neben Multimedia-vernetzung, Energieeinsparung wurde im Projekt ein neues Hausverwaltungs- und Müllkosten reduzierendes Haustechniksystem eingesetzt. Dieses findet sein Herz in der Zugangskontrolle, die sogar bis zur Müllentsorgung geht. Im Moment ist ein Projekt 4 in der Planung.

**Relevanz Schweiz:** Gross: Die Projekte entstanden direkt aus dem Markt durch einen Querdenker, ohne staatliche Förderung und zeigen, dass eine Grundausstattung von Vernetzung keine hohen Zusatzkosten generiert, dafür aber die Nachfrage bei einer bestimmten urbanen Zielgruppe stark erhöht. Ebenso wichtig wie die Technik ist die Architektur, welche vom Architekturbüro GRAFT entwickelt wurde.

### **Hinweis: Gute Übersicht über Pilotprojekte Smart Home D und international:**

<http://www.vdivde-it.de/>

Seit mehreren Jahren ist die VDI/VDE-IT auf dem Gebiet der Haus- und Gebäudetechnik aktiv. Es wurden Veranstaltungen durchgeführt, Innovationsvorhaben begleitet und Unternehmen beraten. Aktuell fließen die hierbei gesammelten Erfahrungen in die Initiative Ambient Assisted Living (AAL) ein.

### 3.3.2. Aspekte Nachrüstung

Bei Pilotobjekten wie inHaus1 Duisburg, T-Com Haus Berlin, Haus der Gegenwart München, Philips Home Lab, MIT house\_n, Georgia Techs Aware House, Panasonics HII, Futurelife, Techhome usw. handelt es sich durchwegs um Einfamilienhäuser oder reine Labors, mit einem technischen Ausrüstungsgrad, der in der Praxis nie eingesetzt würde. Der grösste Teil dieser Projekte ist auch nicht bewohnt, was wiederum wenig über Benutzerakzeptanz usw. aussagt.

In Deutschland hat die Wohnbauwirtschaft in vielen Regionen ein Problem mit zunehmendem Leerwohnungsbestand (Abwanderung, Überalterung usw.). Deshalb ist sie gezwungen, ihr Angebot attraktiver zu machen, u.a. durch Pilotprojekte mit Elementen von Home Automation / Smart Home. Diese betreffen also immer den Nachrüstungsmarkt, der ja bezüglich (Teil-)Erneuerung (energetisch, Komfort usw.) viel wichtiger ist als der Neubaumarkt, werden doch jährlich max. 0.5 Prozent des Gebäudebestandes ersetzt. Auch beim Thema AAL ist Nachrüstung im Bestandesbau entscheidend, da ja die meisten älteren Menschen in den bisherigen Wohnungen bleiben möchten, möglicherweise wird eine entsprechende Installation nur temporär eingerichtet.

Bei der Nachrüstung steht natürlich der Aspekt einer einfachen Installation im Vordergrund, da das Verlegen neuer Leitungen immer mit der Arbeitskraft von lokalen Handwerkern erfolgt und folglich auf Grund der Lohnkosten usw. im Verhältnis wesentlich teurer ist als die Hardware. Aus dieser Betrachtung kommen zwei Technologien in Frage:

- Funk (heute meistens im „geschützten“ 868-870 MHz-Bereich) mit geringer Sendeleistung (Akzeptanz wegen Angst vor „Elektrosmog“), optional batterielos wie EnOcean
- Powerline; hat von früheren Systemen her einen schlechten Ruf, auch in der Installationsbranche wegen zu häufigen Störungen. Neue Produzenten wie etwa devolo haben sich aber auf dem Markt gut etabliert. Eine Zukunftsaussicht bietet digitalSTROM, entwickelt von aizo und der ETH Zürich, mit einem neuen Übertragungsansatz, der wesentlich störungsresistenter sowie kostengünstiger sein soll (Hochvolt-Chip direkt an 230V). Geplant ist die Erprobung in Pilotobjekten ab 1. Q. 2010, die Markteinführung in der zweiten Jahreshälfte 2010.

Eine weitere Akzeptanz- und Kostenfrage betrifft die Software mit Kriterien wie:

- Einfache Bedienbarkeit
- Modularität
- Parametrieraufwand (Programmieren oder Plug and Play)
- Schnittstellen (zu Standardsystemen und IP-Netzen)

Für eine grössere Verbreitung von Home Automation in der Nachrüstung ist dieser Aufwand entscheidend, denn solche Systeme müssen von den Installateuren selbst in Betrieb genommen und parametriert werden können. Einfache Änderungen sollten auch durch die Nutzer selbst möglich sein. Auf dieser Basis möchte auch digitalSTROM Massstäbe setzen, weil eine grosse Anzahl von Funktionen bereits vorgegeben ist. Auch in der Multimedia-Technik setzt sich mit dem DLNA-Standard (Digital Living Network Alliance) das Prinzip von Plug and Play langsam im Markt durch.

### 3.4. Technologische Entwicklungen

#### 3.4.1. Vorbemerkungen

Eine Grundaufgabe in der Home Automation ist, verschiedene Gewerke in ein Gesamtsystem zu verbinden. Das gleiche gilt auch für die Verbindung nach aussen über Gateways, das heute ein Standard für Home Automation darstellt. In allen Projekten, die hier aufgeführt werden, sind jeweils beide Kategorien enthalten, einfach mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Den Hauptteil in der technologischen Entwicklung von Home Automation übernehmen sicher die Produzenten (oder Gruppen von Produzenten wie z.B. bei Standards wie KNX) selbst. Wenn dabei mit Forschungsinstituten zusammengearbeitet wird, besteht kaum die Möglichkeit, an entsprechende Berichte zu kommen.

Auf der einen Seite ist der Markt gekennzeichnet durch sehr viele proprietäre Produkte, die sich oft gegenseitig „kannibalisieren“. V.a. im Funkbereich sind in den letzten Jahren unzählige Produkte auf den Markt gekommen, die nicht kompatibel zu anderen sind und deshalb immer nur einen Teil der Einsatzmöglichkeiten abdeckt, bezüglich Funktion, Einbauort, Design usw. Vor der Funkzeit gab es eine ähnliche Entwicklung mit Powerline-Systemen, welche jedoch wegen ihrer geringen Störfestigkeit einen schlechten Ruf erhielten. Als „Standard“ kann in diesem Bereich eigentlich nur X-10 bezeichnet werden (Mitte der 1970er Jahre von Mr. Pico in Schottland/Grossbritannien entwickelt).

Seit über 15 Jahren setzen sich verschiedene Interessenkreise dafür ein, Bus-Technologien als normierte Standards zu etablieren. Beispiele sind:

- KNX („Konnex“), System Mode (ISO/IEC 14543-3): Entstand als Fusion von EIB (European Installation Bus, Deutschland), Batibus (Frankreich) und EHS (European Home System, EU). Ursprünglich eher im Zweckbau für die Raumautomation eingesetzt, hat es sich in den letzten Jahren im oberen Preissegment auch im Wohnungsbau (v.a. Einfamilienhäuser) gut etabliert (in Zentraleuropa). Die Projektierung und Programmierung erfordert Software und Spezialisten mit entsprechenden Kosten. Dank der Zertifizierung sind problemlos Multivendoranlagen möglich (Produkte verschiedener Hersteller in einer Anlage).
- KNX Easy Mode: Vereinfachte Version bezüglich Einbindung der Geräte und Parametrierung, von zwei Herstellern eingesetzt: Siemens Building Technologies („Syncro Living“) und Hager tebis. Beruht hauptsächlich auf KNX-Funk, was die Nachrüstung sehr vereinfacht.
- LON („Local Operating Network“): Entwickelt und lizenziert von der Firma Echelon (USA) als universell einsetzbares Steuernetzwerk. Hat sich auch in Europa, v.a. in der klassischen Gebäudeautomations-Branche (HLK-Gewerke) für den Zweckbau stark etabliert. LON wird als Multivendoranlagen oder als Produktelösung aus einer Hand eingesetzt. Um die Interoperabilität zu gewährleisten, wurde der LonMark-Standard aufgebaut, allerdings mit freiwilliger Zertifizierung. Wurde früh in den USA und Asien auch in Home Automation eingesetzt, in Europa sind entsprechende Versuche erfolglos geblieben (starke KNX-Lobby in der Elektroinstallationsbranche).
- EnOcean: EnOcean GmbH ist Erfinder und Hersteller der patentierten Grundlagentechnologie "batterielose Funksensorik". Die Funkmodule von EnOcean werden weltweit von namhaften Produktherstellern in deren Systemlösungen für intelligente energieeffiziente Gebäude und industrielle Anwendungen eingesetzt. Die EnOcean Alliance treibt die Standardisierung der Kommunikationsprofile voran. Die Produkte haben, auch in der Schweiz, guten Erfolg, weil sie eine kostengünstige Installation ermöglichen
- ZigBee: ZigBee ist ein offener Funknetz-Standard. PHY- und MAC-Layer basieren auf IEEE 802.15.4, der es ermöglicht, Haushaltsgeräte, Sensoren, usw. auf Kurzstrecken (10 bis 100 Meter) zu verbinden. Der Standard ist eine Entwicklung der ZigBee-Allianz, die Ende 2002 gegründet wurde. Sie ist ein Zusammenschluss von derzeit mehr als 230 Unternehmen, welche die weltweite Entwicklung dieser Technologie vorantreiben. Erste ZigBee-Produkte kamen Anfang 2005 auf den Markt. In der Schweiz im Bereich Home Automation kaum wahrnehmbar.
- Z-Wave: Z-Wave ist ein drahtloser Kommunikations-Standard, der von der dänischen Firma Zensys und der Z-Wave Alliance für die Heimautomatisierung entwickelt wurde. Die Z-Wave Alliance ist eine Vereinigung von über hundert unabhängigen Herstellern, die Produkte für drahtlose Heimautomation herstellen bzw. noch entwickeln wollen. Offenbar ist Z-Wave in den USA stärker ver-

breitet als in Europa. Merten (D) z.B. bietet einfachere Home Automation Systeme auf der Basis von Z-Wave an. Danfoss ist ein weiteres Mitglied mit grosser Marktstärke.

- HomePlug ist eine Marke für Spezifikationen von Trägerfrequenzanlagen für Inhouse Power Line Communication oder PowerLAN. Die Spezifikationen basieren auf Patenten des Unternehmens Intellon, das integrierte Schaltkreise für Trägerfrequenzanlagen entwirft und herstellt. Wird hauptsächlich als Ersatz für Ethernet eingesetzt (z.B. Produkte von devolo). Neuere Modelle arbeiten nach dem neuen HomePlug-AV-Standard und bieten eine Datenübertragungsrate von max. 200 Mbit/s. Der neue Standard „Homeplug AV“ (AV steht für „Audio/Video“) ermöglicht Video-Streaming in DVD-Qualität.
- OSGi: Die OSGi Alliance spezifiziert eine hardware-unabhängige dynamische Softwareplattform, die es erleichtert, Anwendungen und ihre Dienste per Komponentenmodell ("Bundle" / "Service") zu modularisieren und zu verwalten ("Service Registry"). Die OSGi-Plattform setzt eine Java Virtual Machine (JVM) voraus und bietet darauf aufbauend das OSGi-Programmiergerüst. Im Bereich Home Automation v.a. in Residential Gateways eingesetzt (Verbindung zwischen Internet und verschiedenen inhouse-Systemen).
- UpnP: Universal Plug and Play (ursprünglich von Microsoft), wurde zur herstellerübergreifenden Ansteuerung von Geräten über ein IP-basierendes Netzwerk entwickelt. Es basiert auf einer Reihe von standardisierten Netzwerkprotokollen und Datenformaten.
- DLNA: Die Digital Living Network Alliance (DLNA) ist eine internationale Vereinigung von Herstellern von Computern, Unterhaltungselektronik und Mobiltelefonen. Aufgabe der DLNA ist die Sicherstellung der Interoperabilität von informationstechnischen Geräten unterschiedlicher Hersteller, hauptsächlich im Heimbereich. DLNA basiert seinerseits wiederum auf Universal Plug and Play.
- digitalSTROM (in Entwicklung): digitalSTROM ist ein Bus-System zur Steuerung und Überwachung elektrischer Verbraucher über das vorhandene Stromnetz. Kernstück ist ein in den jeweiligen Verbraucher integrierter, kostengünstiger, integrierter Schaltkreis der direkt an Netzspannung betrieben wird (so genannter „Hochvolt-Chip“).

### 3.4.2. Projekte

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Fraunhofer-Gesellschaft / inHaus 1 und 2  Gesamtleitung Fraunhofer IMS (Mikroelektronische Schaltungen und Systeme)	seit 2001	Viktor Grinewitschus, Leiter Technik und Innovation inHaus-Zentrum	<a href="http://www.inhaus-zentrum.de">www.inhaus-zentrum.de</a> <a href="http://www.ims.fraunhofer.de">www.ims.fraunhofer.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Vorbemerkung zur Einsicht in Forschungsergebnisse: Auf mehrmalige entsprechende Anfragen („Trotzdem ist mir nach wie vor unklar, wie man an Forschungsberichte, z.B. vom inHaus Zentrum erhält!“) erhielt ich von Viktor Grinewitschus folgende Antwort:

„Das liegt daran, dass die meisten Entwicklungen als Auftragsforschung durchgeführt wurden und daher nicht öffentlich zugänglich sind. Also wenig rätselhaft, aber so ist Fraunhofer. Wozu genau benötigst Du denn Aussagen, dann kann ich mal sehen, was sich (auch in Rücksprache mit den Auftraggebern) machen lässt.“

Das Fraunhofer-inHaus-Zentrum ist eine einmalige Innovationswerkstatt für neuartige Systemlösungen in Räumen und Gebäuden. Diese Lösungen sollen die Betriebs- und die div. Anwendungsprozesse auf neue Art und Weise optimieren helfen. Konzipiert und entwickelt werden die Lösungen in Kooperation mit Partnern aus Wirtschaft und Forschung; die Nutzniesser sind Bauherren, Investoren, Betreiber und Endanwender von Wohn- und Nutzimmobilien.

Hinzu kommt ein breites Spektrum von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für neue Produkte und Systemlösungen von Herstellern, Systemintegratoren und Dienstleistern. Das inHaus-Zentrum besteht aus der inHaus1-Anlage für den Wohnimmobilienbereich (Smart Home) und der inHaus2-Anlage für den Nutzimmobilienbereich (SmartBuilding). Der inHaus-Wohnimmobilienbereich hat in den vergangenen fünf Jahren ein sehr positives Image und nationale wie auch internationale Bekanntheit erlangt. Hier entwickelte gewerkeübergreifende Konzepte und Lösungen sind sowohl in der Wohnungswirtschaft als auch im privaten Bauen und Wohnen in die Praxis umgesetzt worden. Die inHaus GmbH als spin-off-Unternehmen des inHaus-Innovationszentrums hat seit 2003 ca.220 Objekte im Markt realisiert und kann damit eine umfassende Praxiserfahrung ins inHaus-Zentrum einbringen.

Mit der inHaus1-Anlage wurde am 3.4.2001 das inHaus-Zentrum eröffnet. Hier entstehen neue Technologie- und Anwendungslösungen für private Wohnhäuser aller Art und für Immobilien der Wohnungswirtschaft. Das Wohnhaus integriert alle Funktionen eines experimentellen, vernetzen Haushalts. Dazu gehören ein Wohnlabor, ein Home-Office, ein Multimedia-Car und ein intelligenter Garten. Aus Sicht der Anwendung geht es dabei z.B. darum, die Betriebskosten und den Energieverbrauch zu senken (Smart Metering), die Umwelt zu schonen, die Sicherheit zu erhöhen, Senioren länger ein eigenständiges Leben zu ermöglichen, aber auch den Komfort zu steigern, z.B. durch attraktive Multimedia-Lösungen und Konzepte für die einfache Bedienung der im Haus installierten Technik. Viele der in inHaus1 entwickelten und erprobten Lösungen sind mittlerweile z.B. durch die inHaus GmbH erfolgreich in die Praxisanwendung gebracht worden.

Die inHaus1-Wohnwerkstatt für Smart Living ist eine von Testpersonen und –Familien bewohnbare Wohnung mit typischem Einfamilienhaus-Charakter. Es hat folgende Räume: Wohnzimmer, Schlafzimmer, Bad, Küche, Gästetoilette, Heimbüro, Kinderzimmer, Gartenterrasse, Garage. Auf einer hochflexiblen Technikinfrastruktur aufsetzend werden hier die neuartigen Technik- und Anwendungslösungen aus dem inHaus-Zentrum installiert und von Anwendern aller Art getestet. Dies kann in Form von mehrtagigen Akzeptanzworkshops mit ausgewählten Testpersonen, aber auch in Form von bis zu zweiwöchigen Testwohnphasen mit Familien erfolgen. Die Testwohnphasen werden von Soziologie-, Psychologie- und Marktforschungsexperten der Fraunhofer-Gesellschaft und ihrer Partner geplant, durchgeführt und ausgewertet.

Im Schlafbereich des Wohnlabors sind umfangreiche Telemedizinische Studien möglich. Beispielsweise gibt es im Smart Home eine Sensormatratze, die Risikopatienten die Aufzeichnung der Vitalparameter ermöglicht und bei Überschreiten von Grenzwerten einen Notruf absetzen kann.

Die Hauptzielrichtung der Anlagennutzung ist, auf der Basis der eingebauten Komponenten, Geräte und Subsysteme der Partner die übergreifenden Systemintegrationstechnologien des Fraunhofer-IMS dazu zu nutzen, ein geschlossenes Gesamtnetzwerk inkl. der mobilen Ankopplung des netconnect-Car und der Ankopplung des Internet und seiner Dienste zu realisieren und praxisnah zu erproben. Im Werkstatthaus haben die Forscher und Entwickler des inHaus-Teams ihre Arbeitsplätze. Dort entwickeln, testen und demonstrieren sie Innovationen aller Art für die systemübergreifende Vernetzung von Produkten und Dienstleistungen.

Die Kooperation mit dem Fraunhofer-inHaus-Zentrum definiert sich in erster Linie über gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit Fraunhofer-Instituten und inHaus-Partnerunternehmen. Hierfür gibt es folgende inHaus-Partnerkategorien: System-, Komponenten-, Anwendungs- und Beistellungspartner.

Auch im viel grösser angelegten Projekt inHaus2 gibt es Forschungselemente, die einen Bezug zum Thema Smart Home haben wie z.B. das Anwendungslabor für den Hospital- und Pflegeheimbereich.

**Relevanz Schweiz:** Gross, da jahrelange, praxisbezogene, umfassende Integrationsarbeit für Home Automation geleistet wurde, die anschliessend in reale Projekte fliesst (z.B. Smarter Wohnen NRW, inHaus GmbH), in Zusammenarbeit mit vielen Industriepartnern und Fraunhofer Instituten. Interdisziplinär ausgerichtet, also nicht nur technische Aspekte, sondern ebenso Akzeptanz oder Kosten/Nutzen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Diverse Fraunhofer Institute mit Bezug zum inHaus Zentrum	diverse	diverse	diverse, siehe <a href="http://www.fraunhofer.de">www.fraunhofer.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Folgende Fraunhofer Institute mit Bezug zur Forschung im Bereich Smart Home sind im Projekt inHaus Zentrum beteiligt:

- IMS Duisburg (siehe oben)  
Planung und Gesamtleitung inHaus-Zentrum, Planung und FuE datentechnische Systemintegration und Gebäudeautomation, FuE Mikroelektronik-Komponenten (ASICs, PCBs) und embedded Software (Middleware, Anwendungen)
- IAO Stuttgart (Arbeitswirtschaft und Organisation), [www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)  
Planung und FuE Innenbereiche Office-Lab, Hotel-Lab, Veranstaltungs-Lab; FuE Health&Care und Bedienkonzepte
- ISST Dortmund (Software- und Systemtechnik), [www.isst.fraunhofer.de](http://www.isst.fraunhofer.de)  
Planung und FuE Service-Portale, Mobile IT-Anwendungen; Planung next-Hospital-Lab; Health-IT
- ISE Freiburg (Solare Energiesysteme), [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)  
Planung und FuE Solare Energietechnik, Energieverbrauchs-Optimum
- IPA Stuttgart (Produktionstechnik und Automatisierung), [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)  
FuE Service-Robotik
- IDMT Ilmenau (Digitale Medientechnologie), [www.idmt.fraunhofer.de](http://www.idmt.fraunhofer.de)  
Planung und FuE Multimedia-Technik, Elektroakustik

**Relevanz Schweiz:** Mittel, kann nur aufgrund konkreter Berichte (Beschaffung siehe oben) erfolgen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
DAI-Labor TU Berlin	seit 2003	Prof. Dr.-Ing. Sahin Albayrak	<a href="http://www.dai-labor.de">www.dai-labor.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Das DAI-Labor und das Fachgebiet "Agententechnologien in betrieblichen Anwendungen und der Telekommunikation" (AOT) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Sahin Albayrak betreiben Forschung und Lehre mit dem Ziel, Technologien für eine neue Generation von Diensten und verteilten Systemen Smart Services und Smart Systems zu entwickeln und zu vermitteln. Diese Smart Services und Smart Systems weisen eine Reihe neuartiger Eigenschaften auf, die ihnen ein autonomes, intelligentes Verhalten ermöglichen. Das DAI-Labor und das Fachgebiet AOT sind Teil der Fakultät IV für Elektrotechnik und Informatik der Technischen Universität Berlin. Mit seinen über 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zählt das DAI-Labor zu den in Deutschland und weltweit grössten und bedeutendsten Forschungseinrichtungen für Smart Services. Die Forschung wird ebenso wie das inHaus Zentrum mit vielen Partnern aus der Industrie realisiert. Ein wichtiger Partner ist z.B. die Deutsche Telekom.

Im Bereich Home Automation ist das DAI-Labor u.a. beteiligt an den Projekten „SerCHo“ sowie „Connected Living“ (siehe unten).

**Relevanz Schweiz:** Mittel, wegen den beteiligten Partnern könnten aus den Forschungsergebnissen Umsetzungen in die Praxis durchaus resultieren.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
SerCHo (Service Centric Home)	seit 2004	Prof. Dr.-Ing. Sahin Albayrak	<a href="http://130.149.154.94/">http://130.149.154.94/</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Das vom BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) geförderte Projekt SerCHo (Service Centric Home) befasst sich mit der Entwicklung eines gesamtheitlichen Lösungsansatzes, der eine „Home Service Plattform“, eine „Service Provider Plattform“ sowie ein „Ambient Service Framework“ mit Vorgehensmodellen und integrierenden Tools zur Unterstützung der Dienstentwicklung und des Dienstmanagements umfasst. Mit Hilfe des SerCHo-Frameworks lassen sich künftig Dienste realisieren, die sich überall nutzen lassen und den Benutzer effektiv und effizient unterstützen. Beispiele für solche Dienste sind vielfältig (Kommunikation, Unterhaltung, Information, Hausgerätesteuerung, Sicherheit, Gesundheit, etc.).

Vision: Im "Service Centric Home" werden verschiedenste Anwendungen aus den Bereichen Kommunikation, Unterhaltung, Information und Hausgerätesteuerung aktiv genutzt und tragen zur Steigerung der persönlichen Lebensqualität der Bewohner bei. SerCHo erkennt die im Haus verfügbaren Endgeräte und stellt automatisch Vorschläge für nutzbare Dienstkombinationen mit vertrauten, intuitiven, ergonomischen Bedienoberflächen zur Verfügung. Verschiedene Geräte und Eingabemodalitäten können zur Interaktion intelligent kombiniert werden. Die Bewohner werden durch das optimierte Zusammenspiel der Anwendungen in die Lage versetzt, Dinge schneller, besser, sicherer, kostengünstiger bzw. einfacher zu erledigen.

Partner von SerCHo sind u.a.: Alcatel, Prosyst, Siemens, Deutsche Telekom, Bitkom, digitalSTROM (Pilotanlage im Showraum). Im Rahmen des Technologiewettbewerbs "NextGenerationMedia" wird das Projekt SerCHo im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie von der VDI/VDE Innovation+Technik GmbH in Berlin wissenschaftlich begleitet. Im Vordergrund steht dabei die Unterstützung bei Evaluation und Ergebnistransfer.

**Relevanz Schweiz:** Mittel, wegen den beteiligten Partnern könnten aus den Forschungsergebnissen Umsetzungen in die Praxis durchaus resultieren.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Connected Living	seit 2009	Yusuf Özcelik	<a href="http://www.izconnected.de">www.izconnected.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

„Connected Living“ ist ein Verein zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Lehre auf dem Gebiet der vernetzten konvergenten Systeme. Es werden Lösungen in den folgenden Programmschwerpunkten entwickelt und weiter erforscht:

- Kommunikation und Entertainment
- Energiebewusstsein und Effizienz
- Haushalt und Versorgung
- Konsumelektronik, Sicherheit und Komfort
- Gesundheit und Homecare
- Enabling Technologies

Zur optimalen Integration neuer Dienste werden die bestehenden Software-Werkzeuge und Plattformen aus dem SerCHo-Projekt an die Anforderungen der genannten Forschungsschwerpunkte angepasst und weiterentwickelt.

Mitglieder sind u.a.: Vattenfall Europe AG, Deutsche Telekom AG, EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Loewe Opta GmbH, Dr. Riedel Automatisierungstechnik GmbH, Technische Universität Berlin, aizo (Chipentwickler digitalSTROM). Mit Unterstützung vom BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie).

**Relevanz Schweiz:** Gross, da das Projekt sehr breit abgestützt ist und auch neue Technologien wie digitalSTROM mit einbezieht.

### 3.5. Smart Metering

Die Forschung im Bereich Smart Metering hat in den letzten Jahren stark zugenommen und ist sehr vielfältig. Dieser Bericht beschränkt sich auf Forschungsarbeiten über Schnittstellen Smart Metering zu vernetzten Hausgeräten/Steuerungen sowie zu internem Energiemonitoring für den Benutzer.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
BWMi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie).  Vorstudie Potenziale der Informations- und Kommunikations-Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (eEnergy)	seit 2006	Dr. Michael Zinke	<a href="http://www.e-energy.de">www.e-energy.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Die Energiemarkte waren in den letzten Jahren einem grundlegenden Wandel unterworfen. Drei wichtige Entwicklungen spielten dabei die Hauptrolle: Die Liberalisierung der Märkte sowie das Unbundling vormalig vertikal integrierter Strukturen und der damit neu entstehende Wettbewerb, die starke Zunahme der dezentralen Energieerzeugung, insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien sowie die Notwendigkeit des rationalen Energieeinsatzes zur Minderung von klimaschädlichen Treibhausgasen. Parallel dazu nahmen die Fortschritte in der Informations- und Telekommunikationstechnologie (ITK) eine rasante Entwicklung. Das Internet und drahtlose Übertragungstechnologien wie GSM und damit verbundene Anwendungen sind inzwischen zum Standard geworden.

In diesem Bericht werden daher Handlungsfelder identifiziert, in denen energiewirtschaftliche wie ITK-seitige Potenziale aufgezeigt, Chancen und Hindernisse diskutiert und schliesslich Handlungsempfehlungen gegeben werden, die eine Konvergenz dieser beiden Technologie-Bereiche beschreiben (eEnergy).

Voraussetzung hierfür ist die Einführung von intelligenten Zählersystemen, die nicht nur zu einer Preissensibilisierung der Verbraucher führen, sondern auch Prozesse wie den Lieferantenwechsel oder das Messen und Abrechnen automatisieren, sowie als Schnittstelle für weitergehende Prozesse, etwa im Bereich der Home Automation dienen können. Solche Schnittstellen werden anskizziert.

**Relevanz Schweiz:** Gross, Zusammenarbeit zwischen Deutschland, Österreich und Schweiz ist initiiert. Die Schweizer Energiewirtschaft hat ein grosses Interesse, den Nutzen von Smart Metering zu erforschen und entsprechende Resultate in die Praxis umzusetzen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
DENA, Deutsche Energieagentur Initiative Energieeffizienz Partner: Unternehmen der Energiewirtschaft und das BMWi	seit 2002		Studien und Evaluierungen: <a href="http://www.initiative-energieeffizienz.de/">http://www.initiative-energieeffizienz.de/</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Im Jahr 2002 hat die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) die bundesweite Kampagne „Effiziente Stromnutzung in privaten Haushalten“ unter dem Markennamen Initiative EnergieEffizienz ins Leben gerufen. Seither ist es der Initiative EnergieEffizienz gelungen, ein starkes Netzwerk an Akteuren als aktive Kampagnenpartner einzubinden - rund 8.500 Verkaufsstellen des Einzelhandels und des Elektrohandwerks sowie etwa 1.500 Beratungszentren der Verbraucherzentralen, Kommunen und Energieversorgungsunternehmen.

Laufend Veranstaltungen wie z.B.: Experten-Workshop "Smart Metering". 15.05.2007 - „Smart Metering – Chancen für Energieeffizienz?“, Berlin.

**Relevanz Schweiz:** Gross, da konkret Zusammenhang Smart Metering - Verhalten Nutzer untersucht wird, was auch in der Schweiz ein wichtiges Thema sein wird. Potente Partner in der Initiative.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Yello Strom AG der intelligente Sparzähler online	seit 2008	?	<a href="http://www.yellostrom.de">www.yellostrom.de</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Yello ist mit dem gelben Sparzähler Vorreiter auf dem Gebiet der intelligenten Stromzähler. Seit Dezember 2008 ist der Yello Sparzähler online für alle Stromkunden bundesweit erhältlich. Yello zählt mit über 1,4 Millionen Kunden zu den zehn grössten deutschen Stromunternehmen. Yello Strom ist eine Tochter der EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Deutschlands drittgrösstem Energieunternehmen. Yello Sparzähler online Kunden können jetzt ihren eigenen Stromverbrauch auch auf iGoogle immer und überall auf der Welt sehen – mit dem Google PowerMeter.

**Relevanz Schweiz:** Gross, Pionier in Smart Metering, grosse Praxiserfahrung, Visionen für zukünftige Erweiterungen (u.a. digitalSTROM für Verbrauchsanzeige einzelner Geräte).

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
RWE-Projekt: „Mühlheim zählt“	2008 - 2011	RWE AG For- schung&Entwicklung Opernplatz 1 45128 Essen	<a href="http://www.rwe.com">www.rwe.com</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Von Juli 2008 bis Ende 2011 stattet RWE jeden Haushalt, der an das Stromnetz von Mülheim an der Ruhr angeschlossen ist, mit modernen, elektronischen Stromzählern aus. Vorteil dieser neuen Zählergeneration: Sie liefert dem Kunden umfangreichere und aktuellere Daten über seinen Energieverbrauch. Dies eröffnet den Mülheimer Bürgern ganz neue Wege, Strom zu sparen. Ein weiterer Vorteil: Die Umrüstung ist für den Kunden kostenlos und erfolgt ganz einfach im Austausch gegen den alten Zähler. Die Verbrauchsstände können in Zukunft per Fernabfrage von RWE durchgeführt werden. Somit entfällt das lästige Ausfüllen der Zählerkarten durch den Kunden oder die Ablesetermine eines Mitarbeiters vor Ort.

Die RWE Rhein-Ruhr hat für ihre Kunden erstmals eine regelmässige Transparenz über das Verbrauchsverhalten mit der Darstellung der monatlichen Verbrauchswerte im Kundenkonto Online geschaffen. Das heisst, die Kunden können jeden Monat ihren Energieverbrauch mit dem Vormonat vergleichen und zeitnah feststellen, ob sie mehr oder weniger Strom verbrauchen. So haben sie die Möglichkeit, ihre Energiesparmassnahmen zu überwachen, um bei Bedarf tätig werden zu können. Beispielsweise wirkt sich der Einsatz von Energiesparlampen oder das Abschalten des Standby-Modus ihrer Elektrogeräte direkt auf den Verbrauchswert des nächsten Monats aus.

Eine weiter gehendes Smart Home Angebot ist von der RWE angekündigt.

**Relevanz Schweiz:** Gross, da Einsatz Smart Metering in flächendeckendem Ausmass, mit Online-Monitoring zum bewussten Umgang mit Energieverbrauch beitragen soll.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
VDE-Studie „Smart Distribution 2020“ (Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik)	2008	?	<a href="http://www.vde.com/de">http://www.vde.com/de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Verbraucher mit einbeziehen: Netze haben die Aufgabe, jederzeit ein Gleichgewicht zwischen Einspeisung und Verbrauch (Last) zu gewährleisten. Dabei wird nach Einschätzung des VDE „Smart Metering“ eine wichtige Funktion übernehmen. Dieser technologische Baustein für zukünftige intelligente Netze bietet die Möglichkeit, Verbraucher in den Strommarkt einzubeziehen. Zu Smart Metering gehört die „Fernmessung“ von Verbrauchsdaten. Daten können nahezu beliebig oft, nahezu fehlerfrei und mit geringem Aufwand gelesen und ausgewertet werden. Intelligente Zähler mit IKT-Anschluss oder entsprechende Anzeigegeräte können dynamische Tarife gemäss dem Strommarktpreis über Preissignale dem Stromkunden zur Kenntnis bringen. Der Kunde kann dann entscheiden, ob er stromintensive Verbräuche in die Zeit mit niedrigem Strompreis verschiebt. So sind intelligente Hausgeräte denkbar, die preisgünstige Betriebszeiten ausnutzen. Regelmässige Informationen über den Energieverbrauch erhöhen zudem die Transparenz und das Bewusstsein der Verbraucher für energieeffizientes Handeln. Darüber hinaus ermöglicht Smart Metering eine automatische Zählererfassung, liefert Daten für den Betrieb virtueller Kraftwerke und vereinfacht die Abrechnung.

**Relevanz Schweiz:** Gross, da Schweizer Elektrizitätswirtschaft vor der Aufgabe steht, den Nutzen von Smart Metering und dessen Umsetzung zu erforschen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
HWB Hennigsdorf	Seit 2007	Armin Hartmann	<a href="http://www.smartliving-gmbh.de">www.smartliving-gmbh.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

In der Nähe Berlins erhalten 50 Mieter der Hennigsdorfer Wohnungsbaugesellschaft Zugang zum Service Wohnen der Zukunft. Neben dem Standardangebot des Smart Living wird im Rahmen des ExWoSt Forschungsfelds die unterjährige Darstellung von Verbrauchsdaten auf dem TV-Gerät ermöglicht. Mit dem Forschungsprogramm Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) fördert der Bund in Form von wissenschaftlich begleiteten Modellvorhaben innovative Planungen und Massnahmen in wichtigen städtebau- und wohnungspolitischen Forschungsfeldern. Das BBR betreut dieses Programm und veröffentlicht regelmäßig die Ergebnisse aus den Forschungsfeldern und Modellvorhaben (unter [www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de)) Projektpartner bei HWB Hennigsdorf sind u.a. der Energie-dienstleister Techem und der Kabelbentzbetreiber TeleColumbus. Smart Living wird hier in Kooperation mit dem Fraunhofer ISST verwirklicht.

Das von Techem eingebundene Element ecotech ermittelt den Wärmebedarf durch stetige Verbrauchsmessungen in den Wohnungen inkl. dem aktuellen Wärmebedarf in jedem Raum (per Funk). Eine Einsparung wird dadurch erzeugt, dass das System die individuellen Verbräuche „lernt“, zu einem Gebäudewärmebedarf verdichtet und die Vorlauftemperatur entsprechend anpasst. Über eine Plattform namens Energiecockpit können die Bewohner direkt auf die individuellen Verbrauchsdaten zugreifen.

**Relevanz Schweiz:** Mittel, Projekt mit Praxisbezug, das etwas Aufschluss geben könnte, wie sich das Energiemonitoring der Heizung auf das Verhalten der Bewohner auswirkt.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
EURCO2-Forschungsprojekt Unified ITEM Home/Building Automation	?	?	<a href="http://www.ubitronix.com">www.ubitronix.com</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Unified IEM Home/Building Automation ermöglicht Energieversorgern die Erschliessung eines neuen Dienstleistungsbereichs. Im österreichischen Forschungsprojekt EURCO2 werden Konzepte des Smart Meterings mit denen von Home Automation verbunden. Zusammenarbeit mit verschiedenen Forschungsstätten. Die Optimierung der Gesamtenergieeffizienz wird neben konventionellen Energie-sparmassnahmen wie verbesserter Wärmedämmung oder effektiveren Heizanlagen die Vernetzung, Abstimmung und intelligente Regelung der Geräte und Prozesse bedingen.

Die Öffnung des Marktes kann als Chance für die Erschliessung neuer Dienstleistungen genutzt werden, die durch die Bereitstellung von smarten, energieeffizienten Lösungen die Kundenbindung und somit auch die Position am Markt stärkt. Haus- und Gebäudeautomation, betrieben durch den Energieversorger, setzt im Gegensatz zu Individuallösungen in Kundenanlagen an der Basis an und verspricht dadurch ein homogeneres, effizienteres und durchgängigeres Konzept. Durch Mehrfachnutzung derselben Infrastruktur für mehrere Kundenanlagen werden zudem Investitionskosten reduziert und die Amortisationszeiten gekürzt.

Die Infrastruktur besteht aus Sensoren und Aktoren, die intelligent verknüpft im Zusammenspiel mit LON Servern individuell auf die gegebenen Anwendungsfälle abgestimmt werden können. Auf Basis des LonWorks-Standards kann auf eine Vielzahl von Produkten unterschiedlicher Hersteller zurückgegriffen werden.

**Relevanz Schweiz:** Mittel, auch in der Schweiz wird die Liberalisierung in der Energieversorgung weitergehen, allerdings in langsamerem Tempo als in der EU. Damit stehen auch die Schweizer EVUs vor der Aufgabe, interessante Dienstleistungen anzubieten.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Fraunhofer-Institut für An-gewandte Informations-technik FIT	seit 2008	Alex Deeg smartmetering@fit.fraunhofer.de	<a href="http://www.fit.fraunhofer.de">www.fit.fraunhofer.de</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

Fraunhofer FIT erforscht und entwickelt auf diesem Gebiet innovative technologische Lösungen, die eine detaillierte Erfassung des Verbrauchs einzelner Geräte und deren Steuerung ermöglichen. Dies beinhaltet auch praxisgerechte Interaktionskonzepte, die den Energiekonsum in Privathaushalten nachvollziehbar und intuitiv visualisieren.

**Relevanz Schweiz:** Noch keine Ergebnisse bekannt.

Ersteller	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Fraunhofer Institut AST (Anwendungssystemtechnik) IuK-Energie-Labor	seit 2008	Dr.-Ing. Peter Bretschneider peter.bretschneider@ast.iitb.fraunhofer.de	<a href="http://www.iitb.fraunhofer.de">http://www.iitb.fraunhofer.de</a>

#### **Zusammenfassung Ergebnisse:**

2008 wurde durch das Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik und das Fachgebiet Elektrische Energieversorgung der Technischen Universität Ilmenau das Entwicklungs- und Testlabor „IuK-Energie-Labor“ eröffnet. Der tiefgreifende Wandel im europäischen Energiesystem, der sich in den nächsten Jahren durch den forcierten Einsatz regenerativer Ressourcen und voranschreitender Marktliberalisierung noch deutlich beschleunigen wird, stellt Versorger wie Netzbetreiber gleichermaßen vor gänzlich neue Herausforderungen. Um auch in Zukunft die wirtschaftliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie gewährleisten zu können, ist der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) unter einer ganzheitlichen Betrachtung unabdingbar. Das „IuK-Energie-Labor“ stellt dafür eine der modernsten Labor- und Testfeldumgebung zur Verfügung: Alle Ebenen komplexer Energiesysteme, vom Privathaushalt über dezentrale regenerative Einspeisungen, Übertragungsnetzbetreiber bis hin zum strombörslichen Handel werden dabei berücksichtigt. Beteiligt in verschiedenen Projekten, auch solche mit Kundenmonitoring

**Relevanz Schweiz:** Noch keine Ergebnisse bekannt.

### 3.6. Multimedia, IP-Netze

Diese Forschungsarbeiten betreffen die Konvergenz von Telefon, Internet, TV im Wohnbereich (Breitband). Zusätzlich untersuchen sie auch mögliche Schnittstellen zwischen Hausautomations-Steuerung und webbasierter Bedienung - interne und externe.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
BWMi Breitbandstrategie der Bundesregierung	Feb. 2009 Bericht veröffentlicht	?	<a href="http://www.bmwi.de">www.bmwi.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Kräfte bündeln für Deutschlands Zukunft: Wege zu einem schnellen Internetzugang bis in jedes Haus. Ehrgeiziges Ziel: Bis 2014 sollen bereits für 75 Prozent der Haushalte Anschlüsse mit Übertragungsraten von mindestens 50 MBit/s pro Sekunde zur Verfügung stehen mit dem Ziel, solche hochleistungsfähigen Breitbandanschlüsse möglichst bald flächendeckend verfügbar zu haben.

**Relevanz Schweiz:** Mittel, grundlegende Analyse Bedarf Breitband im Home-Bereich mit Bezügen zu Home Automation. Grundsätzlich gleicher Bedarf wie in der Schweiz.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Bitkom, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.	laufend	diverse	<a href="http://www.bitkom.org">www.bitkom.org</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Bitkom ist das Sprachrohr der IT-, Telekommunikations- und Neue-Medien-Branche. Bitkom vertritt mehr als 1.300 Unternehmen, davon gut 950 Direktmitglieder. Hierzu gehören fast alle Global Player sowie 600 leistungsstarke Mittelständler. Die Bitkom -Mitglieder erwirtschaften 135 Milliarden Euro Umsatz und exportieren Hightech im Wert von 50 Milliarden Euro. Bitkom repräsentiert damit ca. 90 Prozent des deutschen ITK-Markts.

Bitkom veröffentlicht laufend Studien zum Thema Breitband, Konvergenz, IP-TV, Akzeptanz digitale Technologien, Trends, Consumer Electronic, Heimvernetzung, mit Schwerpunkt Kommunikation. In der Studie „Die Zukunft der digitalen Consumer Electronics – 2009 steht z.B.: „Die Heimvernetzung als Ganzes findet auf drei Ebenen statt und befindet sich in Deutschland noch im Anfangsstadium. Die erste Ebene ist die eigentliche Hausvernetzung, die u.a. Beleuchtung, Heizung, Jalousien, Sicherheitssysteme und weisse Geräte miteinander verknüpft. Auf der zweiten Ebene findet eine Vernetzung zwischen Telekommunikationseinrichtungen und dem Computer samt mobilen Endgeräten statt. Die dritte Ebene beinhaltet die mediale Vernetzung von Audio- und Videoinhalten. Eine Vernetzung der Ebenen untereinander wird bisher in der Regel nur selektiv angewendet. Die Weiterentwicklung der einzelnen Ebenen und deren Vernetzung untereinander stellen ein grosses Potenzial für die Marktakteure dar, weil dies dem Wunsch und Zeitgedanken der Konsumenten entspricht und ein neues Mediennutzungsverhalten ermöglicht. So wurden allein 2008 bereits 600 Millionen Euro für Home-Networking-Geräte ausgegeben.“

„Alle Branchenexperten sind sich einig, dass die Heimvernetzung und die darauf basierenden Anwendungen die Schlüsselapplikationen für Consumer Electronics schlechthin sein werden. Das Zusam-

menspiel unterschiedlicher Geräte wird künftig immer mehr an Bedeutung gewinnen, die Türen zu weiteren Märkte werden damit aufgestossen. Themen zur Heimvernetzung und neue Geschäftsmodelle werden auf mehreren Bitkom Plattformen diskutiert und sind Bestandteil wissenschaftlicher Studien im Rahmen des dritten nationalen IT-Gipfels geworden. Titel von Bitkom erstellten aktuellen Publikationen zum Thema:

- Zukunftsreise ins vernetzte Eigenheim
- Bitkom Studie Treiber und Barrieren der Heimvernetzung
- Bitkom Studie Gesellschaftlicher Nutzen der Heimvernetzung
- Bitkom Studie Konsumentennutzen und persönlicher Komfort
- Im Service Centric Home steigt die Lebensqualität

U.a. Partner in der Initiative IZ Connected / Innovationszentrum vernetztes Leben (siehe oben)

**Relevanz Schweiz:** Gross, da die Bitkom über sehr grosse Ressourcen verfügt, um laufend neue Studien zu veröffentlichen. Fragestellungen und Trends absolut vergleichbar mit der Schweiz.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Universität des Saarlandes Institut für Computergraphik	2006	?	<a href="http://www.uni-saarland.de">www.uni-saarland.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Forscher des Instituts für Computergraphik der Universität des Saarlandes haben eine so genannte "Netzwerk-Integrierte Multimedia Middleware" (NMM) entwickelt um die Netzwerkfähigkeiten unterschiedlicher Multimedialergeräte zu nutzen. Fernseher, Stereoanlagen, digitale Videorekorder aber auch Handys können mit NMM vernetzt und zusammengeschaltet werden. Unterstützt werden beliebige Netzwerktechnologien und unterschiedliche Betriebssysteme. Die Software läuft auf Windows-Systemen, aber auch auf verschiedene Linux- und Unix-Systemen wie Settop-Boxen, Handys oder Personal Digital Assistants (PDAs).

**Relevanz Schweiz:** Klein, universitäre Laborlösung ohne grosse Relevanz für den Markt.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS	laufend	Dr. Nikolaus Färber ammi-fo@iis.fraunhofer.de	<a href="http://www.iis.fraunhofer.de">www.iis.fraunhofer.de</a>

#### Zusammenfassung Ergebnisse:

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS betreibt im Auftrag von Industrieunternehmen und öffentlichen Einrichtungen angewandte Forschung und Entwicklung. Fraunhofer IIS bietet zertifizierte Implementierungen für die Server- und Client-Seite, die mit den DLNA und UPnP Standards konform sind. Weltweit bekannt geworden ist MP3, das am Fraunhofer IIS entwickelte Audiocodierverfahren. Weltweit bekannt geworden ist MP3, das am Fraunhofer IIS entwickelte Audiocodierverfahren.

**Relevanz Schweiz:** Klein, Unterstützung für Hersteller, welche DLNA-kompatible Lösungen entwickeln wollen.

Ersteller / Projekt	Zeitraum	Kontaktperson	Link
Institut für Rundfunktechnik Projekt wimac@home	2007 - 2010	Dipl.-Ing. Christoph Dosch dosch@irt.de	<a href="http://www.irt.de">www.irt.de</a>

### Zusammenfassung Ergebnisse:

Hinter der Abkürzung WiMAC verbirgt sich ein Managementsystem für autonome Multimedia- und Steuerungskomponenten im drahtlosen Heimnetzwerk auf Basis eines Standards der Digital Living Network Alliance (DLNA). Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Multimediasystemen, die in einem drahtlosen Heimnetzwerk autonom interagieren, sich konfigurieren und ihre Dienste dynamisch dem Netzwerk zur Verfügung stellen. Diese Vision des „Digital Home“ beruht auf der Idee der Interoperabilität: der Nutzer soll Geräte verschiedener Hersteller problemlos miteinander kombinieren können.

Beitrag des IRT:

- Entwicklung von DLNA-kompatiblen Komponenten
- Speicherung und Transport audiovisueller interaktiver Inhalte in Heimnetzwerken (tragbares interaktives Terminal)
- „Interactive TV“ mit Unterstützung von Standards und Formaten wie Formaten wie DVB-MHP und MXF

Das Förderprojekt wird massgeblich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt.

**Relevanz Schweiz:** Noch keine Ergebnisse bekannt.

## 4. Fazit

Forschungsprojekte im Bereich Home Automation / Smart Home waren viele Jahre lang auf den Bereich Technologie ausgerichtet. Untersucht wurde, wie sich verschiedenste Komponenten und Gewerke zu einem System kombinieren lassen. Im Fokus lag dabei immer Komfort und Infotainment. Die daraus entstandenen Pilothäuser waren übertechnisiert und nicht für „normale“ Wohnbauten geeignet. Parallel dazu wurden etliche Forschungsprojekte bezüglich Akzeptanz von vernetztem Wohnen durchgeführt. Diese zeigten als Hauptergebnis, dass einzelne Funktionen durchaus erwünscht sind, sofern diese nicht allzu teuer sind. Dass die meisten Bewohner gerne mehr Komfort hätten, aber keine Dominanz oder Kontrolle durch Technik.

Die Wohnbauwirtschaft in Regionen Deutschlands, welche von Abwanderung betroffen sind, lancierte ab ca. 2000 mit öffentlicher Unterstützung und von Forschungsstätten begleitet diverse Pilotprojekte im Bestandesbau, welche die Funktionen beschränkte und die Kosten der Ausrüstungen deutlich senkte. In diesen Projekten wurde auch erstmals das Thema Energieeffizienz Bestandteil. Trotzdem resultierte aus diesen (massiv subventionierten) Projekten keine grosse Umsetzung in der Wohnbauwirtschaft (Mietwohnungen), da die Kosten ohne Subventionen weiterhin zu hoch waren. In Einfamilienhäusern im Premiumbereich begannen sich vernetzte Technologien ab ca. 2005 langsam zu verbreiten, in erster Linie im Multimediacbereich.

In den letzten Jahren erweiterte sich die Forschung in folgende Richtungen:

- Ambient Assisted Living: Wie kann die Gesellschaft die Probleme der zunehmenden Überalterung lösen? Die Fragestellungen sind dabei sehr breit gefächert, die Möglichkeit der Unterstützung des autonomen Wohnens ist nur ein Aspekt. Die Vorgaben sind: Die eingesetzten Technologien müssen v.a. für Nachrüstung geeignet und kostengünstig sein. Die interdisziplinäre und internationale Forschungstätigkeit wird massiv von der EU gefördert.
- Energieeffizienz und Smart Metering: Wie kann die Energieeffizienz im Wohnbauten durch den Einsatz vernetzter Technologien erhöht werden? Welche Möglichkeiten ergeben sich durch intelligente Zähler, welche mit der Haustechnik kommunizieren können? Zum Beispiel, indem sie dem Benutzer ein Online-Monitoring über seinen Elektrizitätsverbrauch ermöglichen. Oder einzelne Verbraucher automatisch ein- und ausgeschaltet werden.
- Ein weiterer wichtiger Treiber im Smart Home ist die Multimediatechnik, Telefon, TV/Radio und Internet („Triple Play“). Einerseits vollziehen alle diese Dienste den Wandel von analog zu digital und konvergieren miteinander. Andererseits ergibt sich durch immer neue Angebote (z.B. hochauflösendes Fernsehen, HDTV) die Notwendigkeit nach leistungsfähigen externen Anschlüssen. Fiber to the Home FTTH ist auch in der Schweiz lanciert und setzt für deren Nutzung auch eine entsprechend leistungsfähige Distribution in alle Wohnräume voraus. Gleichzeitig ergeben sich dadurch auch wieder neue Möglichkeit für Smart Metering, Energieeffizienz und AAL, die die IP-Netze inhouse multifunktional genutzt werden können.

Die Forschung in allen Aspekten von Home Automation / Smart Home sollte in Zukunft stärker zielorientiert sein (Lösungen, welche einfach, kostengünstig und auch im Bestandesbau implementierbar sind). Die Synergie verschiedener Nutzeraspekte (Komfort, Energieeffizienz, Multimedia etc.) sollte durch interdisziplinäre Zusammenarbeit stärker gefördert werden, um die notwendige Grundinfrastruktur effizienter zu nutzen. Die Nutzung bedarfsabhängiger Steuerungen und Regelungen (v.a. Wärmeverteilung im schlecht isolierten Bestandesbau) sollte mehr erforscht und in der Energiepolitik gefördert werden.