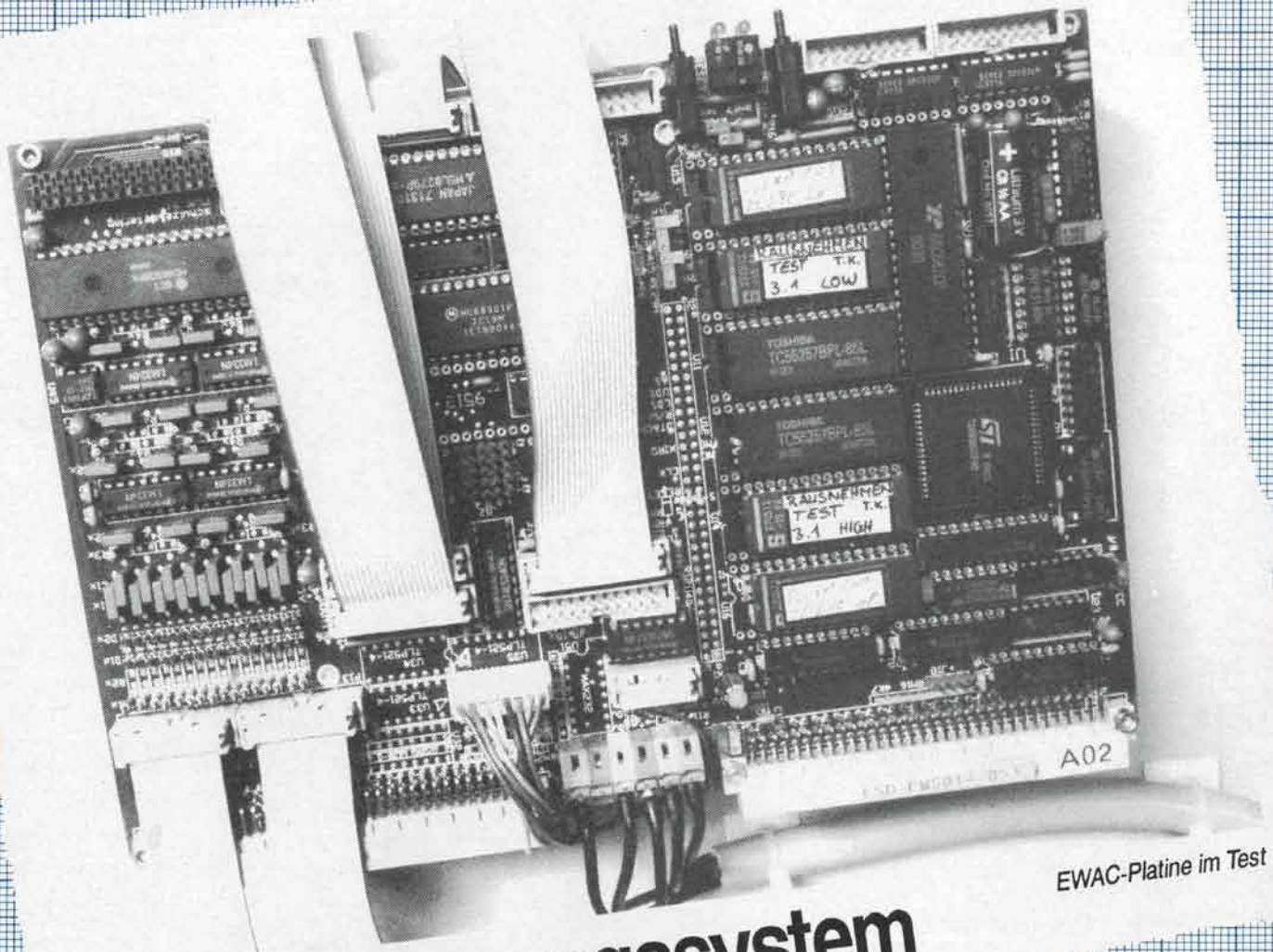



EWAC-Platine im Test

# Unser Steuerungssystem

## Anwendung

Moderne Energieversorgungsanlagen bestehen oft aus mehr als aus »nur« einem Kessel. Blockheizkraftwerke nutzen durch gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme die eingesetzten Brennstoffe rationell aus, Mehrkesselanlagen und modulierende Brenner lassen sich dem jeweiligen Wärmebedarf besser anpassen, Brennwertkessel benötigen niedrige Rücklauftemperaturen, unabhängig voneinander geregelte Heizkreise berücksichtigen unterschiedliche Nutzungen verschiedener Gebäudeabschnitte, Nahwärmesysteme versorgen nach ökologischen Kriterien gebaute Siedlungen...

Diese Aufzählung läßt sich fortsetzen. Allen Anlagentypen ist gemeinsam, daß sie ihre spezifischen Vorteile der brennstoff- und somit schadstoffärmeren Energieversorgung nur dann voll ausspielen können, wenn durch intelligente Regelung Verbraucher- und Erzeugerseite stets aufeinander abgestimmt sind. Das altbekannte »Kessel ein – Kessel aus« wird den modernen Erfordernissen nicht mehr gerecht.

Insbesondere beim Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW) wird an die Regelungssysteme die erhöhte Anforderung gestellt, nicht mehr »nur« die Wärmeseite zu berücksichtigen, sondern auch den Strombedarf sowie seine ökonomisch und ökologisch optimale Deckung zu gewährleisten. Anforderungen wie Laufzeitoptimierung beim Einsatz mehrerer Module, Lastregelung, Lastabwurf und die Möglichkeit zur Fernüberwachung sind heutzutage keine Seltenheit.

In großen Versorgungsanlagen wird dieser Anspruch durch moderne DDC-Regelsysteme erfüllt. Deren Kosten übersteigen jedoch oft das für Zentralen kleiner und mittlerer Objekte vorhandene Budget.

*Aus diesem Grunde wurde EWAC entwickelt.*

Anzeige- und Bedieneinheit

## Was ist EWAC?

Der Kern des Systems ist ein Industrierechner. Versehen mit dem Steuerungsprogramm sitzt hier die »Intelligenz«. Um den Kern herum befinden sich alle notwendigen Komponenten, um das System zu bedienen (Anzeigeeinheit, Bedieneinheit) und mit den zu steuernden Geräten zu verbinden (Temperaturfühlereingänge, Schalteingänge, Schaltausgänge,...).

Alle Elemente sind in einem Schaltschrank eingebaut. Die Zahl der Ein- und Ausgänge wird abhängig von der Zahl der zu steuernden Geräte festgelegt. Aufgrund des sogenannten »Bus-Konzepts« ist eine spätere Erweiterung im Rahmen der mechanischen Möglichkeiten (Platz im Schaltschrank) ohne großen Aufwand machbar.
Das Steuerungsprogramm (Software) wird aus Standardkomponenten zusammengestellt und kann auf die individuellen Erfordernisse der Energiezentrale und des versorgten Objekts weitgehend angepaßt werden.

## Wie funktioniert EWAC?

Das Programm, nach dem EWAC arbeitet, ist in zwei Permanentspeicherbausteinen (Eproms) abgelegt. Es ist somit unverlierbar.
Entscheidet das Programm, daß ein Schaltvorgang durchzuführen ist, wird eine Relaiskarte angesteuert, auf der das zu schaltende Relais sitzt. Durch die Relais sind alle zu schaltenden Geräte der »Außenwelt« elektrisch vom Rechner getrennt. Somit sind Rückwirkungen auf den Rechner aufgrund von z.B. Kurzschlüssen nicht möglich.

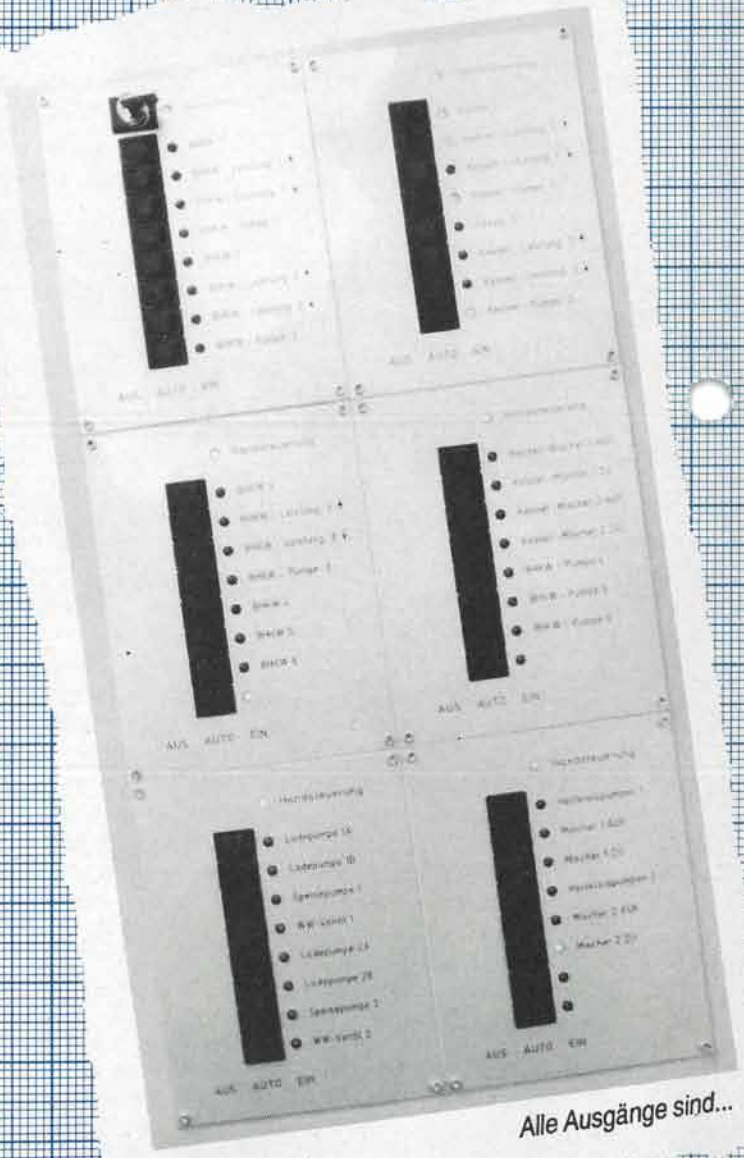
Jeder Schaltausgang wird über einen in Klartext beschrifteten Handschalter geführt, neben dem eine Leuchtanzeige den Schaltzustand des Ausgangs anzeigt. Mit Hilfe der Handschalter kann der Bediener des Systems ohne Manipulationen an den Sollwerten im Rechner aufgrund besonderer Erfordernisse Geräte zwangsweise ein- und ausschalten. Funktionsprüfungen sind somit recht einfach durchzuführen. Zum Schutz gegen Mißbrauch sind die Handschalter über einen Schlüsselschalter absperrbar.

Meßsignale wie Temperaturen und elektrische Leistungen werden über Analogeingangskarten an den Rechner geführt. Die Anpassung der Meßsignale an die Rechnerkarte erfolgt auf diesen Eingangskarten, die Eichung erfolgt softwareseitig.

Zur Überwachung von Schaltzuständen können potentialfreie Signale über Digitaleingangskarten angeschlossen werden.

## Was kann EWAC?

Der EWAC-Schaltschrank versorgt, schaltet und regelt alle in der Heizzentrale anzuschließenden Geräte vom BHKW über den Kessel bis hin zur Pumpe und zum Mischer.
EWAC übernimmt zunächst die Funktionen herkömmlicher Heizungsregler. Alle vorhandenen Wärmeabnehmer (Heizkreise, Warmwasserspeicher, Lüftungsanlagen...) werden parallel bedient. Aus den Bedürfnissen der Verbraucherkreise ermittelt EWAC die Anforderungen an die Wärmeerzeuger. So kann quasi vorausschauend entschieden werden, ob bei Tempraturänderungen weitere Wärmeerzeuger eingeschaltet werden müssen oder ob


Alle Ausgänge sind...

die in Betrieb befindlichen ausreichen. Soll bestimmten Abnehmern Vorrang eingeräumt werden, berücksichtigt EWAC dies selbstverständlich.
Weiterhin erfaßt EWAC beim Einsatz von Stromerzeugern (Blockheizkraftwerke) die Lastverhältnisse im Stromnetz. Die Leistung der BHKW-Anlage kann zum Beispiel so geregelt werden, daß sowohl unrentable Einspeisung als auch Stromzusatzbezug weitgehend vermieden werden. Sind jedoch aufgrund zeitvariabler Tarife (bei sogenannten Parallelfahrverträgen in der Regel der Fall) andere Entscheidungen zu treffen, so berücksichtigt EWAC dieses z.B. anhand der verschiedenen Tarifzeiten.

Zur Regulierung der Strombezugskosten kann über eine Lastabwurfprogrammierung der Bezug von Spitzen verhindert werden. Als »negativer« Lastabwurf kann, sofern noch nicht in Betrieb, zusätzliche BHKW-Leistung angefordert werden.
Sollen bestimmte Aktionen, wie z.B. Nachtabsenkung von Heizkreisen, wochentag- und uhrzeitabhängig ausgeführt werden, stehen Wochen- und Jahreskalender zum komfortablen Einstellen der Schaltzeiten zur Verfügung. Die Ansteuerung von modulierenden Brennern, leistungsregelbaren BHKW, Pumpen usw. ist für EWAC kein Problem .

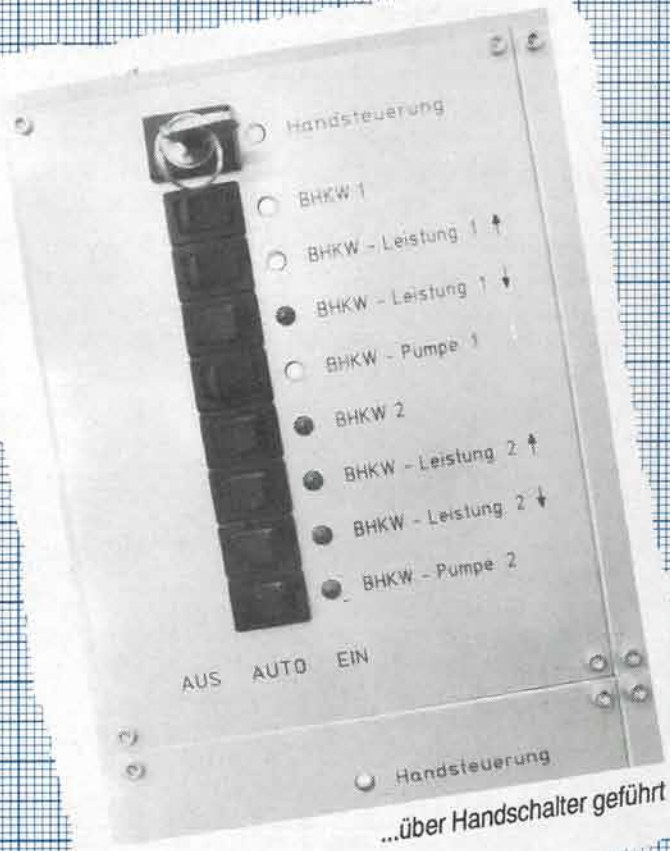
EWAC kann auch »telefonieren«: Wird an die Rechnerkarte ein Telefonmodem angeschlossen und steht an einem anderen Ort ein ebenfalls an das Telefonnetz angeschlossener Rechner mit entsprechendem Empfangsprogramm bereit, dann kann mit EWAC sogar eine Fernüberwachung der Heizzentrale realisiert werden.
Zu vorgewählten Zeiten werden z.B. Standardzustandsmeldungen übertragen, im Falle von Störungen ruft EWAC sofort an. Der Empfangsrechner ist ein IBM-kompatibler PC.

Über eine entsprechende Schnittstelle kann EWAC an Leitwarten angeschlossen werden. Mittels eines Monitorrechners stehen alle Anzeigen und Bedienungen auch in der Leitwarte zur Verfügung.

Wie bereits eingangs erwähnt, sind weitere Anforderungen umsetzbar. Das Problem muß lediglich in der Art logisch formuliert werden können, daß es mit der eingesetzten Hochsprache programmiert werden kann (Einzelraumabsenkung, Netzregelung in Nahwärmenetzen, Berücksichtigung von Wind-, Wasser- und Solarkraftwerken, Lüftungsanlagen, Klimaanlagen...).

*Der Standardumfang eines EWAC-Programms ist durch folgende Funktionen umrissen:*

- BHKW-Regelung mit Leistungsregelung und Laufzeitoptimierung bei Mehrmodulanlagen,
- Kesselregelung für modulierende oder mehrstufige Brenner, Folgeschaltung bei Mehrkesselanlagen,
- »elektronischer Hausmeister« (automatische Erfassung, ob aufgrund der Außentemperaturen Heizbetrieb notwendig ist),
- witterungsgeführte Heizkreisregelung,
- Laderegelung für Warmwasserspeicher,
- Lade- und Entladeregelung für Heizungspufferspeicher,
- Zeitglieder und Kalender für entsprechende Ausgangskanäle,
- Klartextanzeigen, Klartextbedienerführung,
- Statistik über die letzten Schaltfunktionen und Einschaltzeiten.



...über Handschalter geführt

## Wie wird EWAC bedient?

In der Fronttür des Schaltschranks befindet sich ein Kleinbildschirm mit 8 Zeilen zu je 40 Zeichen (Flüssigkristallbildschirm). Alle Meldungen von EWAC werden hier in deutschem Klartext angezeigt.

Mit Hilfe eines Vier-Wege-Tasters kann ein Eingabe-»Menü« aufgerufen werden, über das alle Grenzwerte, Schaltzeiten usw. eingestellt werden können. Eine weitere Taste, die sog. »gelbe Taste«, ist zum Schutz gegen Fehlbedienungen zu betätigen, wenn veränderte Werte vom Rechner übernommen werden sollen. Versehentliche Werteänderungen können so vermieden werden. Über einen Code kann die Eingabemöglichkeit gegen mißbräuchliche Benutzung gesperrt werden.

Die Menüführung ist wie die Anzeige in deutschem Klartext so aufgebaut, daß auch der mit Computern unerfahrene Anwender EWAC problemlos bedienen kann.

## Wie wird EWAC programmiert?

Die Programmierung von EWAC erfolgt in der pascalähnlichen Hochsprache namens PEARL, die u.a. an der Universität Hannover speziell für Steuerungssysteme entwickelt wurde. Als Betriebssystem wird das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH eingesetzt.

Die Programmerstellung erfolgt nach den Vorgaben des Kunden bei uns im Werk. Es ist nicht vorgesehen, das im Rechner befindliche Programm im Betrieb zu ändern. Bei Programmänderungen sind die Eproms auszutauschen.

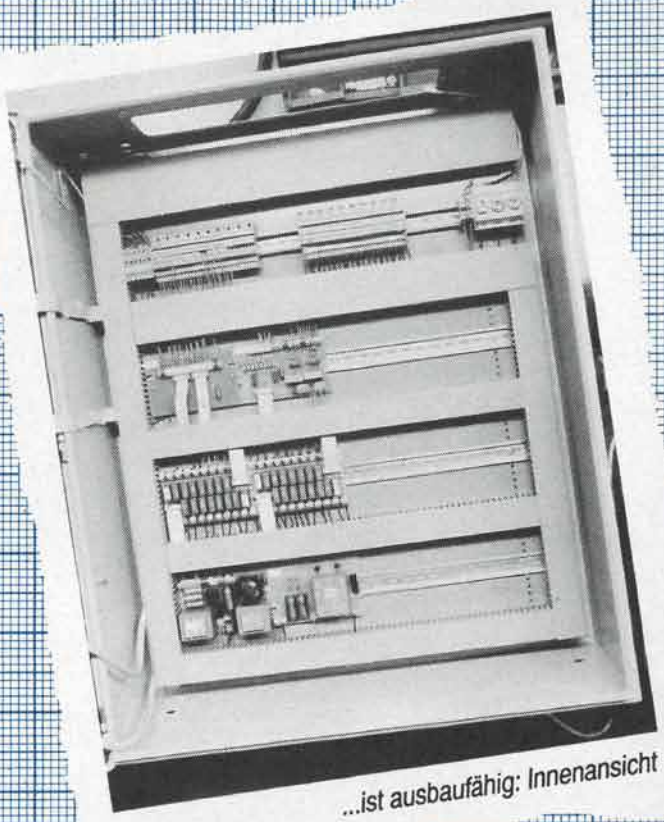
Es sei jedoch an dieser Stelle betont, daß im Programm nur die Struktur des Steuerungssystems fest abgelegt ist. Alle Schaltwerte, Schaltzeiten, Grenzwerte usw. lassen sich, wie vorstehend dargestellt, vom Bediener jederzeit an die jeweiligen Erfordernisse anpassen.

## Wie wird EWAC konzipiert?

Die Konzeption des EWAC-Systems erfolgt aufgrund der Angaben des Bestellers. Wir benötigen dazu die Pläne der zu steuernden Anlagen (Heizungssystem, Erzeugersystem usw.). *Es ist zu empfehlen, bereits in der Planungsphase mit uns Kontakt aufzunehmen.*

## Wie wird EWAC installiert?

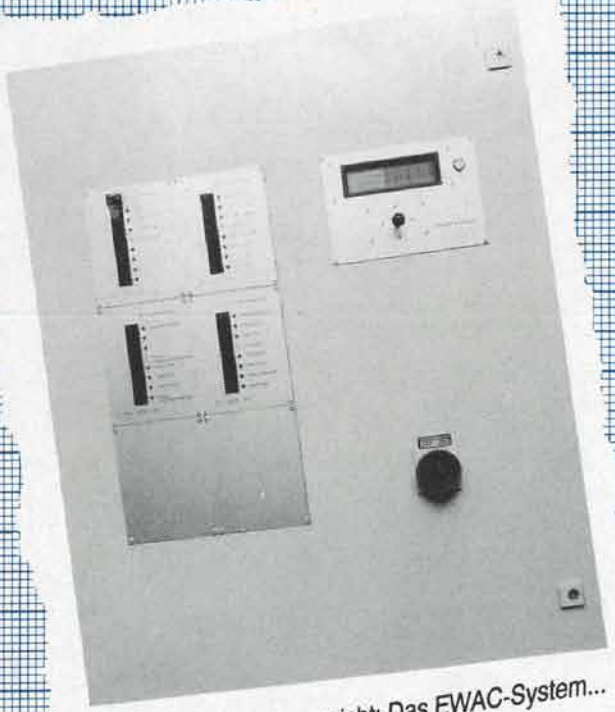
Die Installation des montagefertig ausgelieferten Schaltschranks kann durch jeden Elektrobetrieb erfolgen. Alle externen Geräte werden an Reihenklemmen angeschlossen, der Installateur muß nicht innerhalb der eigentlichen Steuerung arbeiten. Für zusätzliche Einbaugeräte steht in der Regel noch Platz im Schaltschrank zur Verfügung.



...ist ausbaufähig: Innenansicht

## Technische Daten

| | |
|---|---|
| Prozessor: | 68 000, 4 * 32 k RAM |
| Ausgänge, digital: | potentialfrei, wahlweise öffnend oder schließend; oder aktiv 230 V ein / aus Kontaktbelastbarkeit 2 A / 250 V AC Standardkonfiguration bis zu 64 Ausgängen |
| Ausgänge, analog: | Jeder analoge Ausgang wird aus 2 digitalen Ausgängen (Handschalter: Wert erhöhen / Wert senken) gebildet. Ausgangscharakteristik angepaßt an das zu steuernde Gerät |
| Eingänge, digital: | Potentialfreie Schaltkontakte sind erforderlich, Potentialtrennung im Schaltschrank möglich. Standardkonfiguration bis zu 16 Eingängen |
| Eingänge, analog: | Standardtemperaturfühler KTY 81-210 direkt anschließbar, für andere Signale wird die Eingangscharakteristik angepaßt. Standardkonfiguration 16 analoge Eingänge, pro Verdoppelung wird 1 digitaler Ausgang benötigt. |
| Schaltschrank: | Stahlblech, Farbe RAL 7032, Wandmontage |
| Standardmaße: (B x H x T) | Kleinere Konfig.: 760 x 760 x 210 mm größere Konfig.: 800 x 1000 x 300 mm |



Außenansicht: Das EWAC-System...

**energiewerkstatt**
Gesellschaft für rationelle Energieverwendung mbH
Limmerstr. 81 · 30451 Hannover
Telefon 0511 / 210 91 23 · Fax 211 09 23