

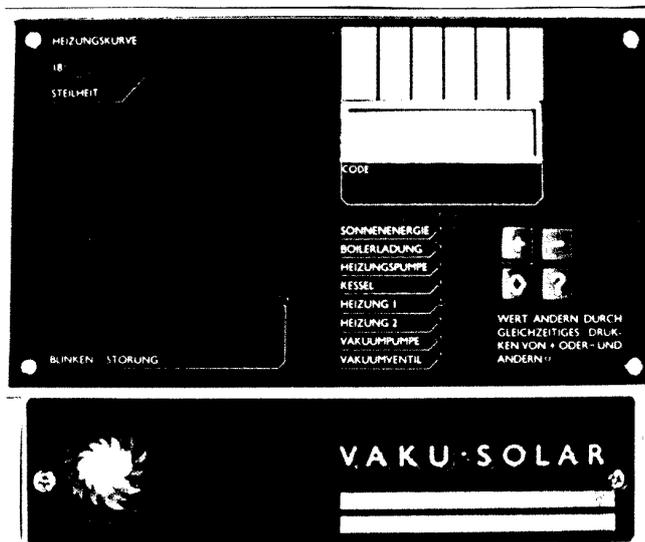
EIN KOMPAKTCOMPUTER ERSETZT DEN SCHALTSCHRANK

GEORG LACHENMEIER
Vakusolar AG, Zürich

Die Möglichkeit, zum Preis einer guten Heizungssteuerung eine Computersteuerung zu erhalten, ist angesichts der allgemeinen Entwicklung in Richtung Kommunikationsnetze eine weitere Entscheidungshilfe, die Steuerungsaufgaben in der Haustechnik mittels EDV zu lösen. So entfällt bei komplexen Anlagen viel Elektrikerarbeit, und der Betrieb ist übersichtlicher, was wiederum die Sicherheit erhöht.

Seit Einführung der Zentralheizung stellt sich die Frage der Regelung. Mit der Entwicklung der Elektronik werden diese Probleme mit Transistoren und Niederspannung gelöst. Somit sind rein elektromechanische Systeme eher selten, man kann diese etwa noch bei Elektrospeicherheizungen antreffen.

Heute übernimmt meistens ein kompaktes Gerät die ganze Heizungssteuerung. Doch oft gibt es in einem Haus noch andere Regelaufgaben, zum Beispiel Lüftung, Solaranlagen oder Schwimmbad. Diese Systeme haben logische Verknüpfungen untereinander. So kann etwa die Schwimmbadsteuerung eine Wärmeerforderung an den Heizkessel richten. Diese Verbindungen haben auch heute noch meistens eine Spannung von 220 oder 240 Volt. Dabei sind Schützen und Relais im Einsatz, um gewisse Betriebszustände zu sperren oder zu halten oder um Stromkreise zu trennen. Die entsprechenden Kontrolllampen sind ebenfalls konventionell installiert. Im Endeffekt ergibt dies einen grossen Schaltschrank mit elektronisch hochintegrierten Elementen, die über konventionelle Technik verbunden sind.

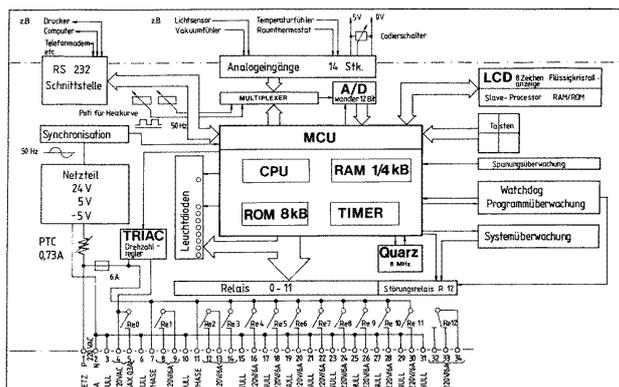


Ansicht der Steuerung (im Keller montiert).

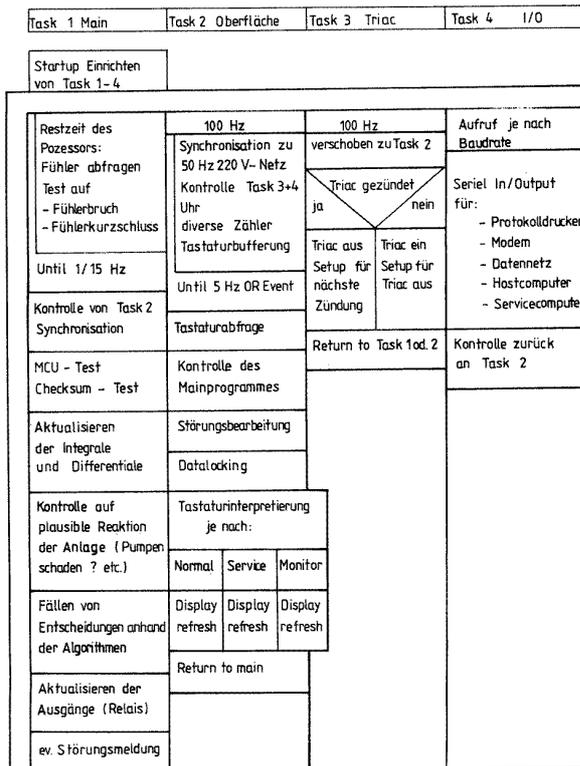
Via Telefonleitung

Solche Anlagen sind nicht änderungsfreundlich, eher unübersichtlich und arbeitsintensiv in der Herstellung. Sie verbrauchen viel Energie und belegen unnötig Raum. So ist es verständlich, dass früher oder später die Idee aufkam, das Problem mittels eines Computers zu lösen. Da die allgemeine Entwicklung in Richtung Kommunikationsnetz geht, ist es nur eine Frage der Zeit, bis Systeme angeboten werden, die jedes Haus via Telefonleitung (ISDN) mit sämtlichen Computernetzen verbindet. Im Haus selbst kann der Computer neben der Heizung auch Aufgaben wie die Alarmanlage, Brandmeldeanlage, individuelle Heizkostenabrechnung übernehmen, ja er kann sogar als Arbeitsplatz oder Terminal dienen.

Solche Anlagen können bereits heute realisiert werden, sind aber der Kosten wegen noch Zukunftsmusik. Immerhin wurden in mehreren Gebäuden Computer verschiedener Hersteller installiert. 1985 wurden in Basel zwei Mehrfamilienhäuser mit je einem Personalcomputer (Apple II) ausgerüstet. Die angeschlossene Heizung umfasst Sonnenkollektoren, Wärmespeicher, Kältespeicher, Erdsonde, Gas-Absorptions-Wärmepumpe, Warmwasseraufbereitung und Aussentemperatursteuerung. Eine Graphik am Bildschirm gibt Auskunft über die gemessenen Temperaturen und Wassermengen.



Hardwarestruktur der Computersteuerung.



Struktogramm zur Übersicht über Software.

Heizungssteuerung. Dabei wurde das Konzept so verwirklicht: Als Herz der Steuerung dient ein Ein-Chip-Microcomputer, dazu gehört eine Anzeige, ein paar Tasten, eine stattliche Zahl Messingänge und Lastausgänge. Das Ganze ist in ein montagefreundliches und kompaktes Gehäuse verpackt. Bei der OSIRIS-Steuerung stehen 16 Analogeingänge, eine Drehzahlregelung und 12 Relais zur Verfügung. Dazu kommt neben dem «Muss» wie Stromversorgung, Quarz, Systemüberwachung usw. ein Störungsrelais für alle Fälle und eine RS 232 Schnittstelle dazu, um für die Zukunft gerüstet zu sein.

Mit dieser Schnittstelle und der Programmstruktur ist es möglich, dass andere Computer direkt oder über Telefonleitung Befehle erteilen und empfangen sowie Daten austauschen. Einstweilen kann dieser Anschluss für einen Protokolldrucker genutzt werden.

Wenn also jemand eine Solaranlage plant, kann er bei dieser Steuerung unter rund 600 Möglichkeiten wählen. Dabei sind sehr weitgehende Varianten vorhanden, z. B. Regelung von Warmwasser, Heizung, Solaranlage, Kessel, Holzessel, Wärmepumpen, Zweispeicheranlagen, Boiler, Schwimmbad. Obwohl man in der Regel kaum alle Möglichkeiten ausschöpfen kann, ist dies eine sehr preiswerte Lösung. Wenn das Programm einmal entwickelt ist, sind andere zusätzliche Eigenschaften mit keinen weiteren Produktionskosten verbunden.

Diese Steuerung besitzt keinen Bildschirm und keine grosse Tastatur, und doch ist es ein ausgewachsener Computer mit Multitasking. Das Betriebssystem ist der Haustechnik angepasst, so dass Programmwünsche schon bei sehr kleinen Stückzahlen berücksichtigt werden können. Der Einsatz beschränkt sich also nicht auf Solaranlagen.

Im Betriebssystem ist die Temperaturmessung mit Fühlerüberwachung (Bruch und Kurzschluss), Uhr mit Datum, Druckertreiber und vieles mehr integriert. Im Anwenderprogramm sind die vielen Varianten mit der Überprüfung auf logische Reaktion der Anlage (Redundanz) abgespeichert.

Es ist also heute möglich, zum Preis einer guten Heizungssteuerung eine Computersteuerung zu erhalten, die bei komplexeren Anlagen viel Elektrikerarbeit spart, den Betrieb übersichtlicher darstellt und die Sicherheit erhöht.

Der Wirkungsgrad der Wärmepumpe kann direkt abgelesen werden, wobei sogar die Aufheizphase berücksichtigt wird. Heizungs-, Erdsonden- und Kollektorenleistung werden in kW angezeigt.

VHKA mit Computer?

Sämtliche Daten sind auf Disketten speicherbar, ein Protokolldrucker erlaubt genauere Analysen. Da alle Änderungen am Steuerungskonzept ebenfalls auf Disketten gespeichert werden, können diese auch problemlos wieder rückgängig gemacht werden.

Selbst ein billiger Home-Computer erlaubt ohne weiteres, alle Probleme zu meistern. Allerdings tauchen bei den Ein- und Ausgangsleitungen Fragen auf. Zwar lässt sich beliebig viel an den Computer anschliessen, aber Ausgänge erfordern eine Leistungsstufe (Relais oder Schützen), und Eingänge fordern einen Analog-Digital-Wandler. Gerade die Kosten dieser Anschlüsse zeigen bald die Grenzen des Sinnvollen. Mitunter ist dies auch ein Grund, warum sich die individuelle Heizkostenabrechnung mit Wärmemessern in jeder Wohnung und Verbindung zum zentralen Computer nicht durchsetzt.

Ebenfalls vergisst man zu leicht, dass zwar das Hardware-Problem einfach zu lösen ist, aber dafür eine Software-Aufgabe auftaucht. Das Problem wird also auf den Schreibtisch verlagert. Da aber auch ein Mangel an Software-Spezialisten herrscht, hat dies wiederum Auswirkungen auf das Gesamtkonzept. Was wird sich durchsetzen?

Drei Varianten

Langfristig hat die Vernetzung durchaus ihre Chancen. Kurzfristig sind jedoch drei Varianten sinnvoll:

- Der Computer als Massenprodukt löst mit einem individuellen oder modular angepassten Programm die Steuerungsaufgabe. Dies hat bei Pilot- und Grossanlagen seine Berechtigung.
- Massenprodukte. Es wird versucht, die häufigsten Probleme herauszulösen und dafür spezielle Geräte kostengünstig und in grosser Serie herzustellen. Zum Beispiel: Heizungsregelungen, Temperaturdifferenzregler usw.
- Computer mit relativ vielen Messein- und Leistungsausgängen als kompaktes Gerät. Fast alle Varianten sind steuerbar mit Anschlussmöglichkeiten an genormte Schnittstellen und Protokolldrucker. Dank Software servicefreundlich, ausfallsicher und selbstanpassend (adaptive Steuerung).

Für Solaranlagen

Die Firma Vakusolar AG hat nun aus eigener Erfahrung mit Computern in Solaranlagen ein neues Konzept entwickelt, das sowohl einfach in der Planung ist, als auch die Vorteile einer Computersteuerung vereinigt. Nach dreijähriger Entwicklungszeit ist der Kompakto-Computer OSIRIS auf dem Markt. Im Betätigungsfeld der Firma ist diese Steuerung besonders (aber nicht ausschliesslich) für Gebäude mit Solaranlagen geeignet. Mit diesem Gerät allein können 95% aller Solaranlagen ohne zusätzlichen Programmier- oder Geräteaufwand gesteuert werden, und zwar einschliesslich der