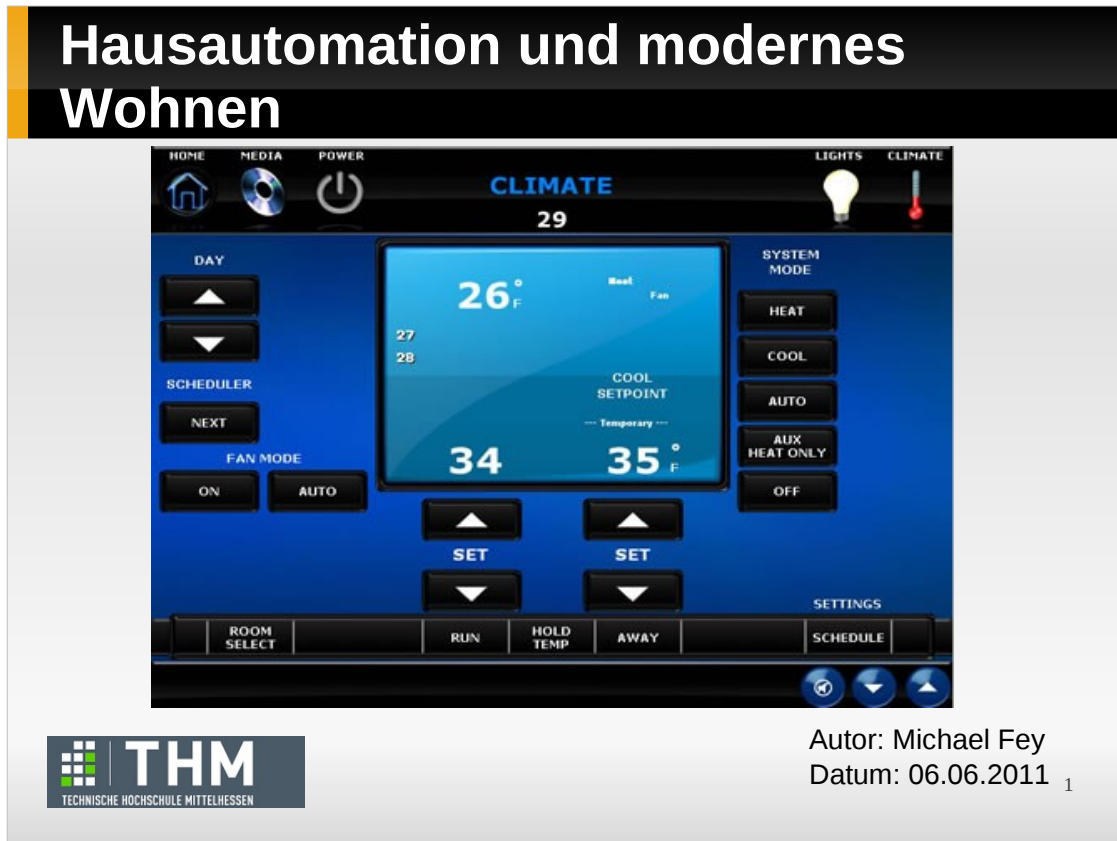


## Hausautomation und Modernes Wohnen



Auf der Einleitungsfolie sehen Sie schon einmal die Oberfläche einer Crestron-Anlage, auf der eine Beispielseite einer Klimaanlage abgebildet ist. Man sieht aber auch, dass in dem abgebildeten System ein paar mehr Bereiche eingebunden sind wie z.B. Mediensteuerung oder Lichtsteuerung.

Zunächst möchte ich auf den Inhalt des Vortrages eingehen:

- Was ist mit Hausautomation (HA) und Modernem Wohnen gemeint?
- Heutige technische Möglichkeiten
- Darstellung verschiedener Systeme
- Beispiel: Programmierung einer Crestron-Anlage
- Energiesparen durch Hausautomation
- Was bringt die Zukunft?

### Was ist mit HA und Modernem Wohnen gemeint?

Zum Begriff „Hausautomation“:

HA ist ein Teilbereich der Gebäudeautomation, der auf die Gegebenheiten privater Wohnhäuser und die speziellen Bedürfnisse seiner Bewohner ausgerichtet ist.

Zum Begriff „Modernes Wohnen“:

Wohnumgebung mit aktuellen technischen Mitteln ausstatten.

## **Heutige technische Möglichkeiten**

Hier geht es erst einmal darum, was automatisiert werden kann. Zunächst die Hauptbereiche, die in der Regel bei jeder Anlage automatisiert werden –

### Beleuchtung:

Im Bereich Beleuchtung werden über Dimmer oder Relais Leuchtmittel angesteuert, die dann raumweise in vordefinierte Lichtszenen geschaltet werden können.

### Klimaanlage / Heizung:

Im Bereich Klimaanlage / Heizung können zu den normalen Raumtemperatureinstellungen noch Funktionen wie Nachtabsenkung programmiert werden, bei der genutzte Räume z.B. 4° C herunter geregelt werden und in nicht genutzten Räumen die Heizung in der Frostschutzmodus geschaltet werden.

### Verdunkelung:

Bei dem Bereich Verdunkelung geht es um motorisierte Rollos, Markisen und Jalousien, die mit Relais angesteuert werden. Rollos oder Markisen können dann zeit- und helligkeitsabhängig herauf oder heruntergefahren werden, z.B. morgens und abends oder im Sommer bei starker Sonneneinstrahlung um ein Aufheizen der Räume abzumildern.

### Multimedia:

Im Bereich Multimedia kann man z.B. durch Betätigen eines Buttons auf einer Touchscreen-Oberfläche den Fernseher, Sat-Receiver und Hifi-Anlage einschalten, auf dem Fernseher und der Hifi-Anlage den passenden Eingang und auf dem Sat-Receiver den gewünschten Kanal auswählen.

### Sicherheit:

Sonstige Anwendungsmöglichkeiten der HA wären im Bereich Sicherheit angesiedelt bei z.B. einer Alarmanlage „light“ mit der man Tür-/Fensterkontakte oder auch Bewegungsmelder auswertet und bei einem Signal die Polizei verständigt oder auch eine SMS an der Hausbesitzer sendet. Hierbei sollte aber immer beachtet werden, dass die heutigen HA-Systeme keine zertifizierte Sicherheitsanlagen, wie sie Versicherungsfirmen zum Teil fordern, ersetzen können. Ansonsten ist auch die Steuerung einer Bewässerungsanlage möglich, die in Abhängigkeit von Wetterdaten die Bewässerungsmenge steuert. Prinzipiell ist es aber auch möglich, viele andere Geräte in ein HA-Anlage einzubinden – Voraussetzung ist, dass sie sich über eine Schnittstelle wie RS232, IR oder Ethernet steuern lassen.

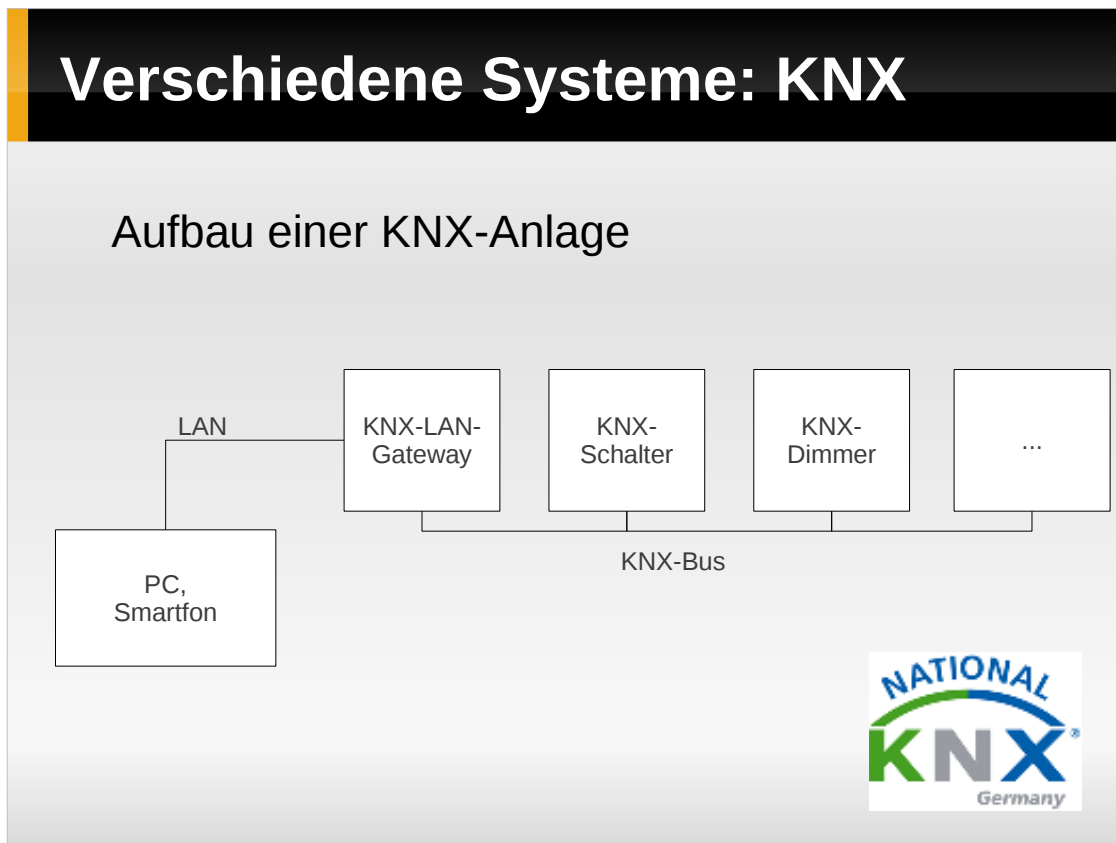
## **Verschiedene Systeme**

In diesem Vortragsteil werde ich Ihnen die vier Hausautomatisierungs-Systeme *KNX*, *Crestron*, *Smarthome* von RWE und *Digitalstrom* vorstellen. KNX und Crestron sind zwei etablierte Systeme in der Haus- und Gebäudeautomation, ganz im Gegensatz zu den Systemen Smarthome und Digitalstrom, dessen Produkte erst wenige Monate auf dem Markt erhältlich sind.

### Verschiedene Systeme – KNX:

KNX ist eine Weiterentwicklung des Europäischen Installationsbus - kurz EIB - und wurde 2002 von einem Konsortium verschiedener Firmen wie z.B. Deutsche Telekom, Bosch und Siemens veröffentlicht.

Die Spezifikation beschreibt, wie bei einer Installation Sensoren und Aktoren in einem Haus miteinander verbunden werden können, und legt fest, wie Sensoren und Aktoren miteinander kommunizieren müssen.



Auf dieser Folie sehen Sie den schematischen Aufbau einer KNX-Anlage. Hier sehen sie zunächst die KNX-Komponenten; diese sind über den KNX-Bus miteinander verbunden, über den sie kommunizieren und auch mit Strom versorgt werden. Über das KNX-LAN-Gateway wird hier eine Möglichkeit geschaffen das System auch von außen, also mit einem PC oder Smartphone, zu steuern.

### Vorteile des KNX-Systems

- 20 Jahre Erfahrung; man kann also damit rechnen, dass auch in den nächsten Jahren noch Ersatzteile oder Erweiterungen verfügbar sind.
- Standardisiertes System, weitestgehend anerkannt und genormt.
- 200 Unternehmen (ca. 7.000 Produkte); der KNX-Standard wird von vielen Unternehmen unterstützt, die eine breite Bandbreite an Geräten anbieten.
- Dezentrales System, was den Vorteil hat, dass bei Ausfall einer Komponente nicht das ganze System ausfällt.
- Vernetzbarkeit: KNX-Bus, Stromnetz, Funk, LAN. Das KNX-System ist nicht auf den proprietären KNX-Bus beschränkt.
- Einheitliche Programmierumgebung (ETS); alle KNX-Komponenten sind mit einer einheitlichen Programmierumgebung programmierbar.

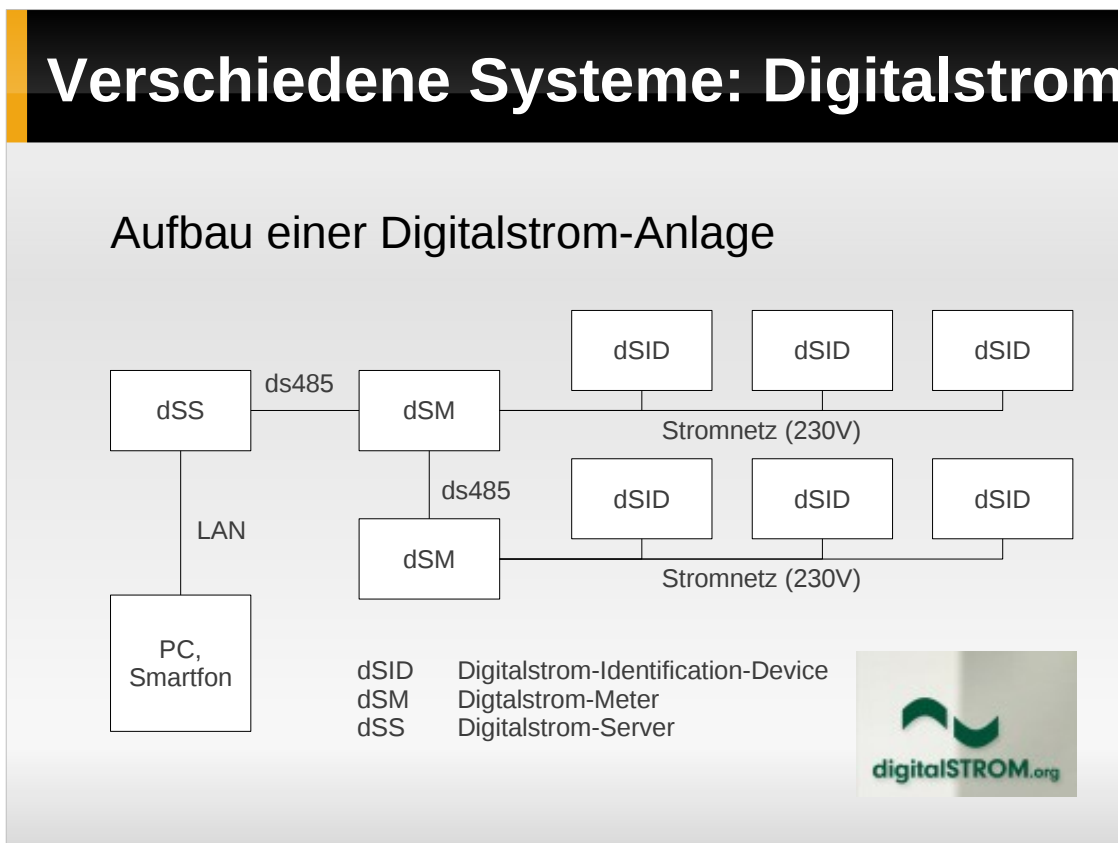
Nachteile des KNX-Systems

- Teuer – die zusätzlichen Kosten für eine KNX-Anlage von einigen Tausend bis einigen Zehntausend Euro sind sehr wahrscheinlich der Hauptgrund, warum sie im Home-Bereich noch nicht sehr verbreitet ist.
- KNX-Bus mit 9,6 kBit/s langsam; diese Limitierung muss bei der Programmierung beachtet werden, um unschöne Effekte wie stark verzögertes Schalten von Komponenten zu vermeiden.
- Relativ hoher Aufwand bei Nachrüstungen; es müssen in der Regel Datenkabel zu jedem Schalter und Sensor verlegt werden, häufig wird auch das Stromnetz im Gebäude erweitert
- Nur von technisch Versierten selbst programmierbar; die Programmierumgebung erhält man nur nach Abschluss von Schulungen und auch dann nur gegen entsprechendes Entgelt.

Verschiedene Systeme – Digitalstrom:

Digitalstrom ist ein sehr junges System, das die letzten 5 Jahre immer mal wieder angekündigt wurde, aber erst seit dem zweiten Quartal 2011 Produkte ausliefert.

Digitalstrom ist ein für mich sehr interessantes System, da es von Anfang an darauf ausgelegt ist, günstig zu sein, sowohl von der eingesetzten Technik als auch von Installationsaufwand her gesehen.



Auf dieser Folie sehen sie den schematischen Aufbau einer Digitalstrom-Anlage. Das besondere hierbei ist, dass die Kommunikation der einzelnen Geräte (dSID) über das Stromnetz läuft, man also keine extra Datenverkabelung benötigt. Die eingezeichneten dSID's (Digitalstrom-Identifikations-Devices) sind mit einem Digitalstrom-Chip versehene Geräte wie Schalter, Leuchtmittel und

Steckdosen. In Zukunft wäre es auch möglich, alle elektrisch betriebenen Geräte mit einem Digitalstrom-Chip zu versehen und diese damit zentral steuerbar zu machen. Um eine Kommunikation zwischen den einzelnen Phasen des Stromnetzes möglich zu machen, wird jede Phase des Stromnetzes mit einem dSM (Digitalstrom-Meter) versehen, die wiederum über eine ds485-Schnittstelle miteinander verbunden sind und es so möglich machen, Datenpakete an ein beliebiges dSID zu senden. Um das ganze System jetzt noch zentral über eine PC oder ein Smartfon steuerbar zu machen, benötigt man noch einen dSS(Digitalstrom-Server), der das Digitalstrom-System mit einem LAN verbindet.

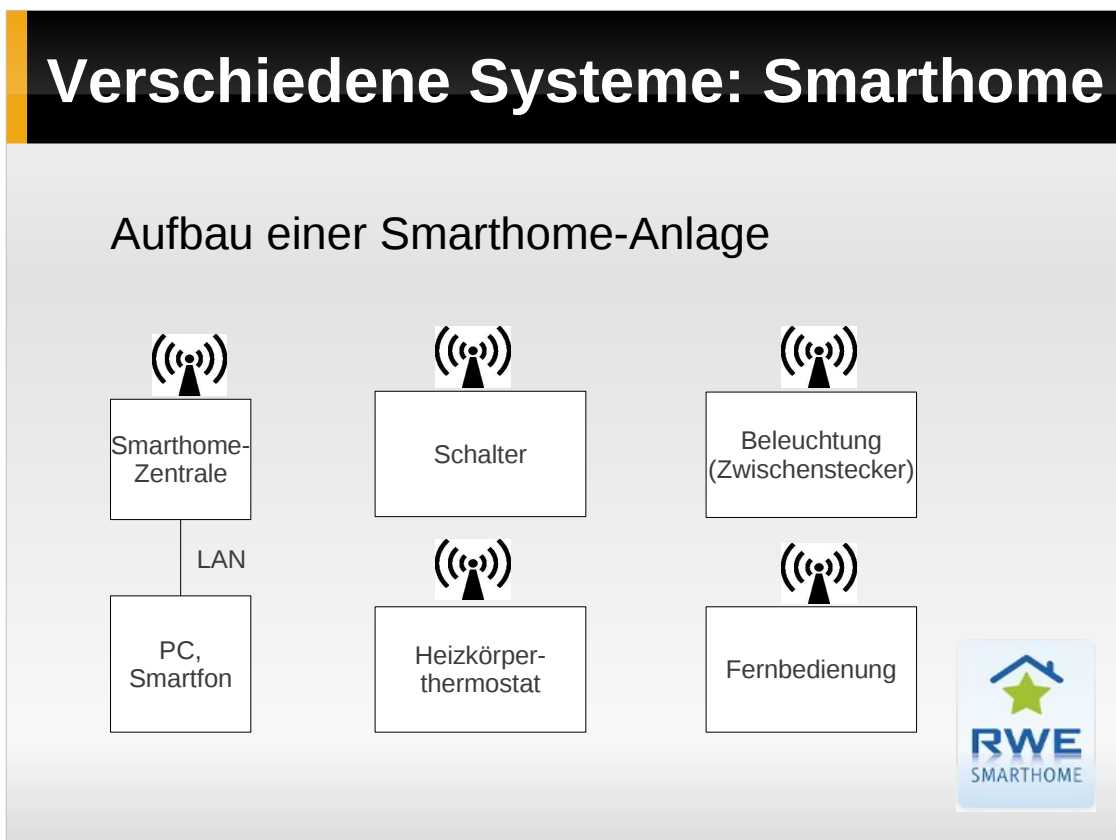
Die Vorteile einer Digitalstromanlage sind:

- Geringer Aufwand bei Nachrüstung ; das System ist darauf ausgelegt, dass es ohne größere Bauarbeiten in jede Wohnung integriert werden kann.
- Keine extra Datenverkabelung nötig ; es müssen keine Extra Kabel verlegt werden, da das Stromnetz als Datennetz genutzt wird.
- Geringe Kosten bei Massenproduktion (1 - 2 €), diese geringen Preise sind aber leider erst in ein paar Jahren möglich, falls sich das System durchsetzen kann.

Die Nachteile einer Digitalstromanlage sind:

- Wenige Erfahrungen ; es besteht das Risiko, dass ein solches System andere Geräte im Stromnetz stört oder dass die Komponenten nicht langlebig genug sind.
- Preis noch recht hoch (70 € pro Chip dSID); dies kommt durch geringe Stückzahlen in der Produktion, sollte aber bald stark sinken.

Verschiedene Systeme – Smarthome:



## Seminar: Hausautomation und modernes Wohnen

Hierbei handelt es sich um ein Produkt von RWE, das zur Kommunikation komplett auf Funk basiert. Wie man auf der Folie sieht, wird das System über eine Zentrale an das LAN angebunden und kann darüber gesteuert werden.

Vorteile dieses Systems sind:

- Keine extra Datenverkabelung , da die Kommunikation komplett über Funk abgewickelt wird.
- Installationsaufwand ist minimal , keine extra Verkabelung nötig.
- Auch vom „Laien“ programmierbar: über eine Web-Oberfläche kann man per *drag and drop* einzelnen Komponenten Funktionen zuordnen

Nachteile dieses System sind:

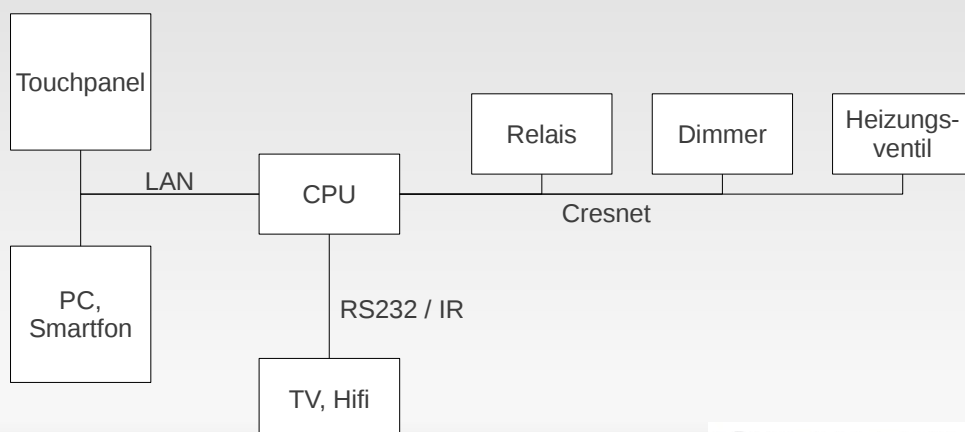
- Neu auf dem Markt ; hier gilt das Gleiche wie bei Digitalstrom.
- Funk störanfälliger als Kabelverbindungen.
- Noch wenige Produkte auf dem Markt, dies soll aber nach und nach ausgebaut werden.

### Verschiedene Systeme – Crestron:

Crestron ist ein Hersteller aus den USA, der schon mehrere Jahrzehnte auf dem Markt für Gebäudeautomation besteht und sich im hochpreisigen Segment speziell im Bereich *home automation* etabliert hat.

## Verschiedene Systeme: Crestron

### Aufbau einer Crestron-Anlage



Auf dieser Folie sehen sie den schematischen Aufbau einer Crestron-Anlage. Diese besteht aus einer Zentrale (CPU), die diverse Anschlussmöglichkeiten bietet:

- Cresnet, ist ein Crestron-eigenes Bus-System über, das diverse Komponenten angebunden wird wie Relais, Dimmer oder auch Tastenfelder.

## Seminar: Hausautomation und modernes Wohnen

- RS232/IR; hier werden in der Regel Multimedia-Komponenten wie TV's oder Hifi-Anlagen angebunden, aber im Prinzip sind auch andere Komponenten möglich, die über eine solche Schnittstelle verfügen.
- LAN; dient zur Kommunikation mit Crestron eigenen Touchpanels (auch über WLAN), aber auch zum Steuern der Anlage über PC oder Smartfon.

Die Vorteile des Crestron-Systems sind:

- Viel Erfahrung und Referenzen ; gut 20 Jahre Erfahrung im Bereich Gebäudeautomation und viele Referenzen wie die Autostadt in Wolfsburg, diverse Villen und Luxusyachten, aber auch ein kleines System im Raum I136 der THM, das zur Beamersteuerung dient.
- Hohe Flexibilität , speziell bei der Programmierung und der Anbindung von Fremdgeräten.
- Breites Produktspektrum aus einer Hand; Crestron bietet vom einfachen Relais bis zum Touchpanel alles aus einer Hand an.

Die Nachteile des Crestron System sind:

- Sehr teuer ; die einzelnen Komponenten sind sehr teuer, z.B. das WLAN-Touchpanel TPMC-8X kostet ca. 5.000 €.
- Relativ hoher Aufwand bei Nachrüstungen ; ist eigentlich nur bei Komplettanierungen oder Neubauten sinnvoll.
- Nur von technisch Versierten selbst programmierbar; hierzu muss man aber an einigen Schulungen teilnehmen, um an die Programmiersoftware zu gelangen.

### Beispiel: Programmierung einer Crestron-Anlage

Programmiert wird eine Crestron-Anlage mit den beiden Tools *Simple Windows* und *VisionToolsPro-e* . Das Tool *Simple Windows* dient zur Konfiguration und Programmierung der Crestron-Zentralen, also zum Konfigurieren von Ports, Treibern und zur Logikprogrammierung. *VisionToolsPro-e* wird zum Programmieren der GUI's von Touchpanels genutzt. Die Programmierumgebung ist nach etwas Einarbeitung leicht zu bedienen und man kann relativ schnell auch einfache Projekte programmieren. Größere Projekte sind leider durch eingeschränkte Debugging- bzw. Kommentierungsmöglichkeiten schwer zu warten bzw. zu erweitern.

Im Vortrag wurde an dieser Stelle ein kleines Beispiel gezeigt, das die Verbindung von GUI und Logik-Programmierung darstellen sollte.

### Energiesparen durch Hausautomation

- Heizung / Klimaanlage:
  - Nachtabsenkung der Heizungsanlage wird durch eine HA-Anlage sehr viel präziser steuerbar.
  - „Fenster offen“-Sensoren können genutzt werden, um die Heizungsanlage in den Frostschutzmodus zu versetzen und um somit beim Durchlüften unnötige Energieverschwendung zu unterbinden.
  - Verdunkeln bei Sonneneinstrahlung; hiermit kann man verhindern, dass starke Sonneneinstrahlung Räume mit viel Fensterfläche aufheizt.

## *Seminar: Hausautomation und modernes Wohnen*

- Beleuchtung:
  - „Alles aus“-Funktion beim Verlassen des Hauses ; hierbei können alle Leuchtmittel und unnötige Standby-Geräte stromlos geschaltet werden.
  - Bewegungsmelder bzw. Zeitschaltssysteme können genutzt werden, um in Fluren, Treppenhäusern oder Durchgangszimmern unnötige Dauerbeleuchtung zu unterbinden.

### **Was bringt die Zukunft?**

Wenn das System Digitalstrom sich so entwickelt, wie von seinen Herstellern prognostiziert, können wir in nächster Zukunft mit einer preisgünstigen und runden Alternative zu den heutigen relativ hochpreisigen Systemen von KNX und Co. rechnen. Falls sich dann auch noch genug Hersteller von E-Geräten finden, die dann auch noch direkt Chips von Digitalstrom in ihre Geräte integrieren, sind wir nicht mehr weit davon entfernt, dass sich die Kaffeemaschine und der Toaster so synchronisieren, dass die Tasse Kaffee und der Toast zur gleichen Zeit fertig sind. Auch Steuermöglichkeiten wie Sprach- oder Gestensteuerung könnten in naher Zukunft an die HA-Anlage angebunden werden.

### **Quellen**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Hausautomation>  
<http://www.crestron.de/>  
<http://www.rwe-smarhome.de>  
<http://www.knx.org>  
<http://www.digitalstrom.org/>  
<http://de.wikipedia.org/wiki/DigitalSTROM>  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Crestron>