



## Hausmeister mit Sparsinn – Power Economizer

Strom- und Heizkosten sind in Unternehmen wie auch in Privathaushalten angesichts tendenziell ständig steigender Energiepreise ein stetig wachsender Kostenfaktor. Dem kann man auf Abnehmerseite vor allem durch sparsamen Verbrauch entgegenwirken. Will man dennoch keine Komforteinbußen erleiden, sind intelligente Energiemanagementtechniken gefragt. Wir stellen eine für Unternehmen wie Privathaushalte gleichermaßen geeignete Lösung vor, die diese Aufgabe besonders einfach macht und dabei verblüffende Energiespareffekte erreicht.

### Kosten runter!

Haustechnik, egal wo sie eingesetzt ist, hat verschiedene Funktionen zu erfüllen – sie sorgt dafür, dass wir über Licht und Strom, Wärme und, in gesteigerter Form, über Annehmlichkeiten wie Klimatisierung und Komfort im Haus verfügen können, ohne dabei die Energiekosten aus den Augen zu verlieren. Das ist an sich nichts Neues, schon seit vielen Jahren sorgen z. B. Treppenlichtschalter und Heizungsthermostate dafür, dass Energie nur gezielt eingesetzt wird und wir damit komfortabel leben.

Mit der Verfügbarkeit modernster elektronischer Steuer- und Regeltechnik kann man die genannten Aufgaben heute höchst effizient erfüllen und dabei den Komfort und die Verfügbarkeit von Funktionen steigern. Gleichzeitig sind bei intelligentem Einsatz dieser Technik erhebliche Energieeinsparungen möglich. Man denke dabei nur an zwei Beispiele: einmal an das bedarfsgerechte Heizen und Klimatisieren. Hier sind deutliche Energieeinsparungen durch programmierbare Heiz- und Absenkezeiten und durch intelligente Reaktionen auf Außentemperaturen usw. möglich. Gleichzeitig büßt man keinerlei Lebensqualität ein, denn die Technik sorgt dafür, dass es immer dann warm ist, wenn man es tatsächlich be-

nötigt, etwa wenn man von der Arbeit heimkommt. Ein zweites Beispiel ist die Senkung des unnötigen Stromverbrauchs durch vollständige Abschaltung von elektrischen Geräten in den Betriebspausen. Das betrifft zu Hause die Abschaltung von Geräten mit Stand-by-Funktion, wobei zur Erhaltung des Bedienkomforts das Einschalten natürlich genauso bequem erfolgen muss.

Noch gravierender betrifft dieses Problem Unternehmen: Je nach Größe wärmen bis zu Hunderte Computer, Monitore, Drucker, ja sogar Beleuchtungen nachts die Büros und verbrauchen dabei signifikante Strommengen. All dem kann man z. B. durch manuelle oder automatisch arbeitende Schaltregimes einer Haussteuerung entgegenwirken.

Am effizientesten arbeitet diese natürlich computergesteuert. Hier bietet sich die Chance, alle technischen Abläufe in einem Objekt, sei es das Privathaus oder ein großes Unternehmen, automatisch und effektiv zu steuern, so auch die gesamte Licht- und Sicherheitstechnik, auch die Erfassung und Auswertung von Energieverbrauchsdaten gehört dazu.

U. a. aus den genannten Gründen kommen heute selbst in vielen Privathaushalten bereits Haustechnik-Server zum Einsatz. Greift man hier zum stromsparenden Mini-Rechner, ist dessen Energiebilanz quasi vernachlässigbar. Das trifft auch

auf sogenannte Embedded-Rechner zu wie etwa den Steuerrechner des HomeMatic-Systems, die CCU, die nach der Programmierung über einen Web-Client-PC eigenständig arbeitet.

So konfiguriert sich eine moderne Haussteuerung aus per Funk oder Draht gesteuerten Aktoren, Sensoren, Steuerungselementen und bei weiterem Bedarf einer zentralen Steuerungseinheit. ELV bietet hier als eine der innovativsten Firmen am Markt eine große Vielfalt an Steuerungskomponenten wie das FS20-System (Funksteuerung), das HS485-System (Bussteuerung), das HomeMatic-System (Funk- und Bussteuerung) sowie eine große Vielzahl an hier anschließenden Systemen wie z. B. HMS, FHT, EM usw., die inzwischen millionenfach ihren Dienst in Privathaushalten wie auch Firmen tun.

## Intelligent durch Software

Auf den genannten Rechner- und Steuerungsumgebungen setzen diverse Software-Lösungen auf, die eine zentrale Steuerung möglich machen, z. B. die Lösungen „homeputer“, „IP-Symcon“, aber auch viele von den Nutzern selbst entwickelte Software-Applikationen, die wir an dieser Stelle allesamt bereits vorstellen konnten.

Seit 2008 ist nun eine weitere Software-Lösung verfügbar, die u. a. auf unseren Hardware-Komponenten FS20, FHT, HMS und EM und den zugehörigen PC-Zentralen der FHZ-Reihe aufsetzt: der „Power Economizer“ (PECO) der gleichnamigen Firma aus Hamburg [1].

Im Ursprung war diese Software an Unternehmen gerichtet, die ihr Energiemanagement vor allem in Büroumgebungen, Hotels, Appartementshäusern usw. in den Griff bekommen wollen. In der aktuellen Version wurde nicht nur der Funktionsumfang deutlich erweitert, sondern es ist auch der komfortable Einsatz im Privathaushalt, sogar ohne ständig einen Steuerrechner zu beschäftigen, möglich geworden. Wir wollen hier einmal nur die grundsätzliche Funktion und einige besondere Features der Lösung näher betrachten, die komplette Vorstellung würde den Rahmen des Beitrags sprengen.

## Strom und Geld sparen mit Power Economizer

Vor allem Nachlässigkeit und Unachtsamkeit produzieren in Unternehmen jährlich unnötig enorme Stromkosten, indem Computer und ihre Peripherie, Licht und andere elektrische Verbraucher zum Feierabend nicht abgeschaltet werden. Eigentlich dürften des Nachts nur noch die Server und die Haussteuerung laufen. Aus diesem Gedanken heraus entstand die Software „Power Economizer“. Sie wird auf einem Server mit Windows Server 2003 R2 installiert und nutzt dessen Verzeichnisdienst ADS. Gleichzeitig steuert die Software eine Infrastruktur an, bestehend aus einer der Funk-Hauszentralen FHZ 1xxx und Schaltaktoren der FS20-Reihe. Abbildung 1 zeigt diese Struktur. Zu vom Systemadministrator festgelegten Zeiten werden die im Netz befindlichen Computer über das Server-Verzeichnissystem angesprochen und gezielt heruntergefahren, sofern es nicht noch aktive Benutzer gibt, die

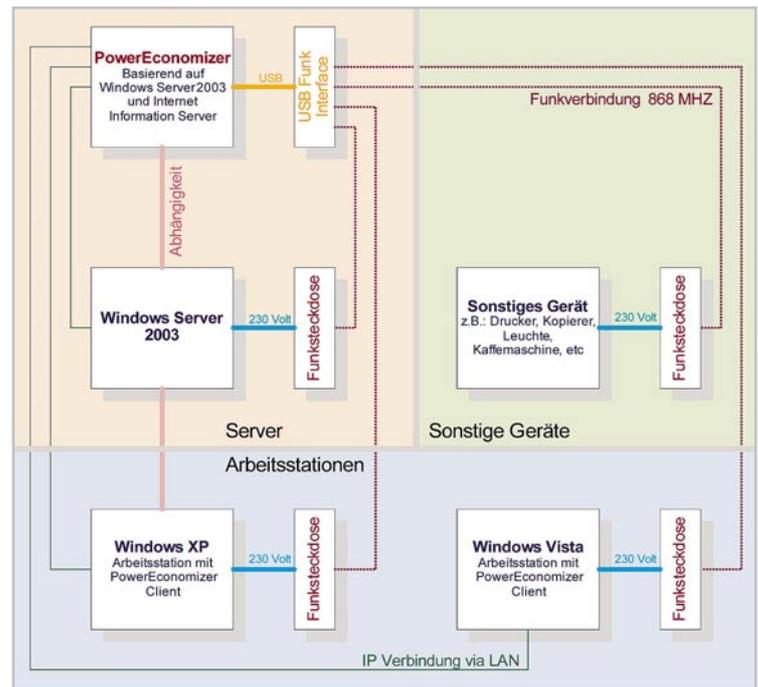


Bild 1: So steuert Power Economizer via Netzwerk und FS20 die Rechnerstruktur samt Peripherie.

dies durch ein einfaches Quittieren einer Meldung bis zu ihrem Arbeitsende aufschieben können. Sind die Rechner heruntergefahren, werden sie per Funksteuerung inklusive ihrer Peripherie vom Stromnetz getrennt. Auch die Beleuchtung wird zur gleichen Zeit abgeschaltet bzw. gedimmt.

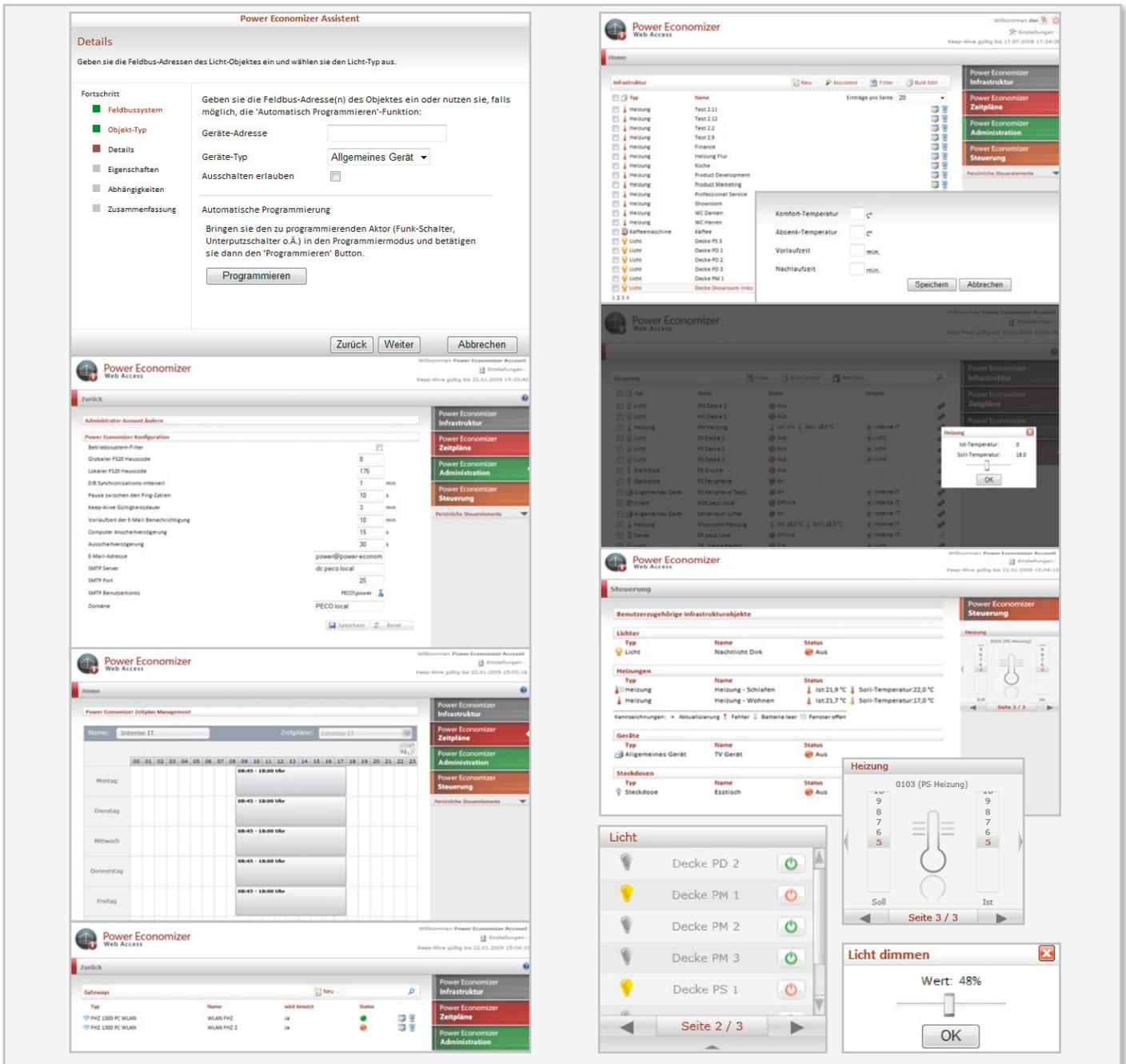
Die Programmierer rechnen anhand von mit Gutachten gestützten Beispielanwendungen z. B. vor, dass sich schon in kleinen Büroumgebungen, etwa der verbreiteten SOHO-Umgebung, erhebliche Energiekosten einsparen lassen. So kann man schon in einem kleinen Unternehmen mit zwei Servern, einem Client, einem Drucker und einem Kopierer pro Jahr bis zu 500 Euro Stromkosten sparen. Ergo amortisieren sich die Anschaffungen für Infrastruktur und Software schnell.

Über ein Web-Interface ist die Software auch via Internet zugänglich, so dass z. B. auch die Inbetriebnahme, Programmierung und Wartung von außen vorgenommen werden kann. Bestimmte Zugriffe, z. B. das Schalten oder Dimmen des Lichts, sind hierüber auch intern von berechtigten Nutzern möglich.

Die Bedienung und Konfiguration ist durch weitgehende Beschränkung auf grafische Bedienoberflächen einfach, übersichtlich und erfordert, außer den Systemkenntnissen zum FS20-System, keine Spezialkenntnisse. Einen Client auf dem Server einzurichten, ist schwieriger. Abbildung 2 zeigt beispielhaft einige Screenshots zu dem hier Beschriebenen.

## Zweite Version mit Quantensprung

Aufbauend auf dem Erfolg der ersten Version entstanden natürlich sowohl auf Anwenderseite Begehrlichkeiten, auch weitere Systeme wie z. B. die Heizung in die Administration einzubinden, als auch die Forderung, diese besonders einfach konfigurierbare Software auch für den Privathaushalt



**Bild 2:** Konfiguration und Bedienung erfolgen Web-basiert in übersichtlichen Oberflächen.

nutzbar zu machen, der keinen Server betreibt. Auch die Anbindung an weitere Haussteuersysteme, etwa EIB, sollte erfolgen. Und schließlich sollte baldigst auch eine dezentrale Bedienung bestimmter Funktionen, etwa per PDA oder verteilte Touch-Displays, möglich sein. Die Macher von „Power Economizer“ sind bereits lange Jahre auf dem Gebiet der Haustechnik/Hausautomation tätig, haben diese Forderungen schnell erkannt und mit der aktuellen Version 2.0 erfüllt. Betrachten wir diese etwas näher.

### Die Architektur

Betrachtet man die Architektur des Systems auf der Steuerungsseite (Abbildung 3), erkennt man sofort dessen Möglichkeiten. Die Administration kann sowohl via Internet vom Service-Provider aus erfolgen als auch intern über einen kleinen Server mit Windows 2003 R2 oder nun auch Vista. Der kommuniziert mit der Haustechnik über die verschiedensten

Interfaces mit den jeweils eingesetzten Haustechnik-Systemen, die ihre Aktoren und Sensoren per Funk oder Bus erreichen.

Was hier dem versierten FS20-Anwender auffallen wird, ist der sogenannte „PECO-Gateway“. Dies ist eine gemeinsame Entwicklung von ELV und PECO und im Prinzip eine weitere Funk-Hauszentrale der FHZ-Reihe, die per LAN angeschlossen wird und speziell für Anwendungen in größeren Konfigurationen der kommerziellen Haustechnik ausgelegt ist. So ist ein größerer Befehlsspeicher implementiert, es gibt erweiterte Funktionen wie Identifizierung, komplexe Sicherheitsmechanismen und die Einbindung des ELV-Energie-Mess-Systems EM 1xxx.

Außer den USB-Funk-Hauszentralen kann die Software zur Aufteilung in verschiedene Bereiche gleich mehrere Funk-Hauszentralen verwalten. Dadurch wird die Kommunikation entlastet und der Betrieb störsicherer.

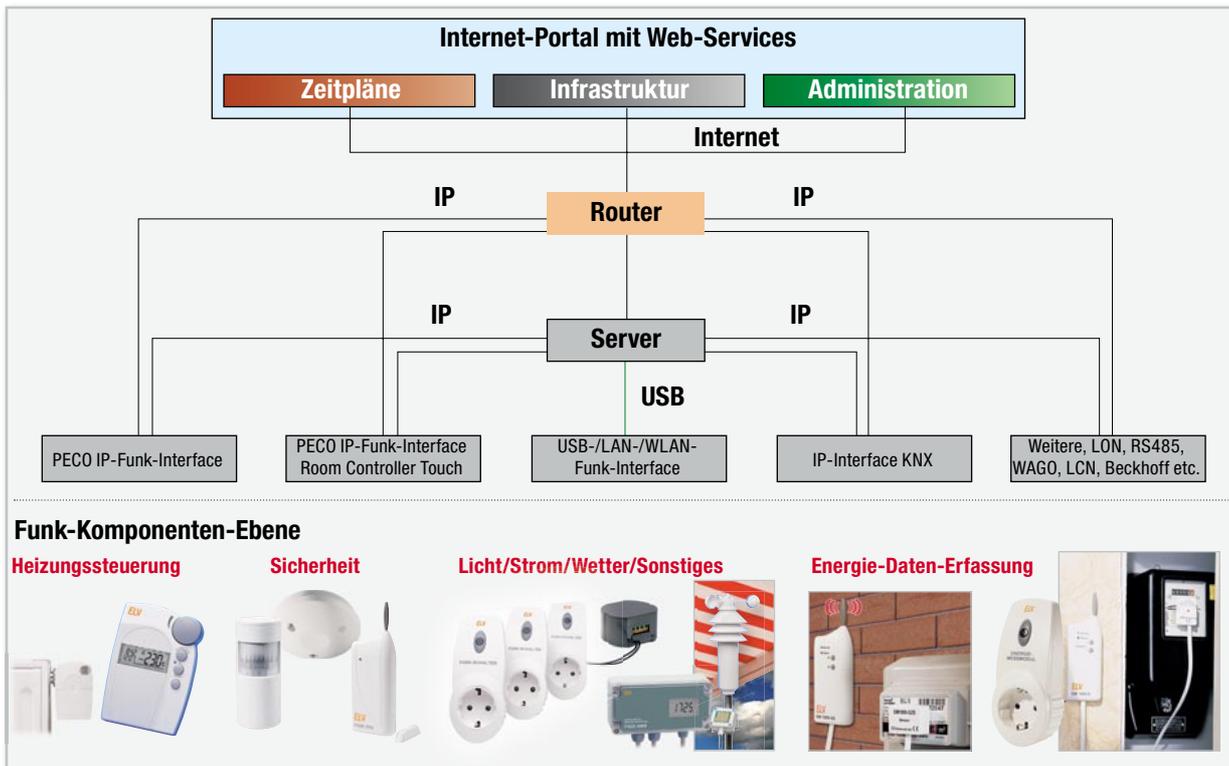


Bild 3: Die Grundstruktur des Power-Economizer-Systems, unten eine Auswahl der ansprechbaren ELV-Funk-Komponenten

### Die Clients

Die Software ist so strukturierbar, dass nicht nur der Administrator über das System herrschen kann, sondern auch diverse Bedienmöglichkeiten von woanders her (Clients) vorhanden sind. Dies ist möglich, da die gesamte Software vom Frontend her Web-basiert und so vielfältig über nahezu alle gängigen Web-Browser wie IE, Firefox oder Safari erreichbar ist.

Da wäre zunächst der Admin-Rechner, der je nach Anwendung mit Windows Vista oder Windows Server 2003/2008 betrieben wird. Über ihn erfolgt das Infrastruktur-, Zeit- und Steuerungs-Management (siehe auch Abbildung 2) und er stellt die Steuer-Interfaces für die weiteren Clients zur Verfügung.

Als Clients können nun verschiedene Geräte zum Einsatz kommen. Da wären zum einen PCs, die mit einem Outlook-Add-in (Steuerelement) ausgestattet werden können, etwa um das Licht oder die Raumtemperatur zu steuern (Abbildung 4). Das

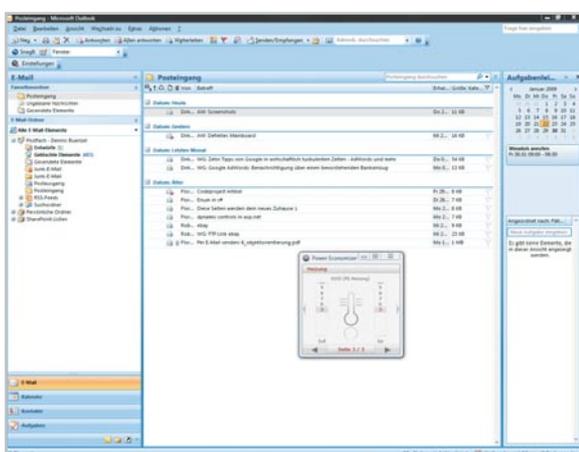


Bild 4: Beispiel für ein Bedienfeld als Outlook-Client

Bild 5: Client-Bedienfeld als Vista-Widget



geht auch bei Computern mit MS Vista über die Vista-Sidebar und Vista Widgets (Abbildung 5) oder über sogenannte Web-Dashboards auf anderen PCs, auf iPhones (Abbildung 6), Windows-CE-Rechnern (z. B. PDAs, PNAs, Smart Phone, CE-Panels etc.). Auch Touch-Control-Anwendungen mit Silverlight-fähigen Web-Browsern sind möglich. Derzeit noch in Entwicklung ist ein eigener netzbasierter Touchscreen-Room-Controller (Abbildung 7), der diverse Tasten- und Eingabefelder sowie praktischerweise gleich noch einen Raumtemperatursensor enthalten soll.



Bild 6: Client-Bedienfeld im iPhone®



Bild 7: Ausblick auf das geplante Touch-Control-Room-Interface

## Anwendungen

Nach dem einleitenden Blick auf Software und Frontends wollen wir uns den drei Anwendungsbereichen zuwenden, als da wären: Einsatz im Unternehmen, Einsatz im Privathaushalt und, neu, Einsatz im Energieerfassungsbereich. Alle drei Anwendungen können natürlich nahtlos zusammenfließen, je nach Anwenderwunsch.

### Unternehmen

Hier liegt die Priorität in der Einsparung von Energie sowie der intelligenten Steuerung des Energieeinsatzes. Die Grundstruktur ist in Abbildung 8 zu sehen. Hier steuern sowohl Server (Administrator) als auch Clients die Funk-Hauszentrale an, eingebunden sind FS20-Aktoren, FHT-Heizungssteuerungen und HMS-Hausalarmsysteme. Hier nicht abgebildet, aber eingebunden, ist die IT-Steuerungs-Struktur, wie wir sie schon aus der ersten Version (siehe Abbildung 1) kennen. Das gesamte Investment soll eine Amortisierungsrate von 2 Jahren haben. Die gesamte Administration des Systems kann bei Bedarf auch via Internet von einem Dienstleister als sogenannte Cloud-Anwendung erfolgen.

### Privathaushalt

Dies ist auch die Grundidee für den Einsatz im Privathaushalt (Abbildung 9), wenn dieser keinen eigenen Server betreiben

will (oder soll, etwa bei vermieteten Wohnungen oder Appartementhäusern). Hier befindet sich die gesamte Serverebene virtuell beim Dienstleister, der per Internet sowohl mit der Funk-Hauszentrale als auch mit eingerichteten Clients kommuniziert. Dabei können Clients auch alle Admin-Rechte zugeordnet werden, um das eigene System komplett steuern zu können. Hier, wie auch in den anderen Anwendungen, kann man auch einen Internet-Dienstleister beauftragen, Kapazität für eine Cloud-Anwendung bereitzustellen, ohne dass der Dienstleister administrative Aufgaben erhält.

Durch die Sicherheitsmechanismen des PECO-Interfaces ist es vom Cloud aus nicht einmal möglich, aktiv auf das eigene System zuzugreifen, die vollen Zugriffsrechte bleiben beim Anwender, ohne dass dieser ständig einen Rechner betreiben muss. Das Interface kommuniziert von sich aus zu den programmierten Zeiten mit dem Cloud und lässt keinerlei Ein- oder Angriff von außen zu. Ausführlicheres dazu findet sich bei [1].

Ist das System einmal über den eigenen PC konfiguriert, ist dieser zum Regelbetrieb nicht mehr erforderlich, FHZ und das Internetportal beim Dienstleister arbeiten autark. Dies ähnelt der Arbeitsweise des HomeMatic-Systems. Lediglich die üblichen Bedieneingriffe über die Geräte oder einbindbare Frontends sind nötig.

Da die FHZ alle Kommunikationsvorgänge allein steuert, kann sie nicht unbefugt angesprochen werden, damit ist eine hohe

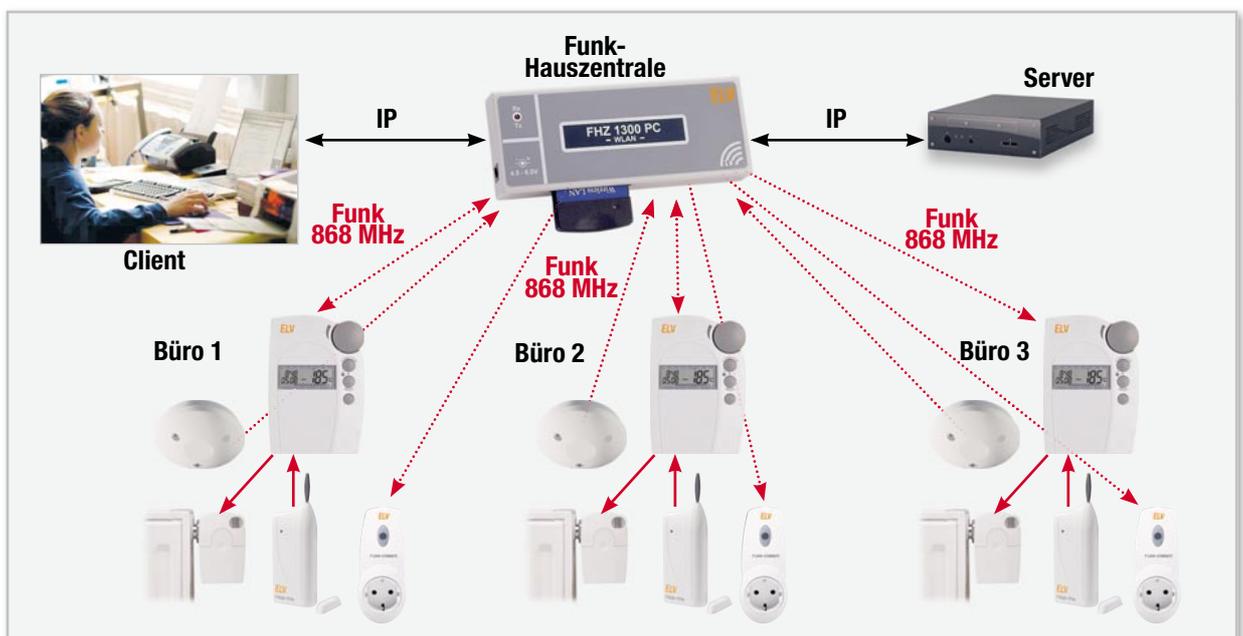


Bild 8: Die typische Konfiguration im gewerblichen Bereich

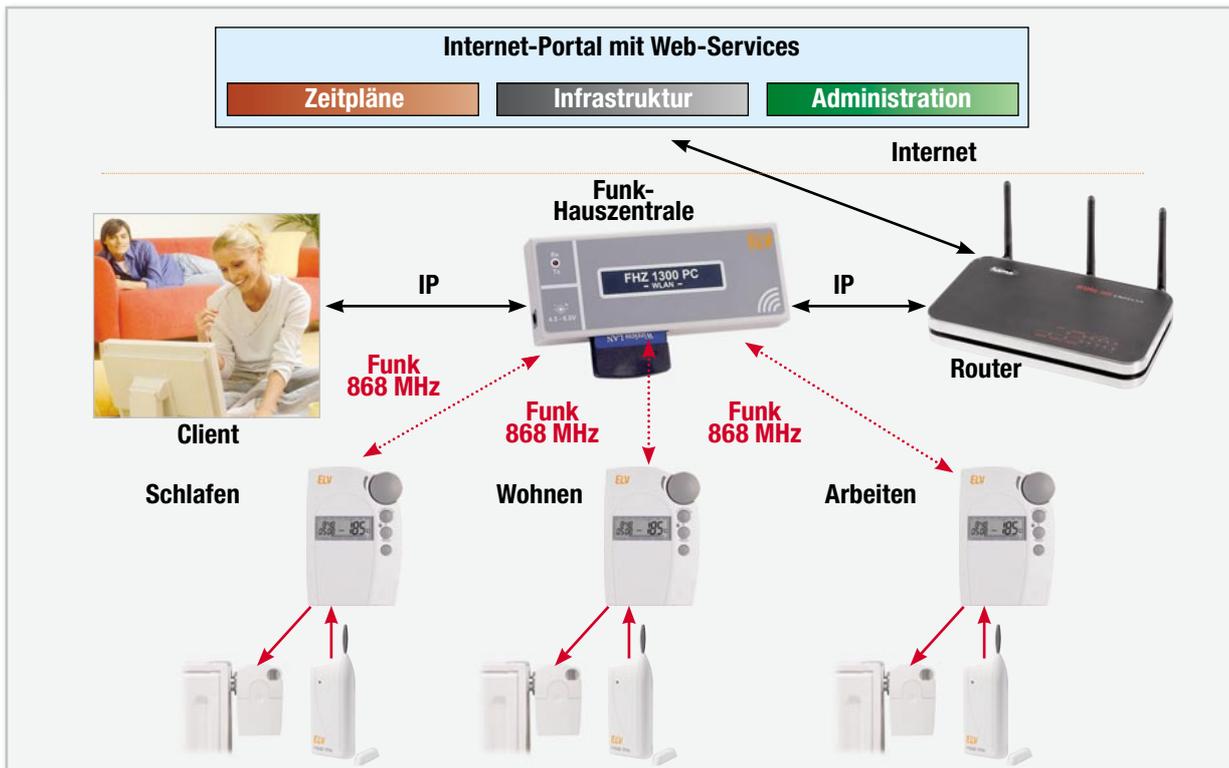


Bild 9: Im Privatbereich kann ein Internet-Portal die Funktion des Servers übernehmen.

Systemsicherheit gewährleistet. Gezeigt ist hier nur die Heizungssteuerung, natürlich sind alle Möglichkeiten des Systems nutzbar, soweit sinnvoll. Dazu zählt u. a. auch die folgend aufgezeigte Anwendung.

### Energieerfassung und -management

Mit dem bereits erwähnten PECO-Gateway sind nicht nur größere Konfigurationen mit erhöhter Betriebssicherheit steuerbar, sondern auch die Einbindung des ELV-Energie-Mess-Systems EM 1000 möglich (Abbildung 10). Die Sensoren des EM-1000-Systems (bis zu 12 inkl. Gaszähler) kommunizieren hier direkt mit dem PECO-Gateway, das per LAN mit Client-Computer, Server oder Internet verbunden wird. Über die Internet-

verbindung erfolgt auch die Direktverbindung mit dem eigenen Energiesparkonto im Internet bei co2online und die entsprechende Datenauswertung und Online-Beratung [2] zum Energieverbrauch. Über die verschiedenen Messstellen sind für Vermieter, Hausverwaltungen etc. auch unterschiedliche Tarife, z. B. für Nachtstrom, einfach erfass- und verwaltbar. Das ganze System ist für die Verwaltung von Mietwohnungen, Büros bzw. Apartments sehr gut einsetzbar, so sind Verbrauchsablesungen von ferne sowie die Datenerfassung zu Abrechnungszwecken einfach möglich. **ELV**

[1] [www.power-economizer.de](http://www.power-economizer.de)

[2] [www.co2online.de](http://www.co2online.de)

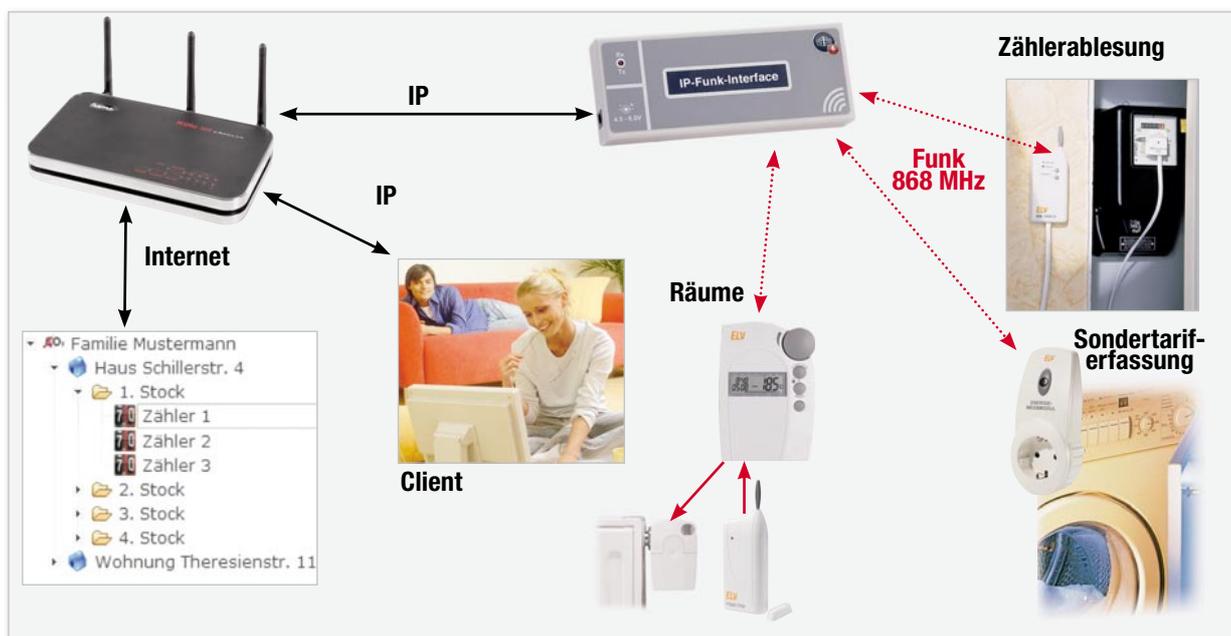


Bild 10: Die Verwaltung von Energieverbrauchsdaten ist zusätzlich zu den Steuerungsaufgaben möglich.