

1.1 MOVE- data GLT Einführung

Gebäudeleittechnik (GLT), messen, steuern regeln, wozu ist das gut?

Die eingebauten, dezentralen Steuerungen von Gebäude- Energie- Erzeugern: Photovoltaik, Heizkessel, BHKW, Wärmepumpe sowie Verbraucher: Mischer, Boiler, usw. erreichen in Einzel- Steuerung (Inselbetrieb) eine geringere Effizienz als vernetzt mit der Gesamtzahl der Energie- Erzeuger und Verbraucher, das ergaben Langzeitmessungen.

Beispiele, höhere Energie – Produktivität bei:

- Wärmepumpen, die zur eigenen Regelung mit dem 2. Erzeuger über ein Tarifsystem nach Betriebszeiten, Klimasituation und Wettervorhersage gesteuert wird über GLT
- Umwälzpumpen, die nicht nur nach Temperatur - Differenz gesteuert ist sondern über E/A – Ansteuerung der GLT den Brennwert oder COP verbessert
- Kältemaschinen, deren Wärmerückgewinnungs- Erträge in die vorausschauende Wärme - Bevorratung kaskadiert mit den anderen Wärmerzeugern über GLT schaltet
- Thermische und elektrische Eigen Erzeugung, die über ein von der GLT erzeugtes, monetäres Vergleichssystem nach Tageszeit, Regressionsanalysen geregelt werden
- Saunaöfen, Kältemaschinen, Klimaanlage, die nicht nur nach Thermostat einschalten, sondern wo die GLT das Latentspeicher- Verhalten gegenüber dem Verbrauch dämpfen unter Beibehaltung des gewohnten Lieferkomforts

Dies sind wenige Beispiele. Fangen Sie einfach an,

- messen sie mit MOVE-data GLT, um erstmals volle Transparenz über die Betriebsbedingungen zu erlangen,
- vernetzen Sie ev. einen Erzeuger mit dem Hauptverbraucher oder
- gehen sie gleich den voll- integralen Weg

	Hersteller	Gewerk	Modul	Display	Version	TGA - IT
Stationen	MOVE	datc-	Orbiter	D 1-		data collect
	MOVE	datc-	Satellite	1-		data monitoring
	MOVE	datc-	Terminal	D 1-		data controlling
	MOVE	datc-	Universe	D 1-		steuern und regeln
Bausteine	MOVE	datc-	Basic	D 1-		Einzelplatz monitoring
	MOVE	datc-	Dialog	D 1-		Monitoring + data collect
	MOVE	datc-	Wireless	1-		data transmission Kabellos
	MOVE	datc-	On- wire	1-		data transmission vernetzt

bzw. den erwarteten COP bzw. Wirkungsgrad.

Ohne Abgleich und GLT- Steuerung im Bestand werden zukünftig Brennwerttauglichen Temperaturen oder COP nicht erreicht. Moderne Erzeuger, wie WP, BHKW und Kessel haben nach geschaltete Brennwert – Wärmetauscher (rudimentäre Nutzung ohne GLT), die durch die GLT maximal erst nutzbar gemacht werden.

Zentrale – angeschlossen an die o.g., Bauteile - mit den Einzelgerät Regelungen in Betrieb nehmen, dann wird die gewünschte Quantität (Wärme) geliefert, was passiert ohne GLT:

- an der Gas- Verbrauch Situation ändern sich nichts
- zukünftige Kopplung- Möglichkeiten können nicht ausgeschöpft werden (Strom-Tarif Optimierung)
- keine Mehrauslastung BHKW – gegenüber Kessel bei täglichen Lastspitzen bis zu 1000 h d.h. zusätzliche Auslastungsstunden von Eigenstrom Erzeugern

Es gibt allerdings sehr viel mehr Vorteile und die nachfolgend unter Funktionen und Nutzen beschrieben. Die sind zumeist nicht bekannt und auch nicht realisierbar, weil die Energietechnischen Anlagen bisher zumeist im Inselbetrieb arbeiten.

1.2. MOVE- data GLT Details

Funktionen und Nutzen der Gebäudeleittechnik

Funktionen

Die GLT dient der Visualisierung der technischen Vorgänge der Energietechnik. Sie sammelt die Daten der Regler oder Unterstationen Gebäude über Feldbus (Feldebene) und bildet die Daten in einer dem Nutzer verständlichen Art und Weise graphisch ab.

Die Erzeuger (z.B. PV, BHKW, WP, HK) und Verteiler (z.B. Mischer und Puffer) bis zu den Verbrauchern, deren Daten werden nicht „vergessen“, wie es unvernetzte Energie- Systeme machen, sondern Daten werden gesammelt und z.B. zu Kennzahlen u. Diagrammen zusammen gefasst, damit der Betreiber die Zusammenhänge versteht und Effizienz weiter verbessern kann durch Verbraucher -, organisatorische oder andere Maßnahmen.

Die eigentliche Steuerung des Gebäudes erfolgt durch die Unterstationen, die direkt die Regelung und Steuerung im Bereich der Heizungs-, Lüftungs- und Lichtsteuerungen übernehmen.

In der GLT werden die laufenden Informationen geloggt. Betriebszustände von:

- Motoren
- Klappen
- Ventile
- Störmeldungen

- Was wird gemessen, Beispiele
 - Temperatur
 - Druck
 - externe Sollwerte
 - Verbrauchszählerstände

Neben der Erfassung und Auswertung der Prozessdaten, die über die Anlagen in die GLT kommen, können weitere – Erweiterungsmöglichkeit - Systeme, eingebunden werden.

Weiterer Nutzung

Störungsmanagement und Reparatur/Kundendienst - Information

In einer Gebäudeleittechnik besteht die Möglichkeit, beliebige technische Ereignisse wie der Ausfall von einem Aggregat, Unter- oder Überschreitung von Grenzwerten oder Zeitreaktionen als Störmeldung in verschiedenen Kategorien weiter zu verarbeiten.

Wir können individuell – wenn gewünscht- Störmeldekategorien festlegen (Wartungen, Alarmer, Störungen), die sich in erster Linie durch die einzuhaltenden Reaktionszeiten und Prioritäten unterscheiden.

Das Auslösen, ein Wärmetauscher, einen Schmutzfänger zu reinigen oder Filter zu wechseln erfordern kein sofortiges Eingreifen, wohingegen die höchste Priorität, welche sofortiges Eingreifen erfordert (wie z. B. die Störung eines FU, Druckhaltung Wärme- und Stromproduktion) an Sie, Ihren Techniker oder MOVE automatisch weitergegeben werden.

Die klassische Aufgabe der Betriebsführung ist die Reaktion auf Störmeldungen und die Einleitung von Störbehebung, Reparatur und Wiederherstellung der Funktion. Die meisten Aufgaben sind zeitlich sehr kurzfristig zu bearbeiten. Dadurch werden Kundendienst- Fahrten reduziert, u.a. auch, weil z.B. der Anlagen o. Heizungsbauer einen GLT Zugriff hat und besser vorbereitet ist, z.B. welches Teil er braucht, früher fuhr er oft zweimal an, das spart Fahrzeit.

Energiemanagement – Parameteroptimierung und Energieeinsparung

Für die langfristige Beobachtung der Anlagenfahrweise bietet eine GLT eine Anbindung an eine Datenbank mit einer Langzeitarchivierung der Daten an.

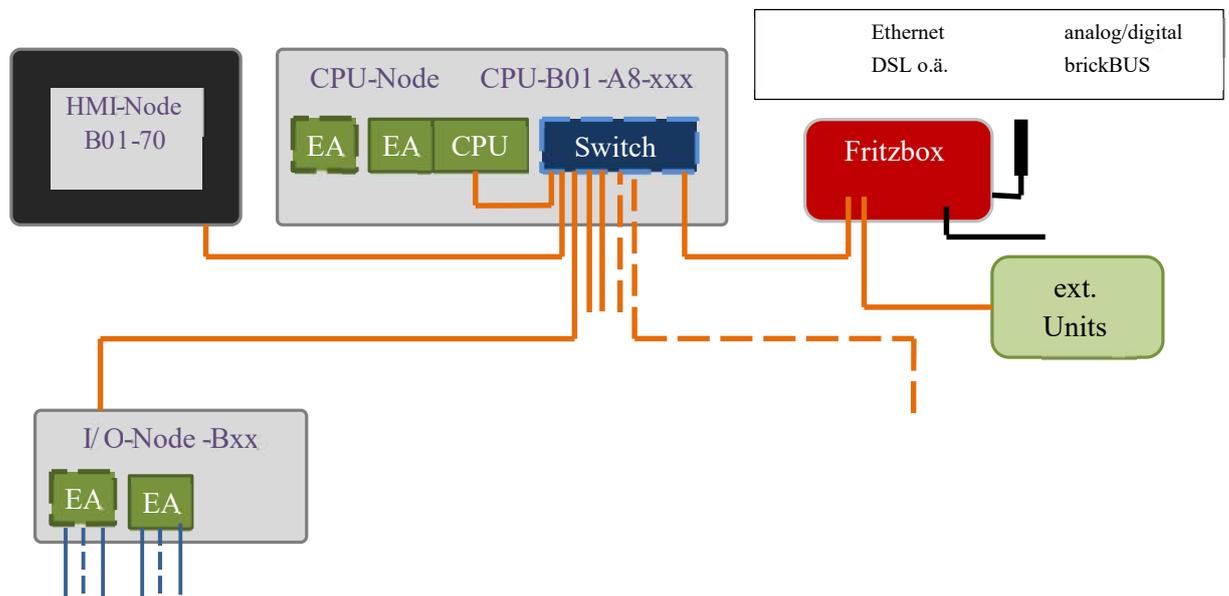
Mit Visualisierung können Lastgänge oder Temperaturverläufe analysiert werden. Diese Darstellung in der GLT gibt überhaupt erst die Möglichkeit, technische Anlagen und regelungstechnische Prozesse zu überwachen und optimiert angepasst betreiben zu können.

Gerade durch die einfache Darstellung, zum Beispiel der anzustrebenden Brennwert – Temperatur oder Absenkttemperaturen nachts und außerhalb der Nutzungszeiten, ist eine effektive und genaue Analyse auch für weniger fachlich geschultes Personal gegeben.

Ziel dieser Vorgehensweise ist die Minimierung der Betriebskosten. Damit ist die Gebäudeleittechnik ein fester Bestandteil des modernen technischen Gebäude Managements.

2. Bestandteile der GLT

2.1.1 Schematischer Aufbau



Erläuterung:

Verteiltes, Ethernet- basiertes System bestehend aus:

- a) einem Basic- Node mit CPU, integriertem Ethernet-Switch und optionalen frei wählbaren EA-Bricks
- b) ein/mehrere HMI-Nodes (webbasierte Bedieneinheit mit Touch)
 - i. alternativ: ext. mobile Geräte
- c) optional 1...5 I/O-Nodes (frei bestückbar mit je 1..10 Bricks)
- d) optional ein: Internet-Router/Gateway, ggf. mit WLAN (z.B. Fritz box)

2.1.2 CPU-Node LM CPU-MD-B01-A8-800-8P

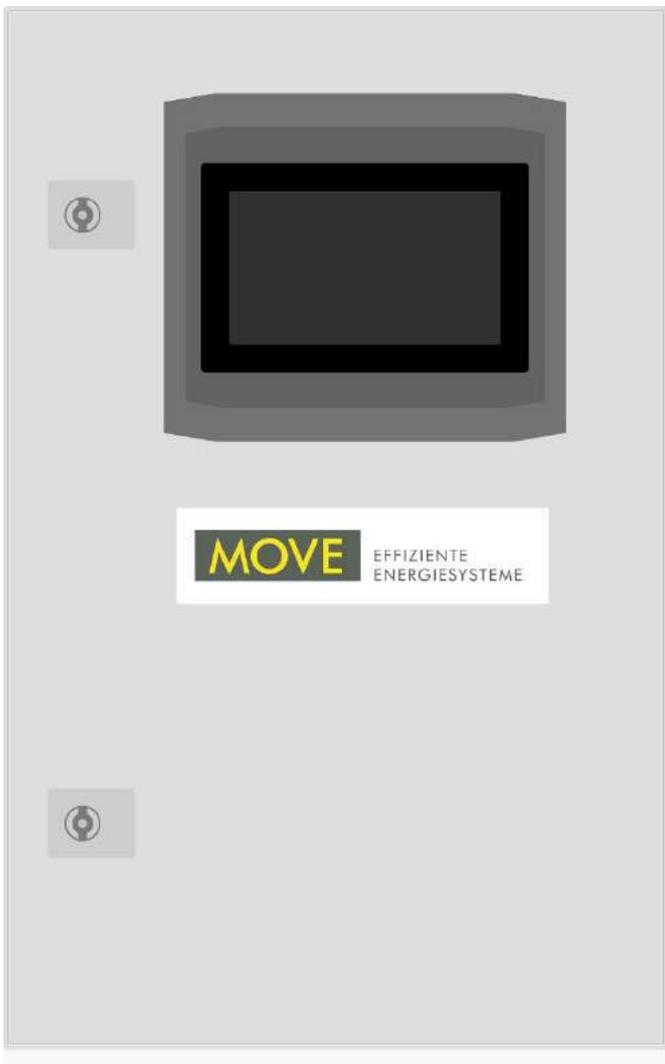
2.1.2.1 Einsatz/Anwendung

- Steuerzentrale zum Anschluss verschiedener Bedien- und EA-Knoten
- Anschluss Möglichkeit für einen Internet-Zugangspunkt

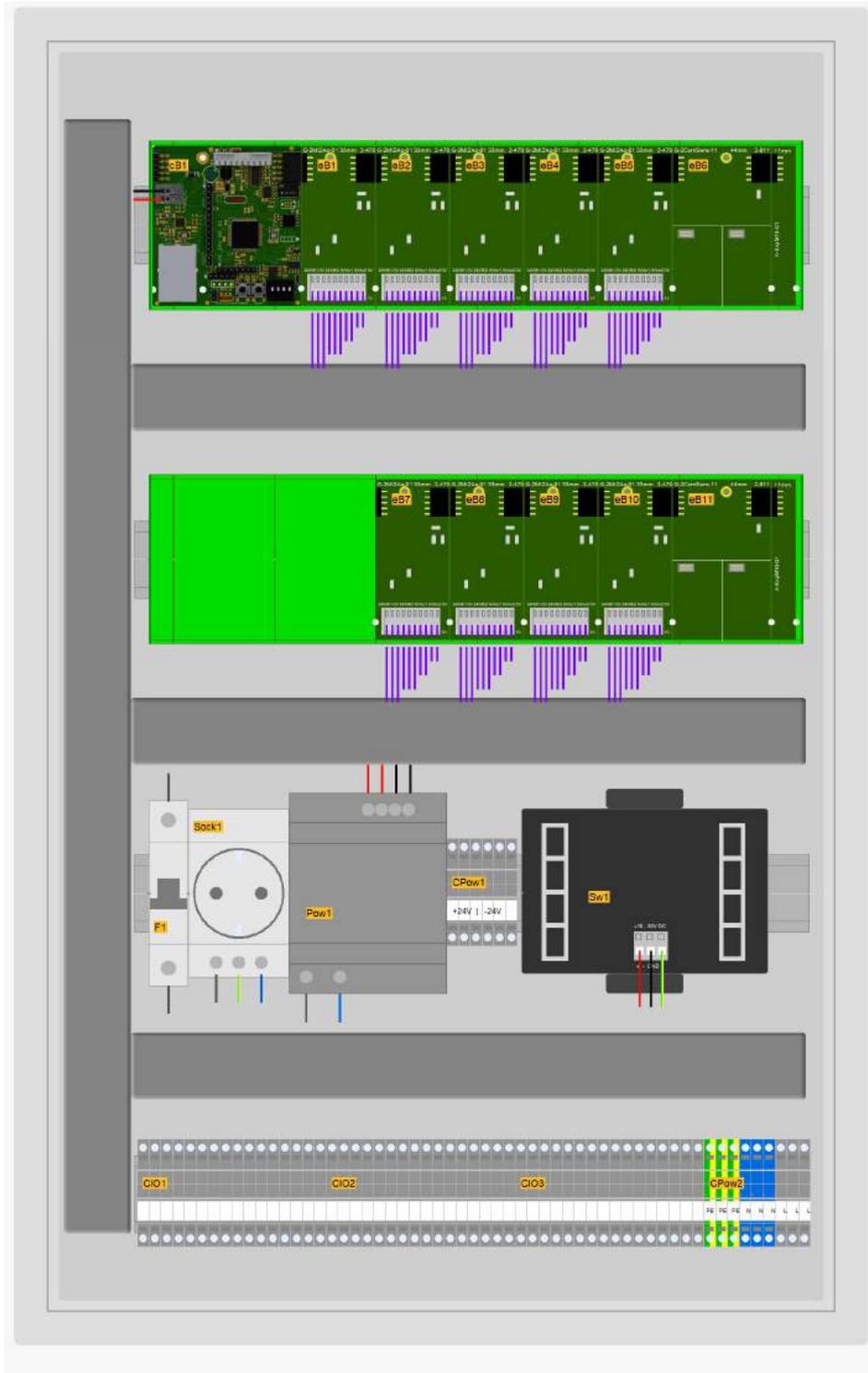
2.1.2.2 Mechanischer Aufbau

- Wandaufbaugehäuse, 254x360x111mm
- integriertes Patchboard
- 10 Kabelverschraubungen 8xM20, 2xM25, untenliegend

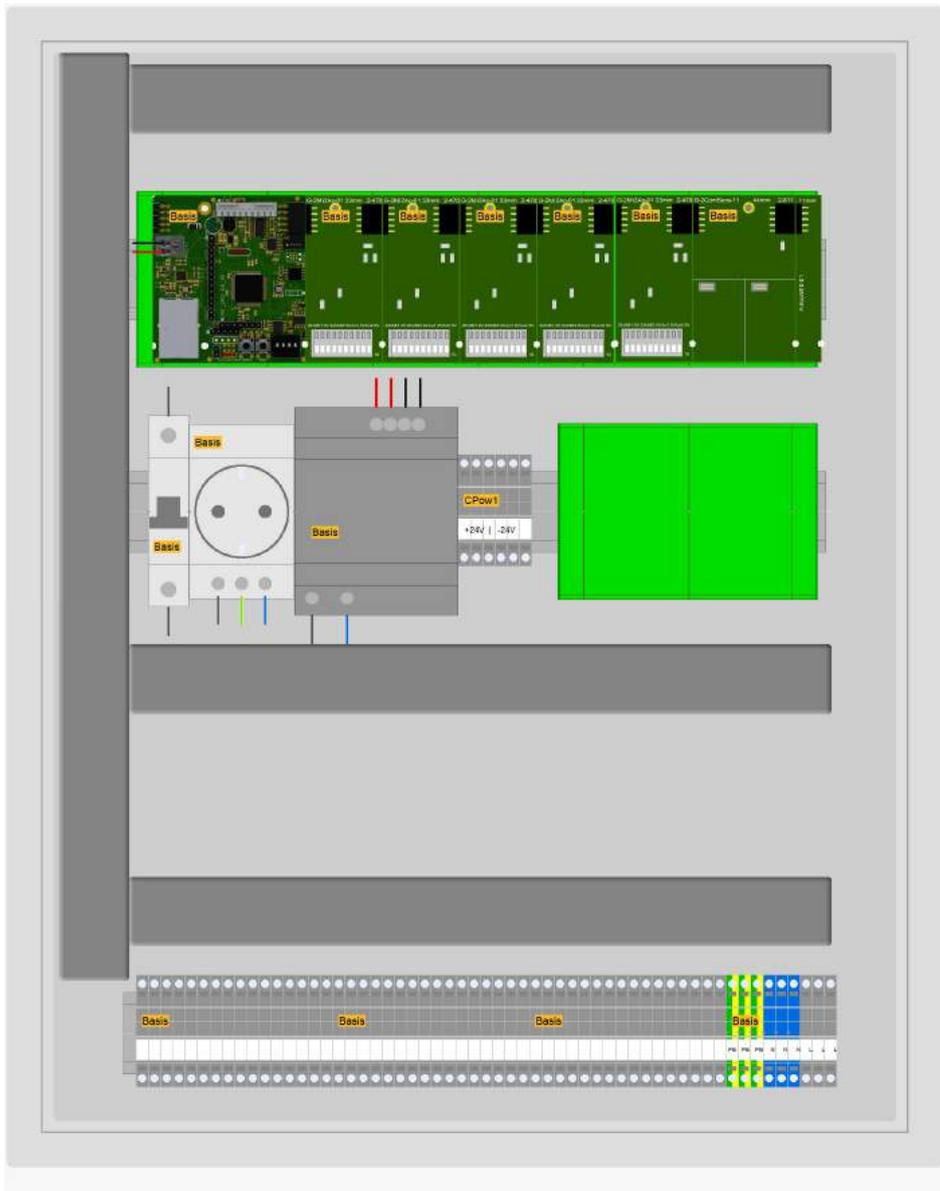
Steuerzentrale Außenansicht :



MD-SI-GA – Steuerung Typ L, Innen- Ansicht (nach öffnen des Schrank):



MD-SI-GA – Steuerung Typ M, - Ansicht (nach öffnen des Schrank):



2.1.2.3 Technische Komponenten

- LINUX-CPU
- Netzteil, 115...230V
- 8-fach Ethernet-Switch (davon 7 Ports verfügbar)
- optional bestückbar: EA-Bricks (Klasse BBF1)
- 2 Relaisausgänge zur Status-/Fehlermeldung
- 4 Schalteingänge, 2 Analogeingänge

2.1.2.4 Leistungsdaten/Features

- CPU: Cortex-A8, 800 MHz, 512MB-RAM, 4GB-Flash, SD-Karte, Echtzeituhr (Batterie)
- separater EEROM für Parameter und Remanent Daten Ablage
- Funktionen: Automation, Web-Server, SMS-Versand, E-Mail-Versand, Protokollierung

2.1.2.5 Schnittstellen (innenliegend)

- 7x LAN (RJ45), z.B. 1x HMI, 1x Web-Zugang, 5x EA-Knoten
- USB, Micro-USB
- RS485, CAN

2..2 HMI-Node LM-HMI-MD- B01-70

2..2.1.1 Funktion/Einsatz

- Anzeigeknoten mit Bedienung/Interaktion
- Linux/Web-basiert

2..2.1.2 Aufbau

- Wandaufbaugehäuse, B x H X T = 500 x 800 x 100mm
- 7" Touchdisplay, kapazitiv
- Kabelverschraubung für Ethernet und Versorgung

2..2.1.3 Komponenten

- LINUX-CPU, Display
- Versorgung via 24V von extern

2..2.1.4 Haupt Prozessor

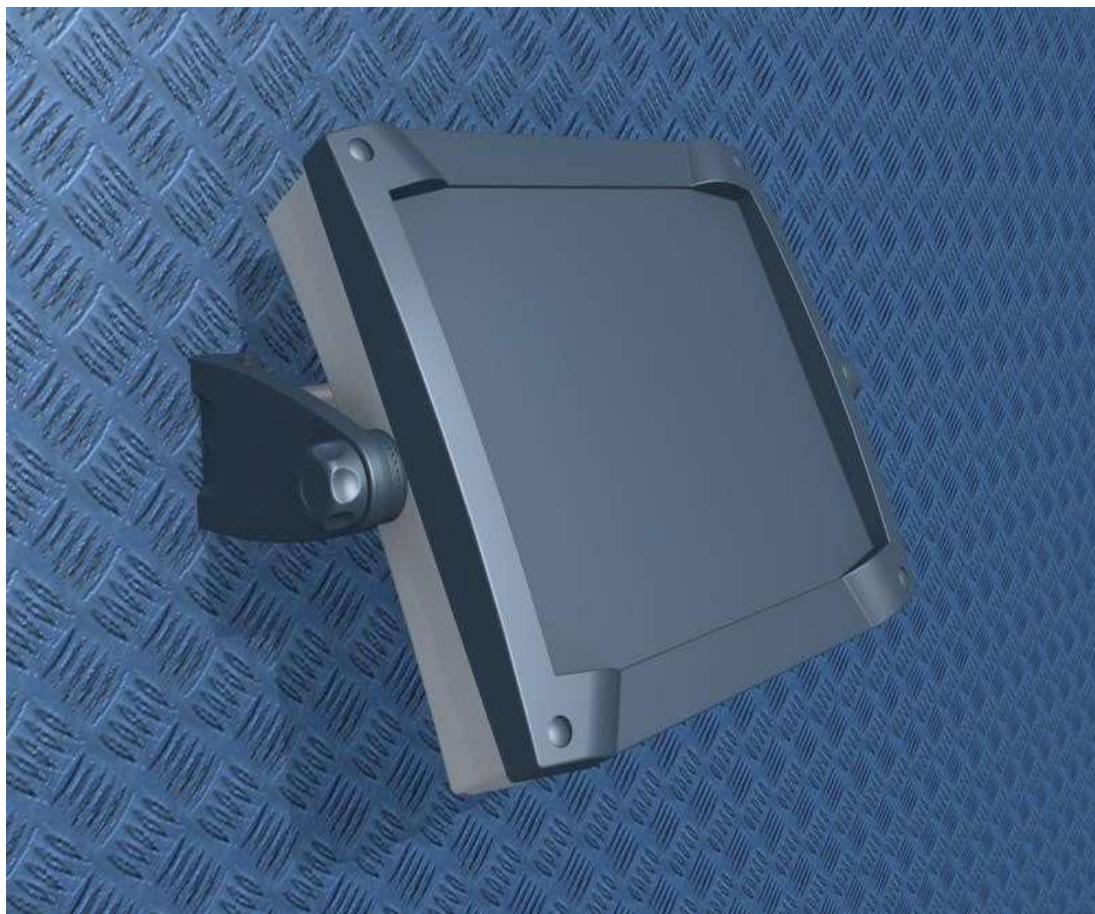
- CPU: Cortex-A8, 800 MHz, 512MB-RAM, 4GB-Flash
- mit 7" 800x480 Pixel Kap. Touch Display
- Funktionen: Browser

2..2.1.5 Schnittstellen (innenliegend)

- 1x LAN, RJ45
- USB (optional herausführbar)

2.2.1.6 Tochteranzeigen / Sub- Terminal / Touch – Bedienung möglich

Optional HMI- Terminal



2.3 IO Aufschaltbox zum Anschluss von Feldgeräten

Aufschaltbox zum Anschluss von Feldgeräten, Typ -Node LM IO-MD - B01-S-8Temp2Ao2Ai

Die Aufschaltbox fasst dezentrale Feld- Sensorik auf ein Patchkabel zusammen und minimiert die Einzelkabel- Längen der Sensorik (Übertragungslängen)

8Temp	8x Eingänge, jeweils verwendbar als Temperatur, PT1000, 2-Leiter ODER dig. Eing. für pot.- freie Schließer (optional 1-wire, 30 Sensoren pro Schnittstelle)
5Ai3Imp	5x Spannungseingang 0..10V UND 3x Flow/Impuls- ODER dig. Eingang
2Rel4Rel	6x Relais, pot. frei 4A, 250V (2 Schließer, 4 Wechsler), jeweils mit Status-LED
2Ao2Mi	2x Analogausgang, 2 Universaleingänge (mit Status-LED)
8Di8Do	8x Digitaleingang, 8x Digitalausgang 24V, jeweils mit Status-LED

2.3.1.1 Aufbau

- Wandaufbaugehäuse, ca. 300x120x70mm
- Koppelprozessor
- Kabelverschraubungen

2.4.1 Ausbaumöglichkeiten Feld- Box (IO-Node LM IO-MD-B01-M-16T6Ao6Mi)

Aufbau wie LM IO-MD B01-S-8T2Ao2Mi, jedoch mit
16x Temperatur
6x Ao
6x Mi (Multi-Input)

- Wandaufbaugehäuse, ca. 300x120x70mm

2.4.2 Ausbaumöglichkeiten Feld-Box (IO-Node LM IO-MD. B01-L- Temp12Ao12Ai)

Aufbau wie LM IO-MD- B01-S-8T2Ao2Mi, jedoch mit
30x Temperatur
12x Ao
12x Mi (Multi-Input)

Gehäuse: 254 x 360 x 111mm

2.5. Aufstellung - Zusammenfassung

MOVE- data Zentraleinheit und Aufschaltboxen dezentral

	Hersteller	Gewerk	Modul Display	Version	TGA - IT
Stationen	MOVE	datc-	Orbiter	D 1-	data collect
	MOVE	datc-	Satellite	1-	data monitoring
	MOVE	datc-	Terminal	D 1-	data controlling
	MOVE	datc-	Universe	D 1-	steuern und regeln
Bausteine	MOVE	datc-	Basic	D 1-	Einzelplatz monitoring
	MOVE	datc-	Dialog	D 1-	Monitoring + data collect
	MOVE	datc-	Wireless	1-	data transmission Kabellos
	MOVE	datc-	On- wire	1-	data transmission vernetzt

MOVE- data – Schnittstellen / Software

1. Zentral- Steuerung Einheit
2. Interface BHKW MOVE-power BHKW (includer)
3. Interface HK (open source, Modbus Schnittstellen)
4. Interface Pumpen/Ventilatoren (open source, Modbus Schnittstellen)
5. Interface Wärmepumpen, KW Sätze (open source, Modbus Schnittstellen)
6. Interface MOVE –energy Strommessung (m- Bus, Modbus)
7. Interface MOVE –energy Wärmemengenmessung (m- Bus, Modbus)
8. Interface MOVE –energy AKKU (open source, Modbus Schnittstellen)
9. Interface – RLT/KWL- (open source, Modbus Schnittstellen)
10. Interface – Druckhaltung (open source, Modbus Schnittstellen)
11. Interface – FWS/Boiler/WS- (open source, Modbus Schnittstellen)
12. Interface – ELT/UV- (open source, Modbus Schnittstellen)

MOVE- data Feldgeräte/ Sensorik

13. Sensorik Temperatur
14. Sensorik Druck
15. Sensorik Durchfluss
16. Sensorik Drehzahl, Drehwinkel/ Klappen, Mischer
17. Sensorik Vibrationen
18. Sensorik Viskosität

3. Überblick System – integrierte MOVE-data Gebäudeleittechnik

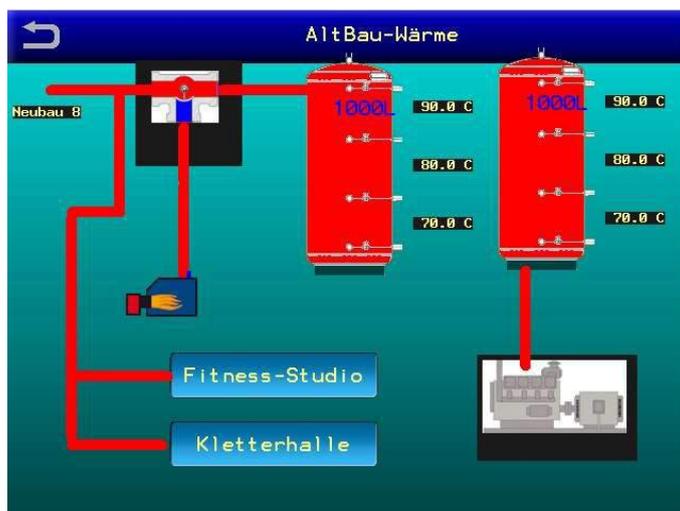
Integration der MOVE-data in die MOVE- Energiesysteme Sparten

Bau, Betrieb und Unterhaltung von Gebäude- Technik hat sich verändert. weil Strom - Management - neben Wärme / Luftkonditionierung – in Gebäude Einzug hält. In der Vergangenheit beschränkte sich die Haustechnik zumeist auf einen Heizkessel und Pumpen und der Strom kam aus der Steckdose und die Wärme aus dem Keller. Heute ist Haustechnik komplexer, es sind Kombinationen aus Heizkessel, Kraft- Wärmekopplungsanlagen, Wärmepumpen, Geo- und Solarthermie, Photovoltaik usw. Dazu kommen Frischwasserstationen, Puffermanagement, Akkustationen und es entsteht ein zwingender Bedarf, die Erzeuger gegenüber den Verbrauchern zu optimieren.

Wenn man ein Gebäude von der Strom- Außenversorgung unabhängiger machen möchte, brauchen die bivalenten Systeme intelligente Regelung.

Andererseits wächst – durch Energiepreise – der Wunsch, mehr zu erfahren über die dynamische Wechselwirkung zwischen Erzeuger und Verbraucherprofilen und wo Optimierungs- Potential besteht.

Beispiele Leitstand Screen Shots

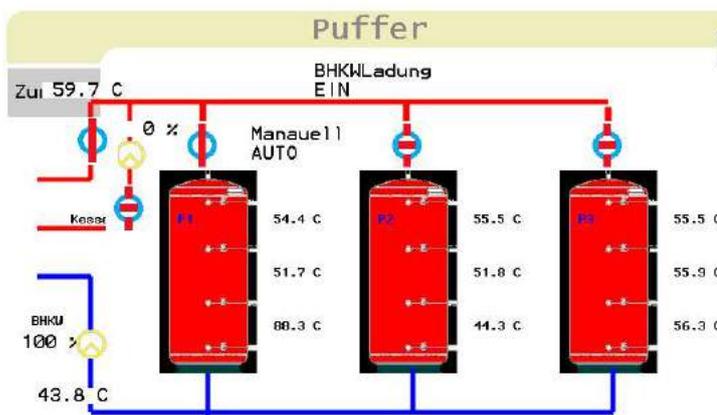


BHKW – Speicher Überwachung

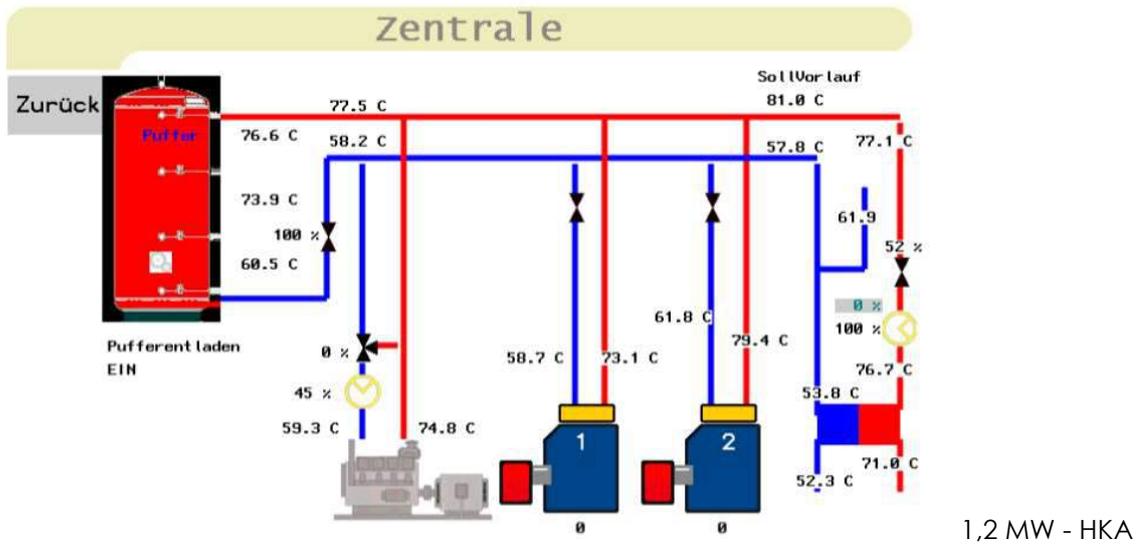
Beispiele Leitstand Screen Shots



Fußbodenheizung- Steuerung



Speicher - Kaskade



Wartung in	Rücklauf	Spreizung	Motortemp	Gasvordruck
1200 h	70.0 °C	0.0 °C	83.0 °C	0.5 mbar
	Vorlauf	Kapsel	Abgas 1	Regelventil
	83.0 °C	26.0 °C	623.1 °C	44.4 %

Motor Kontrolle	Elektrische Leistung
MOTOR START	44 KW
100% Leistung	Soll Leistung
Reduzier 1 43 KW	44 KW
Reduzier 2 44 KW	50KW E0834 E302
MOTOR STOP	192.168.3.120
MOTOR NOTAUS !	AMG Display
	GRUNDSTELLUNG

Öldruck 1	Abgas 2
6.636 bar	605.2 °C

BHKW

4. Kraft- Energiezentrale Überwachung mit MOVE-data Leitstand

Bisher war z.B. der Kühlanlage egal, was die Heizung machte, die beiden Systeme wussten nicht voneinander, im Sinne der Regelung kommunizierten sie auch nicht miteinander. Wenn auf der Südseite die Sonne ins Gebäude scheint und auf der Nordseite noch geheizt werden muss, dass nicht zwei Systeme gegeneinander kämpfen, sondern die Wärme vom Süden die Nordseite heizt die Nordkühle in den Süden geht, z.B. über eine WRG mit WP.

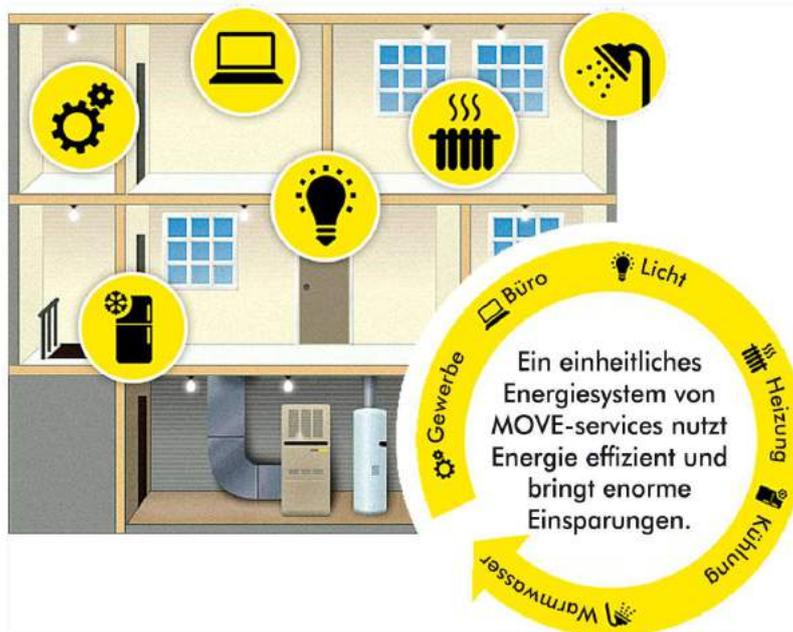
Wenn aber Fachfirmen, Kältetechniker, Heizungsbauern, Elektriker, Lüftungsbauer usw. sich teilweise nicht kennen, wie soll es dann zusammenwirken. Technik-Zusammenführung* ist Basis der Systemintegration (SI) und Gebäudeautomation (GA).
 *) Der neue Berufsstand heißt System- Integrator.

Effizienz, Gesetzgebung und das Management knapper Ressourcen sind der Beweggrund, die bisherige Insellösung zu einem Netzwerk im Gebäude- Management zu verbinden, sie miteinander kommunizieren lassen, wenn Fachfirmen schon an der nächsten Baustelle sind.

Noch besser ist es, wenn die wichtigsten, kosten- und Umwelt- relevanten Gewerke aus einer Hand kommen, dazu haben wir MOVE- effiziente TGA ins Leben gerufen. MOVE, weil nun auch die Immobilie mit der Mobilität energetisch zusammenwachsen, z.B. durch die Elektro- Mobilität.

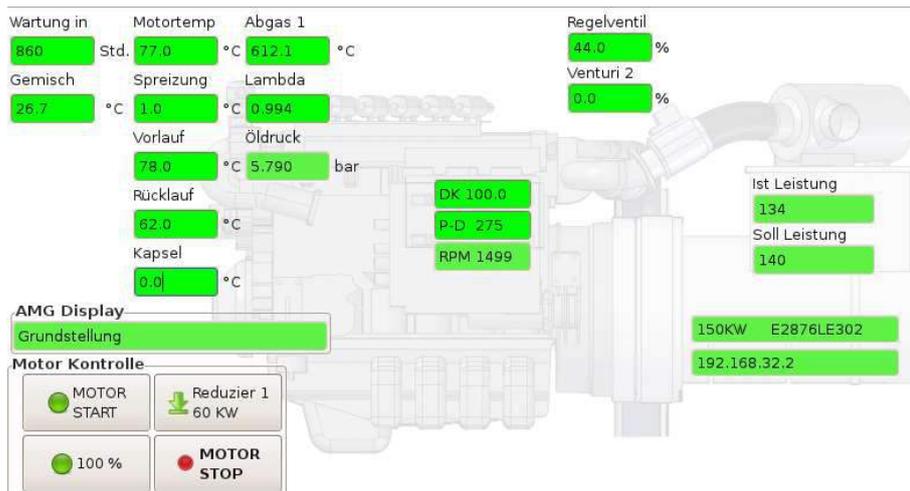
Wir schufen dazu das Energie - Effizienz MOVE Services Paket

- Technische Gebäudeausrüstung: Energie -Effizienz-, (Eigen-) Stromversorgung, Wärme- / Kältebereitstellung, Temperierung, Gebäudeleittechnik, Anlagenbetrieb Gebäude- Energiesysteme und die EnEV Anforderungen sind anspruchsvoll und umso effizienter, wenn sie integriert geplant, gebaut und betrieben werden:
- MOVE- POWER Heizkraftanlagen
- MOVE- TECH Speziallösungen, Energie- Effizienztechnik
- MOVE- SERVICES Wartung und Betrieb
- MOVE- DATA Gebäudeleittechnik, GTL, MSR, SI-GA
- MOVE- ENERGY Sektor- Kopplung, Arealnetze, SI-GA
- MOVE-people online – Abrechnungs- System, Mieterstrom



5. MOVE- POWER Heizkraftanlagen

MOVE POWER sind moderne, hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, mit denen Sie Ihren eigenen Strom und Ihre eigene Wärme erzeugen. Ausgestattet sind alle MOVE POWER KWK-Anlagen mit leistungsstarken MAN-Motoren.



BHKW – GLT

MOVE- TECH**Speziellösungen, Energie- Effizienztechnik**

z.B. flexible Kühl- und Heizsegeltechnik über Grenzflächentemperierung
 z.B. effektiver Hitzeschutz bei Sonneneinstrahlung und Kälteschutz im Winter

MOVE- SERVICES**Wartung und Betrieb**

Planung und Bau von TGA auf den laufenden Betrieb und Energiemanagement abgestimmt. Ein einheitliches Energiesystem von MOVE SERVICES nutzt Energie effizient und bringt enorme Einsparungen.

MOVE- DATA**Gebäudeleittechnik /MSR**

Wir setzen auf zuverlässige, Brick- basierte Control-Gebäudeautomation, eine Technik, die bereits in Gewerbe und Wohnungswirtschaft erfolgreich eingesetzt wird.

- Regelung
- Steuerung
- Betriebstechnik - Störungsmanagement und Reparatur
- Energiemanagement - Parameteroptimierung und Energieeinsparung

Energie- und Ressourcen Management

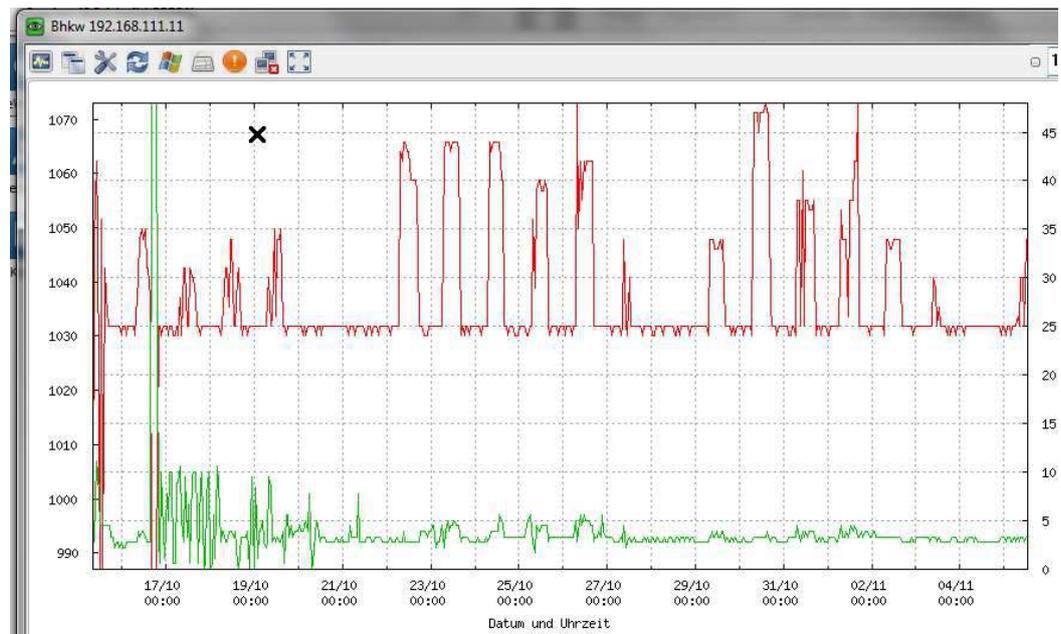
- Sicherstellung des Brennwert- Betriebes
- die Versorgungssicherheit, z. B. höchst mögliche Verfügbarkeit der Energiesysteme und der betrieblichen Energieversorgung
- die Optimierung der Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit der zur Bereitstellung dieser Services nötigen Ressourcen
- laufende Optimierung wirtschaftlicher Strom- und Wärmepreise
- die Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten, z. B. Unabhängiger werden von fossilen Primärenergieträgern

MOVE data Leitstand gesteuerte MOVE - power Kraftwerke

- auch außerhalb des Winters Conti Betrieb
- Eigenstrom Produktion in Abhängigkeit der Produktion/Gewerbe

- Wochenend- Stromproduktion über PV, KWK- Produktion Minimum
- Start - Verbrauch Minimum
- Minimaler Stromverbrauch (Pumpen)
- Beruhigte Regelung, kein Schwingen
- maximaler Brennwert
- Übers Jahr nur 1 Start innerhalb 11 Betriebsstunden
- geringst- mögliche Starts, dadurch Verschleiß- Minimum

o ... Beispiel für eine Haus- Verbrauchs- optimierten Stromerzeugung



Bedarfs- gerechter Strom Eigenproduktion mit MOVE-data Gebäudeleittechnik GLT für Betriebe und Liegenschaften

Einbau, Betrieb und Unterhaltung von Gebäudeleittechnik (GLT) ist bisher für kleinere und mittlere Gebäude, Betriebe, Betreiber finanziell schwer darstellbar.

Kleine und mittlere Betriebe verfügen nicht über Gebäude- technische Anlagen, wo sich der Aufwand für GLT - Design, Programmierung, Implementierung und Betrieb in großem Anlagenbudget „verstecken“ lässt.

In der Vergangenheit war für eine Energie- relevante Aufgabe in der Regel auch nur ein Erzeuger, ein System zuständig. Erst durch Investition in Systemkombinationen aus Photovoltaik, Heizkessel, Kraft- Wärmekopplungsanlagen, Wärmepumpen, Geo- und Solarthermie usw. entsteht ein zwingender Bedarf, die Erzeuger gegenüber den Verbrauchern zu optimieren.

Andererseits wächst – durch Energiepreise – der Wunsch, mehr zu erfahren über die dynamische Wechselwirkung zwischen Erzeuger und Verbraucherprofilen und wo Optimierung- Potential besteht.

6. Instandhaltung

Wartung und Instandhaltung von technischen Systemen, Bauelementen, Geräten und Betriebsmittel soll sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand erhalten bleibt oder

bei Ausfall wiederhergestellt wird. Zur Unterstützung des Energiemanagements ist eine gute Instandhaltung unverzichtbar. Hierdurch können Energieverluste und damit verbundene Kostensteigerungen vermieden werden.^[23]

Beispiele, inwiefern es möglich ist, mit Instandhaltung Energie und Kosten zu sparen:

- BHKW und Kessel – Wartung – Wartungsintervall optimieren
- Energielecks erkennen, z.B. mangelnde Isolation
- Undichtigkeiten an Gebäudehüllen erkennen
- Ablagerungen an den Wärmetauscher Flächen der Heizungssysteme (VDI 2035),
- Schlammabscheider in Heizungen voll, Pumpenstrom - Wirtschaftlichkeit