

EIB/KNX-AWARD 2004



„KNX, der offene Standard für Haus und Gebäude“



Verwaltungsgebäude



Kontorhaus



Lindleystr. 14-18
60314 Frankfurt am Main

ausgestattet mit dem

Building-Automation-System **EIB/KNX**,
das Feldbussystem für einen weltweiten Standard

vorgestellt von Marco Labáhn

EIBMARKT GmbH
Friedensstrasse 54
08523 Plauen
Germany



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Eine Kurzvorstellung der Objekte
3. Schnittstellen des EIB/KNX
4. MSR/DDC Lüftungszentralen (ISP01-11)
5. Modulare EIB/KNX Einzelraumregelung HKL
6. Brandschutzklappenüberwachung, Störmeldungserfassung- und Weiterleitung
7. Facility Management
 - Zentrale Zählerverwaltung
 - Energiemanagement
 - Wartungsmanagement
 - Historienverwaltung
8. Astroregler mit Tageslichtlenkung
9. Die Beleuchtungssteuerung

Die Kernkompetenz in dieser Projektvorstellung liegt in der Realisierung der **kompletten MSR/DDC Regelung mittels EIB/KNX** und in der **Anbindung** des **EIB/KNX** an das **Facility Management** durch die Verbindung des technischen mit dem kaufmännischen Gebäudemanagement.

Dem EIB/KNX werden dadurch zukünftig umfangreiche weitere Anwendungsbereiche eröffnet, welche die Gesamtkonzeption dieses leistungsfähigen und standardisierten Feldbussystems erheblich erweitern wird.



1. Einleitung

Immer öfter müssen wir uns mit der zunehmenden Automatisierung auseinandersetzen. High Tech hält nunmehr auch intensiven Einzug in unseren Alltag. Zukünftig wird es aufgrund des sehr schnellen technologischen Fortschritts Befürworter und Gegner geben. In der Home and Building Automation wird es zwischen diesen beiden Gruppierungen nur wenige Ausnahmen geben. Diese Tendenz ist in vielen Studien nachgewiesen und in der Praxis bereits jetzt erkennbar.

Der Idealfall ist natürlich, das Gebäude für die Nutzungsgewohnheiten jetzt und zukünftig mit dem **Feldbussystem EIB/KNX** auszustatten, da mittlerweile alle notwendigen Funktionalitäten der Hausleittechnik und Gebäudeautomation bis hin zum FM realisiert werden können!

Der kompetenten Projektierungs- und Ausführungsplanung (Konzeptionsstudie / Pflichtenheft) kommt dabei die wichtigste Bedeutung zu. Relevant ist dies nicht nur aus Kostengründen, sondern wegen der wichtigen Anpassungs- und Abstimmungsleistungen der gesamten, im Feldbussystem integrierten Gewerke (Beleuchtung, Jalousie, Heizung, Lüftung etc.) auf die zukünftigen Nutzungsgewohnheiten im Gebäude (Systemintegration). Wenn diese notwendigen Leistungen fachlich kompetent und im Sinne des Nutzers erbracht werden, dann kosten intelligente Installationen erheblich weniger als vergleichbare konventionelle Lösungen. Dabei ist auch zu beachten, dass Gegner solcher Systeme in Zukunft erhebliche Mehrkosten in der Gebäudenutzung zu erwarten haben, ähnlich den heutigen Gegnern von Kreditkarten, Internet und E-Mail.

Es gibt mittlerweile mehrere 1000 EIB/KNX-Artikel, wobei jeder Einzelne eine Vielzahl an Anwendungsprogrammen (Applikationen) für fast jede erdenkliche Funktionalität bietet. Durch die Sicherstellung der Standardisierung des EIB/KNX war eine solche Entwicklung erst möglich. Nicht zuletzt ist dies der Hauptgrund für die rasante Durchsetzung des EIB/KNX Standards.

Komplexe externe Steuer- und Regelvorgänge bedingen auch zunehmend die richtige Auswahl von Hard- und Software (Aktorik, Sensorik, Visual-Management). Dem Systemintegrator kommt dabei die wichtigste Schlüsselrolle in der Abwicklung, Koordination und Abstimmung der gesamten Gewerke zu.

Dabei muss der Nutzer stets selbst entscheiden können, wann welcher Automatisierungsgrad Einfluss auf die funktionalen Zusammenhänge im Gebäude nehmen darf. Genau diese Intelligenz ist immer ein abgestimmtes Individualprodukt der Systemintegration.

In der Building Automation (Bürogebäude, Industrie etc.) gibt es unserer Meinung nach, außer der Prozessautomation, extrem schnelle Reaktionszeiten für Regelung- und Steuervorgänge <10 ms, keine Aufgaben mehr, welche nicht mittels Feldbussystem EIB/KNX realisiert werden können.

Hier wird dem Kommunikationsserver (Server mit Visualisierung), ausgestattet mit verschiedenen Schnittstellen (OPC) und Netzwerkübergängen (LAN) zu anderen Systemen bzw. Topologieerweiterungen (Tunnelprotokoll EIB-LAN-EIB), eine ganz besondere Relevanz zukommen.

In der Home Automation, dem intelligenten Haus, gibt es für den EIB noch nicht absehbare, ungeahnte Möglichkeiten und Erweiterungen. Dabei sprechen wir insbesondere die multimediale Einbindung über die Schnittstelle IEEE-1394 an, wobei das Feldbussystem EIB/KNX dabei nicht als Übertragungsmedium dient, sondern vielmehr Nutzungsmöglichkeiten im multimedialen Datennetz bietet, also die bidirektionale Kommunikation zu Multimedia-Endgeräten.

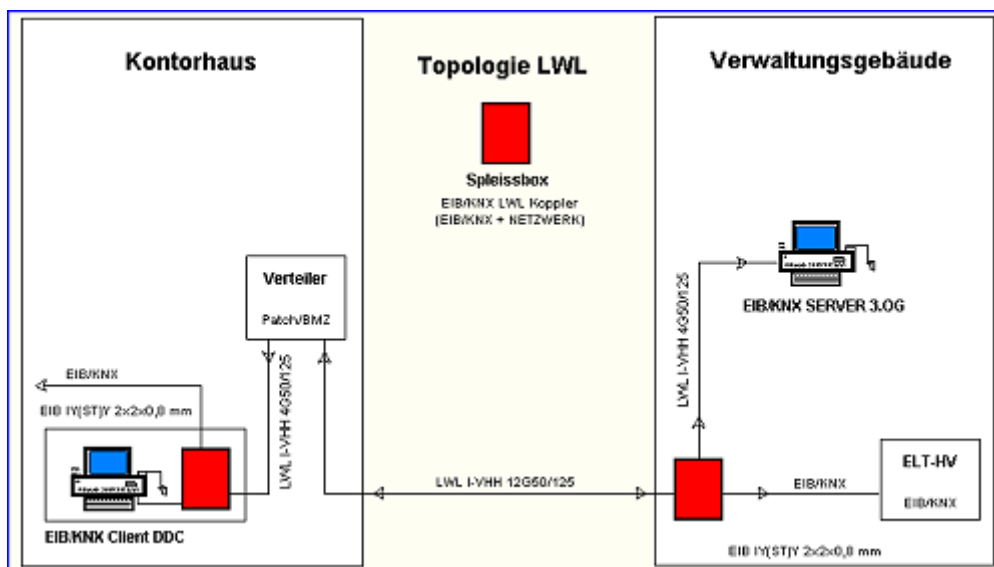
2. Eine Kurzvorstellung des Objektes

Die Frankfurter Hafenbetriebe bzw. die Hafen Frankfurt Management Gesellschaft (HFM) betreiben auf einer Gesamtfläche von 1,46 Millionen Quadratmetern bei einer Abfertigung von rund 2.500 Schiffen pro Jahr und einem Gesamtgüterumschlag von 13,4 Millionen Tonnen pro Jahr die Hafenbahn auf einem Streckennetz von insgesamt 78 Kilometern.

Die hohen Qualitätsansprüche des Unternehmens spiegeln sich natürlich auch hier im Facility Management wieder. Allen drei Bereiche des Facility Management, das infrastrukturelle, das kaufmännische und das technische Management haben bei den beiden Neubauten eine wesentliche Bedeutung für die innerbetriebliche Logistik, Arbeitsablaufkoordinierung und Mietermanagement für das Unternehmen.

Bei unserer Projektvorstellung handelt es sich insbesondere um Anwendungsfälle, welche bis dato in der Regel anderen Feldbussystemen vorbehalten waren (LON). Wir möchten mit dieser Vorstellung nachweisen, dass der EIB/KNX nicht nur für die mittlerweile bekannten Anwendungen aus der Haustechnik (Beleuchtung, Jalousie, etc.), sondern ganz besonders für Anwendungen aus der MSR/DDC Gebäudeautomation geeignet ist!

Die zentrale Lüftungs- und Heizungsregelung wurde mit dem Feldbussystem EIB/KNX in verschiedenen Informationsschwerpunkten realisiert (11 Lüftungsanlagen).



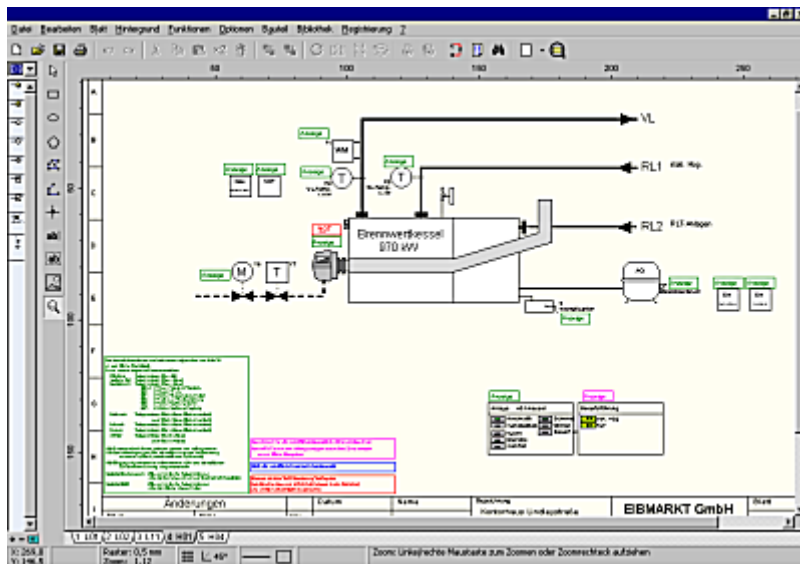
Beide Gebäude kommunizieren miteinander über eine LWL-Verbindung (EIB/KNX und Netzwerk). Das Verwaltungsgebäude wurde 2002 fertiggestellt. Das Kontorhaus wurde 2003 begonnen und in diesem Jahr fertiggestellt. Die Automatisierungs- und Managementebene EIB/KNX befindet sich im Serverraum des Verwaltungsgebäudes. Von hier werden alle Steuerungs- und Regelungsvorgänge in den Gebäuden überwacht und parametrisiert. Im Gesamtobjekt sind 5 Administratoren an das EIB/KNX Managementsystem als Netzwerkclients angebunden. Das Verwaltungshauptgebäude besteht aus 5 Geschossen (ohne Keller) und vollumfänglich aus Glas. Energetisch war dieser Zusammenhang auch für die Gesamtkonzeption der Gewerke von besonderer Bedeutung.

Ein besonderer Aspekt war die Aufgabenstellung, mittels EIB/KNX eine Verbindung zwischen dem technischen und kaufmännischen Management herzustellen. Sämtliche Zählerdaten (EIB und M-Bus) für Warmwasser, Kaltwasser, Wärmemenge, Gaszähler zentral, Wasserzähler zentral und alle Elektrozähler sollen zentral erfasst und mittels einer EIB/KNX Managementebene technisch und kalkulatorisch verwaltet werden, inkl. Historienverwaltung, Zähler- und Energiemanagement, Abrechnungsprotokollierung, Rechnungslegung sowie Wartungsmanagement.

Bitte beachten Sie, dass aufgrund der hohen Komplexität und vielfältigen Anwendungen des EIB/KNX in den Objekten nur die bedeutungsvollsten und neuen Applikationen von Steuerungen und Regelung im EIB/KNX detailliert beschrieben wurden, da wir der Meinung sind, dass viele von den beschriebenen peripheren Schnittstellen unter dem Punkt 3 mittlerweile Standardanwendungen des EIB/KNX aufgrund seiner Standardisierung und Entwicklung geworden sind.

4. MSR/DDC Lüftungszentralen (ISP01-11)

Unter Mitarbeit der beteiligten Fachplaner/Bauherren setzten wir alle notwendigen Komponenten gemäß den Funktionsvorgaben zu einer einheitlich funktionierenden und bedienbaren Anlage von der Feld- bis zur Managementebene zusammen.

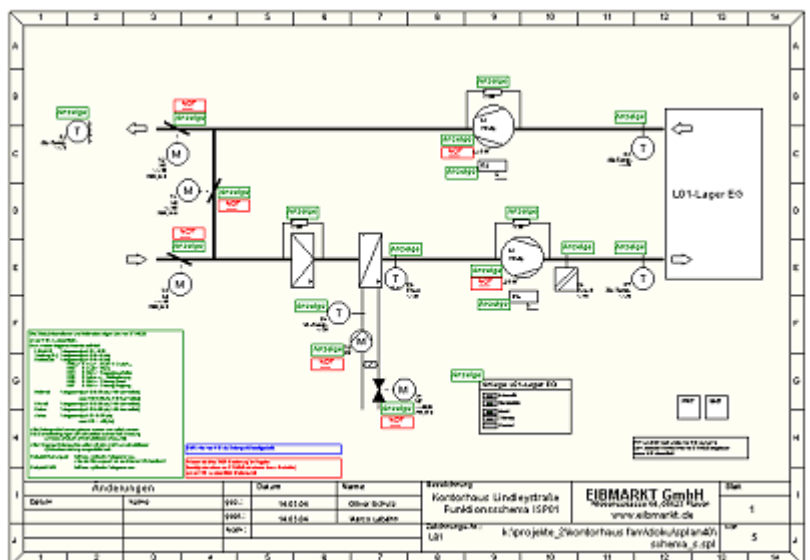


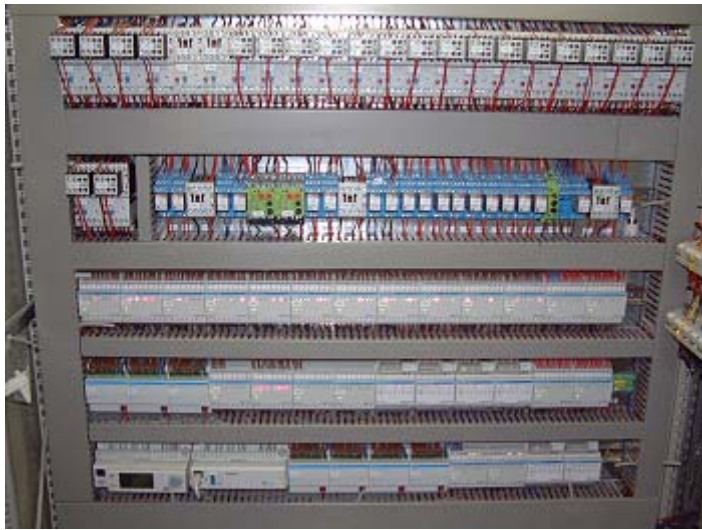
Dabei mussten gewerke- und herstellerübergreifende Automationssysteme von der Konzeption über die Ausführung bis hin zu Betrieb, Optimierung und Instandhaltung während der Nutzungsphase generiert werden.

**Schemata
Brennwertkessel 970kW**

Detaillierte Pflichtenhefte, Datenpunktlisten, Raumplanungen sowie Schemata etc., welche die Grundlage aller Ausführungsleistungen sind, wurden erstellt.

**Beispielschemata
Lüftung 01**

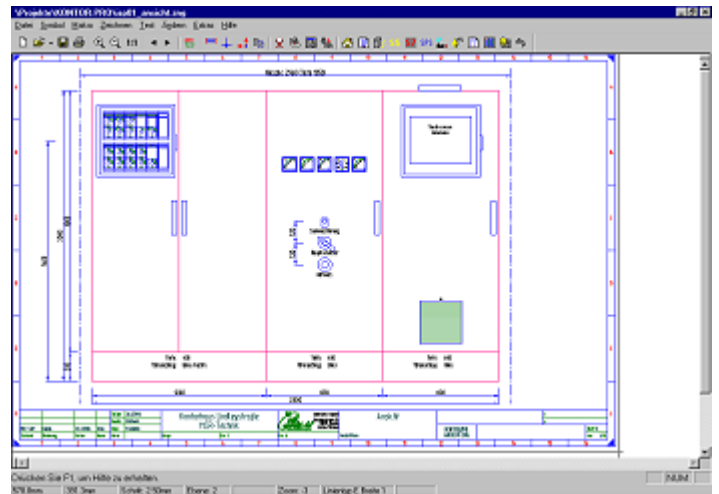




Das **Herzstück der Feld- und Automationsebene** sind **EIB/KNX Regler** und mehrere **EIB/FM/SPS** mit über **500** Digitalen Ein- und Ausgängen (**EIB**) zur Steuerung der Anlage.

**Ansicht Fertigstellung ISP01
EIB/KNX-Regler**

Beachtenswert dabei ist insbesondere, dass die Gesamtanlage im Vergleich mit anderen Feldbussystemen kostengünstiger erstellt werden konnte und im Zusammenhang der **standardisierten Gesamtkonzeption EIB/KNX eine optimale Einbindung** möglich war.

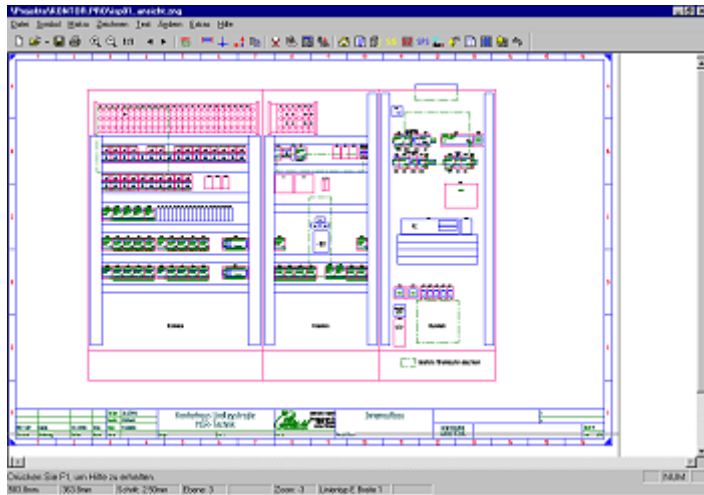


**Ansicht Planung ISP01
EIB/KNX außen**



Im DDC-Feld befindet sich ein EIB/KNX Serverclient mit einem 17" Einbautouchscreenmonitor, welcher über LWL-Koppler (1 x EIB/KNX und 1 x Netzwerk) an das Verwaltungsgebäude angebunden ist.

**Ansicht Fertigstellung ISP01
EIB/KNX aussen**

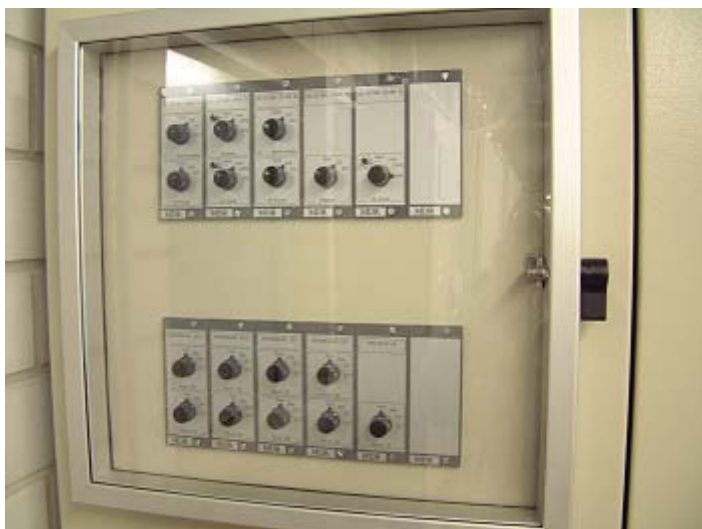


**Ansicht Topologie
ISP01 IIB/KNX innen**

Die Hauptanlagen bestehen aus L01-02 und L11, der Mieterbereich aus den Anlagen L03-L10. Auf dem Touchscreenmonitor sind alle relevanten Regelschemata der Anlagen, Stör-, Betriebs-, und Alarmmeldungen, Zeitprogramme und Automatikfunktionen hinterlegt. Jede Mieteinheit kann individuelle angepasst und erweitert werden.



**Touchscreen 17" mit
IIB/KNX Serverclient**



Über Handbetriebsebenen ist der manuelle Eingriff jederzeit gegeben.

**ISP01 Handebene
Detailansichten**



Die Regelung der Mietereinheiten erfolgt über modulare Raumterminals der Managementebene, welche logisch in den EIB/FM/SPS Modulen als Applikationen hinterlegt sind und über das visual Management (ELVIS/Applikation Genius Modular EIBMARKT) parametrieren werden können.

Eine Aufschaltung auf das EIB/KNX GLT-Netzwerk ist dabei auch problemlos gewährleistet. Die Anlage ist natürlich auch ohne Serverclient mit Touchscreen voll funktionstüchtig und bedienbar.

Die Datenpunkte konnten mittels Wertmasken im EIB erheblich minimiert und via Tunnelprotokoll EIB/TCP/IP/EIB mit Hochgeschwindigkeit übertragen werden.

Beispiel einer Wertmaske im EIB/KNX:

Betriebsarten (Telegrammtyp EIS6, 1Byte)

- Bit 0...2 - 0=Aus/1=Stufe1/2=Sufe2/...
- Bit 3 - 0=Auto/1=Hand
- Bit 4 - 0=o.K./1=Reparaturschalter
- Bit 5 - 0=o.k./1=Notbedienung
- Bit 6 - 0=o.K./1=Störung Gerät
- Bit 7 - 0=o.K./1=Störung Regelung

5. Modulare EIB/KNX Einzelraumregelung HKL

Für viele Räume wird ein Luftwechsel gewünscht oder gefordert. Dazu bieten sich zwei Möglichkeiten an:

1. Natürlicher Luftwechsel durch Fenster und Kamine (**statische Lüftung**)
2. Erzwungener Luftwechsel durch elektrisch getriebene Lüfter (**dynamische Lüftung**)

Die **dynamische Lüftung** ermöglicht eine exakte Dimensionierung des Luftwechsels und ist dadurch energiesparsamer als natürliche Lüftungsanlagen, die nicht gesteuert bzw. geregelt werden können.

Durch die **kombinierte Lüftung** (Be- und Entlüftung) wird eine Vorwärmung der Luft mit Wärmerückgewinnung ermöglicht. Die Zuluft wird in der Regel um 2°C höher als die Raumsolltemperatur erwärmt, damit Zugerscheinungen vermieden werden.

Mit dieser Anordnung lassen sich auch große Räume einwandfrei be- und/oder entlüften, je nach Anforderung kann eine Druck- oder Sauglüftung parametrierbar werden. Hierzu werden Volumenstromregler (z.B. BELIMO) für die Zuluft und Abluft im Raum über Analogaktoren geregelt.

Der Volumenstromregler **VSR V2.n** übernimmt dabei nicht nur die Lüftungsregelung, sondern auch die Regelung von Zusatzheizungen (Stetig/PWM/Zweipunkt) und Kühlaggregaten (z.B. Deckenkühlgeräte) in verschiedenen Stufen über eine PI-Regelung. Hierfür wird im Abluftkanal jedes Raumes ein Kanaltemperaturfühler (auch optional mit rel. Luftfeuchte) montiert. Durch die aktiven Rückmeldungen von Istwerten der Volumenstromregler über Analogeingänge und die frei definierbaren Rauminformationen (Grenzwerte VSR/Raumvolumen/Offset-Faktoren) werden in den Raumterminals verschiedene, wichtige Informationen dargestellt. z.B.:

- Rückmeldung Istwerte VSR (eine oder mehrere) Zuluft Raum
- Rückmeldung Istwerte VSR (eine oder mehrere) Abluft Raum
- Aktuelle Sollwerte der Reglerausgänge für Zu- und Abluft in %
- Aktuelle Istwerte der Zu- und Abluft in m³/h, je nach Parametrierung der Grenzwerte der Volumenstromregler
- Aktueller Raumlüftungswechsel ...fach/h
- Aktuelle Betriebsart (Komfort/Eco/Zwang/Auto/Frostschutz/Hitzeschutz/Zwischenlüften/Luftqualität/Störung/usw.)
- Aktive Uhrenprogramme (Komfort/Eco/Zwang)
- Aktuelle Regelparameter (Soll- und Istwerte) für Zusatzheizung und Kühlung

Alle Werte können natürlich fortlaufend dokumentiert und ausgegeben werden.

Im Bereichsterminal des Volumenstromregler **VSR V2.n** werden zentrale Parameter für frei definierbare Räume festgelegt. Dies sind z.B.

- Uhrenprogramme
- Zentralbefehle (Komfort/Eco/Zwang/Auto)
- Temperatursollwert für die **Economy**-Funktion zentral (Absenk- oder Nachtbetrieb)
- Volumenstromsollwert für die **Economy**-Funktion zentral (Absenk- oder Nachtbetrieb)
- Volumenstromsollwert für die **Zwang**slüftungs-Funktion zentral

Regelungskonzept:

Jedem Raum ist eine Temperaturregelung und eine Lüftungssteuerung zugeordnet. Dazu wird im Abluftkanal ein EIB- fähiger Kanaltemperaturfühler, der direkt Regelungsaufgaben lösen kann, montiert. Dieser misst die Raumablufttemperatur direkt hinter der Ansaugöffnung. Bei mehreren Abluftöffnungen ist der Fühler im Summenabluftkanal des Raumes, vor dem Volumenstromregler zu platzieren.

Die vom Kanaltemperaturfühler gelieferten Informationen wie Raumtemperatur, Stellsignal „Heizen“, Stellsignal „Kühlen“, sowie Störmeldungen wie „Fühlerbruch“, „Frostschutz“, „Hitzeschutz“ werden über den Bus an die EIB-Steuerung (EIB/FM/SPS) übermittelt, dort aufbereitet und an die Stellglieder bzw. an die Visualisierung weitergeleitet.

Die mittels der Visualisierung einzustellenden Parameter wie Solltemperaturen und Sollvolumenströme für die Betriebsarten „Komfortbetrieb“, „Ecobetrieb“, „Zwangslüften“ werden in der EIB-Steuerung gespeichert und als Regelvorgabe an den Kanaltemperaturfühler gesendet.

Regelungsablauf:

Je nach aktueller Betriebsart werden die dann gültigen Sollwerte an die EIB-Steuerung bzw. den Kanaltemperaturfühler übertragen. Da Lüftung und Heizung/Kühlung mit den jeweils gleichen bzw. zusammengehörigen Parametern arbeiten, ist eine gegensätzliche Beeinflussung ausgeschlossen.

Die Lüftungssteuerung besteht aus einer Festwertsteuerung mit nachgeschalteter Korrekturereinheit. Durch die Festwertsteuerung wird die gewünschte Lüftungsintensität am Volumenstromregler eingestellt. Die mit konstanter Lufttemperatur arbeitende Lüftungsanlage (ISP01-11) stellt somit die Grundheizmenge für den Raum dar. Die Korrekturereinheit hat die Aufgabe, bei überhöhten Raumtemperaturen (Sonneneinstrahlung) den Luftdurchsatz zu erhöhen.

Die Heizungsregelung fungiert als Zusatzheizung und wird durch eine PI-Regelung mit nachgeschaltetem Pulsweitenmodulator realisiert. Sie liefert das Signal für die Heizungsventile. Die aktuelle Solltemperatur ist von der jeweiligen Betriebsart und deren Sollwerteinstellungen abhängig.

Betriebsarten und deren Sollwerte:

Die nachfolgenden Angaben sind Beispiele und dienen nur der Veranschaulichung

	Volumenstrom	Raumtemperatur
Ecobetrieb:	20 %	18 °C
Komfortbetrieb:	40 %	21 °C
Zwangslüften:	75 %	wie vorherige Betriebsart

Wird eine der o.g. Betriebsarten am Betriebsartenschalter gewählt, ist diese ab diesem Zeitpunkt dauerhaft gültig. Wird dagegen die Betriebsart „Auto“ gewählt sind die gegenwärtigen Betriebsarten von den Zeitsteuerprogrammen der visualisierungseigenen Schaltuhr abhängig.

Erweiterte Betriebsarten:

Erweiterte Betriebsarten werden nur durch verschiedene Schutzfunktionen der Steuerung initialisiert, sie können nicht vom Bediener aufgerufen oder gelöscht werden.

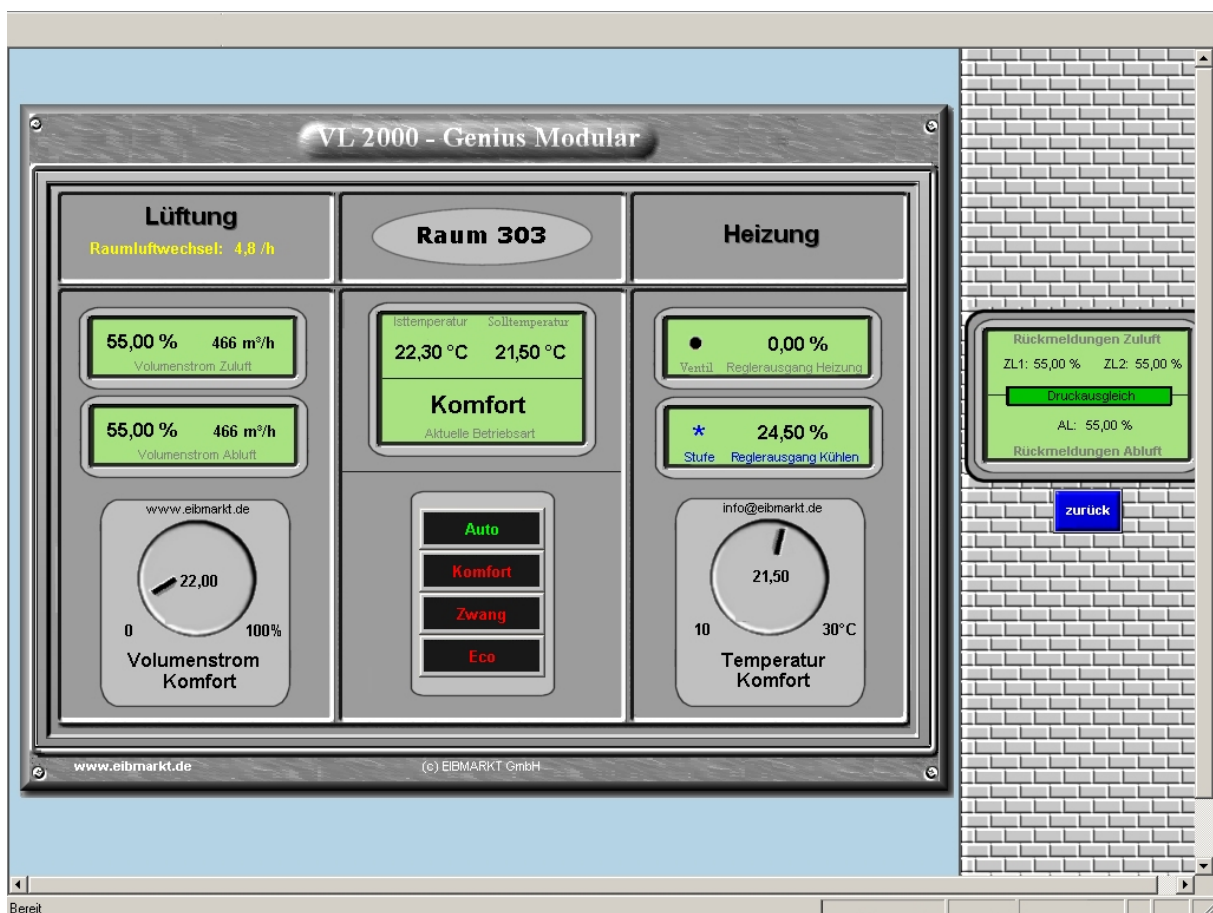
Dazu gehören:

	Volumenstrom	Raumtemperatur
Notbetrieb I:	50 %	(Ventilöffnung 50%)
Wird bei Fühlerstörung aufgerufen Nach 15 min. (Zyklusüberwachung)		optional: Kühlung wird abgeschaltet
Notbetrieb II:	50 %	(Ventilöffnung wie vor Ausfall/Aus)
Wird bei Busausfall aufgerufen Sofort		
Frostschutzbetrieb:	0 %	(Ventilöffnung 100%)
Wird bei Untertemperatur (7°C) aufgerufen		
Hitzeschutzbetrieb:	100 %	(Ventilöffnung 0%)
Wird bei Übertemperatur (28°C) aufgerufen		

Visualisierung der Anlage:

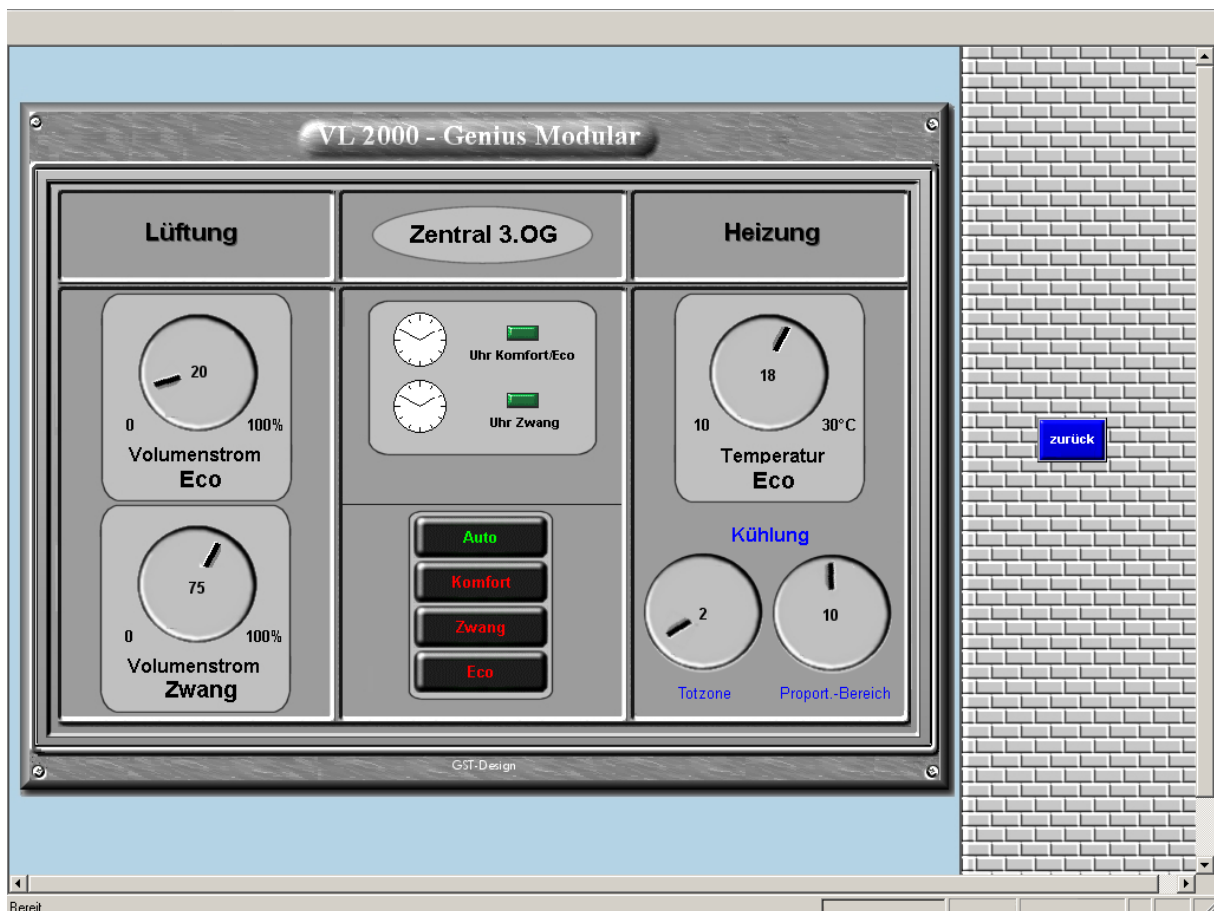
Einzelraumbedienung (Raumterminal):

Jedem Raum ist eine Bedienseite zugeordnet, auf welcher alle für den Komfortbetrieb, relevanten Informationen dargestellt bzw. editierbar sind. Dargestellt werden die aktuelle Raumtemperatur, die aktuelle Betriebsart, die Stellsignale für die Volumenstromregler und der Heizungsventile sowie der Fühlerstatus als Störmeldung, die Rückmeldungen der Volumenstromregler, die Drucksituation im Raum, der momentane Raumlufthwechsel pro Stunde und sämtliche Funktionen/Werte der Kühlung. Die Bedienung umfasst das Einstellen des Komfortvolumenstroms, der Komforttemperatur sowie die Betriebsart.



Zentralbedienung (Bereichsterminal):

Die Regelparameter Volumenstrom und Solltemperatur, für die Betriebsarten „Eco“ und „Zwangslüftung“, sind für die gesamte Etage (Mietereinheit) gültig und werden auf einer Etagenseite untergebracht. Von hier aus ist es dem Bediener ebenfalls möglich, die Betriebsart für alle Räume der Etage mit einem Tastendruck zu ändern. Eine von der Etagenseite aufgerufene Betriebsart kann in jeder Raumseite wieder geändert werden. Die Zeitsteuerprogramme sind in der Visualisierung integriert und auch über die Etagenseite den jeweiligen Betriebsabläufen anpassbar.



Parameter Volumenstromregler (Parameterterminal):

Auf der Parameterseite (pro Etage) werden die Grenzwerte der Volumenstromregler, das Raumvolumen und evtl. Offsetfaktoren parametrierbar.

	Mieter 07 Raum 302	Mieter 07 Raum 303	Mieter 07 Raum 304	Mieter 07 Raum 305	Mieter 07 Raum 306			
ZL OF	1000	1000	1000	1000	1000			
ZL UF	0	0	0	0	0			
AL OF	1000	1000	1000	1000	1000			
AL UF	0	0	0	0	0			
Raum: m³	100	100	100	100	100			
AL Offset:	0	0	0	0	0			
GW Quali.				50	50			
ZL OF								
ZL UF								
AL OF								
AL UF								
Raum: m³								
AL Offset:								
ZL OF								
ZL UF								
AL OF								
AL UF								
Raum: m³								
AL Offset:								

Navigation:

Die Navigation erfolgt über originalgetreue Hintergrundbilder mit Direktnavigation in die gewünschten Räume.

Bedienberechtigung:

Jedem Regelparameter kann eine oder mehrere Personengruppen zugeordnet werden. Jeder Personengruppe kann eine bzw. mehrere Personen zugeordnet werden, welche sich mit einem persönlichen Passwort anmelden müssen. Dadurch wird eine Fehlbedienung von nicht unterwiesenem Personal weitestgehend vermieden.

Mögliche Erweiterungen

Die hier vorgestellte Anlage ist nahezu beliebig ausbaufähig. Somit sind für spätere Erweiterungen der Funktionen keine Einschränkungen zu nennen.

Vorbereitet sind folgende Funktionen:

„Zwischenlüften“:

Mittels eines im Raum installierten Tasters wird für eine bestimmte Zeit der Volumenstrom fest angehoben. Denkbar ist auch, dass dem momentan bestehenden Volumenstromwert nach Tastendruck ein parametrierbarer oder prozentualer Wert hinzuaddiert wird.

Luftqualität:

- wird nur in der Betriebsart "Auto" ausgeführt,
- wenn der Meßwert den auf Seite "Einstellungen" festgelegten Grenzwert überschreitet
mit einer Einschaltverzögerung von 5s
- wird zurückgenommen wenn der Meßwert 2% unter dem Grenzwert liegt
mit einer Ausschaltverzögerung von 10 min
- der Volumenstromsollwert wird bei aktiver Luftqualitätssteuerung auf den Sollwert der Betriebsart "Zwang" angehoben.

Nacherhitzer:

Die Sollwerte für Volumenstrom und Zulufttemperatur werden vom Signal "Heizung" beeinflusst. Die Beeinflussung ist abgeschaltet sobald der Sollwert für "Heizen" Null ist. Für die Beeinflussung gelten die, auf der Seite "Nacherhitzer", festgelegten Parameter:

Zulufttemperatur Niveau:

Nimmt der Reglerausgang "Heizen" einen Wert >Null an wird die Zuluftsolltemperatur um diesen Betrag gegenüber der aktuellen Raum-Solltemperatur angehoben.

Zulufttemperatur Neigung:

Der Wert des Reglerausgangs "Heizen" wird mit diesem eingestellten Wert multipliziert und ebenfalls zur aktuellen Raum-Solltemperatur addiert.

Zulufttemperatur Maximalbegrenzung:

Dieser Wert begrenzt den aktuellen Zulufttemperatur-Sollwert auf das eingestellte Maximum. Damit genügend Heizenergie vom Nacherhitzer in den Raum transportiert werden kann, wird der Volumenstrom angehoben, wenn der Reglerausgang "Heizen" >Null ist.

Je mehr Heizleistung angefordert wird umso größer ist die Volumenstromanhebung. Für die Beeinflussung gelten die, auf der Seite "Nacherhitzer", festgelegten Parameter:

Volumenstrom Niveau:

Nimmt der Reglerausgang "Heizen" einen Wert >Null an wird dieser Betrag als Mindestwert für den Volumenstrom angenommen. Liegt der aktuelle Volumenstromsollwert bereits über diesem Mindestwert bleibt er unverändert.

Volumenstrom Neigung:

Der Wert des Reglerausgangs "Heizen" wird mit diesem eingestellten Wert multipliziert und zum oben beschriebenen Mindestwert addiert. Auch hier gilt: Liegt der aktuelle Volumenstrom-sollwert bereits über diesem berechneten Sollwert bleibt er unverändert.

Volumenstrom Maximalbegrenzung:

Dieser Wert begrenzt den aktuellen, seitens Nacherhitzersteuerung berechneten, Volumenstromsollwert auf das eingestellte Maximum. Diese Begrenzung hat keinen Einfluß auf den Sollwert aus der Lüftungsregelung.

Nacherhitzerregelung Funktion und Justierung:

1. Sollwert:

Der Sollwert der Nacherhitzerregelung wird vom Heizsignal der Raumtemperaturregelung gebildet und mittels Analogausgang zum Differenzierer (U1) geleitet. Der Analogausgang ist so parametrierung, daß Sollwerte 0..50°C einem Ausgangssignal von 0..10V entsprechen.

2. Istwert:

Die Raumtemperatur wird mittels konventionellem, aktivem Fühler (Ausgangssignal 0-10V) gemessen, dem EIB zu Anzeigezwecken und dem Differenzierer (U2) zur Regelungszwecken zur Verfügung gestellt. Der Messbereich des Fühlers ist 0..50°C, der Analogsensor EIB ist ebenso parametrierung.

3. Differenzierer:

Da der Arbeitsbereich des Fühlers (0..10V bei 0..50°C) dem Arbeitsbereich des Sollwertgebers (Analogausgang 0..10V bei 0..50°C) entspricht, bildet der Differenzierer die genaue Differenz zwischen Soll- und Istwert.

Sind alle Einstellungen (Gain/Offset) auf Standardwerte eingestellt (Verstärkung = 1 = Gain - Einsteller in Mittelstellung, keine Anhebung = Offset-Einsteller in Linksanschlag) ist ein Prüfen der Funktion leicht nachvollziehbar:

Eine Temperaturdifferenz von 1K entspricht einem Ausgangssignal von 0,2 V.

Mit dem Einsteller „Gain“ können Verstärkungsfaktoren von -3 bis +3 eingestellt werden.

4. PWM-Signalerzeugung:

Das Ausgangssignal des Differenzierers wird einem Treiber-Leistungssteller zugeführt, der aus einer Eingangsspannung 0 bis 10V ein PWM-Signal für den Leistungssteller generiert. Die Treiber verfügen über je einen Gain-Einsteller zur Einstellung der Eingangsverstärkung.

Funktion:

Einer Gain-Einstellung von 1 (Verstärkung=1=Gain-Einsteller in Mittelstellung) erzeugt bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10V am Ausgang ein Pulsweitsignal mit einem Puls-/Pulspausen-Verhältnis von 0 bis 100%. Mit dem Einsteller „Gain“ können Verstärkungsfaktoren von -3 bis +3 eingestellt werden.

5. Einstellungen:

Angenommen eine Temperaturdifferenz von 10K soll eine Nacherhitzeransteuerung von 100% bewirken, so ist eine 5-fache Verstärkung einzustellen. ($10K=2V$, *Faktor 5=10V, entspricht 100% PWM). Da die Gain-Einsteller nur Faktoren von max. 3-fach zulassen, ist diese Verstärkung auf beide Geräte zu verteilen (Differenzierer und PWM-Signalerzeugung).

6. Sicherheiten/Freigabe:

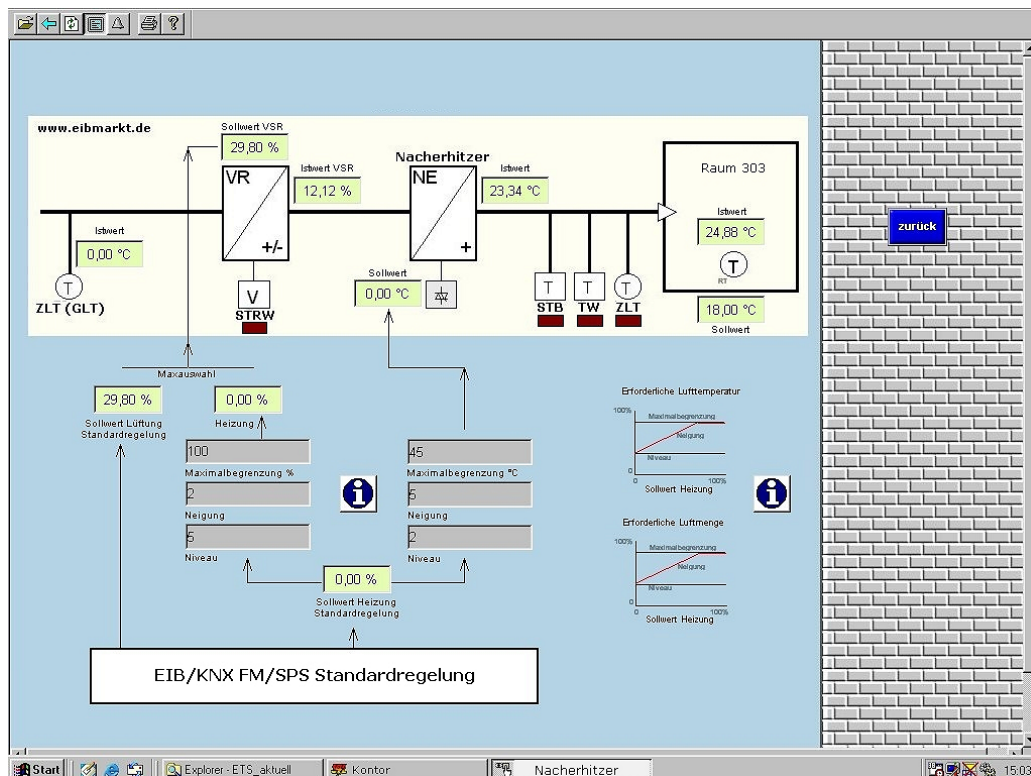
Die im Nacherhitzer eingebauten STW und STB schalten bei Überschreitung der dort vorgegebenen Temperaturen den Hauptschütz für das Heizregister ab. Weiterhin ist in dieser Sicherheitskette ein Strömungswächter enthalten. Sind alle Sicherheiten erfüllt, wird durch die EIB-Steuerung entschieden ob der Hauptschütz ein- (Heizsignal > „0“) oder ausgeschaltet (Heizsignal = „0“) wird.

7. Strömungswächter:

Der Strömungswächter besteht aus einem Grenzwertschalter, der die analoge Volumenstromrückmeldung der Volumenstromregler überwacht. Aus Sicherheitsgründen wurde hier ein Grenzwertschalter mit einem Arbeitsbereich von 2 bis 10V verwendet, d.h. die Ausgänge der entsprechenden Volumenstromregler sind ebenfalls auf diesen Spannungsbereich (2 bis 10V) zu parametrieren.

Einstellung:

Der Grenzwertschalter verfügt über einen Einsteller für den Einschaltwert und einen Einsteller für die Hysterese. Die Hysterese kann auf „0“ eingestellt werden. Für die Einstellung des Einschaltpunktes ist am Volumenstromregler ein Wert einzustellen, der gerade unterhalb des Mindestwertes liegt.

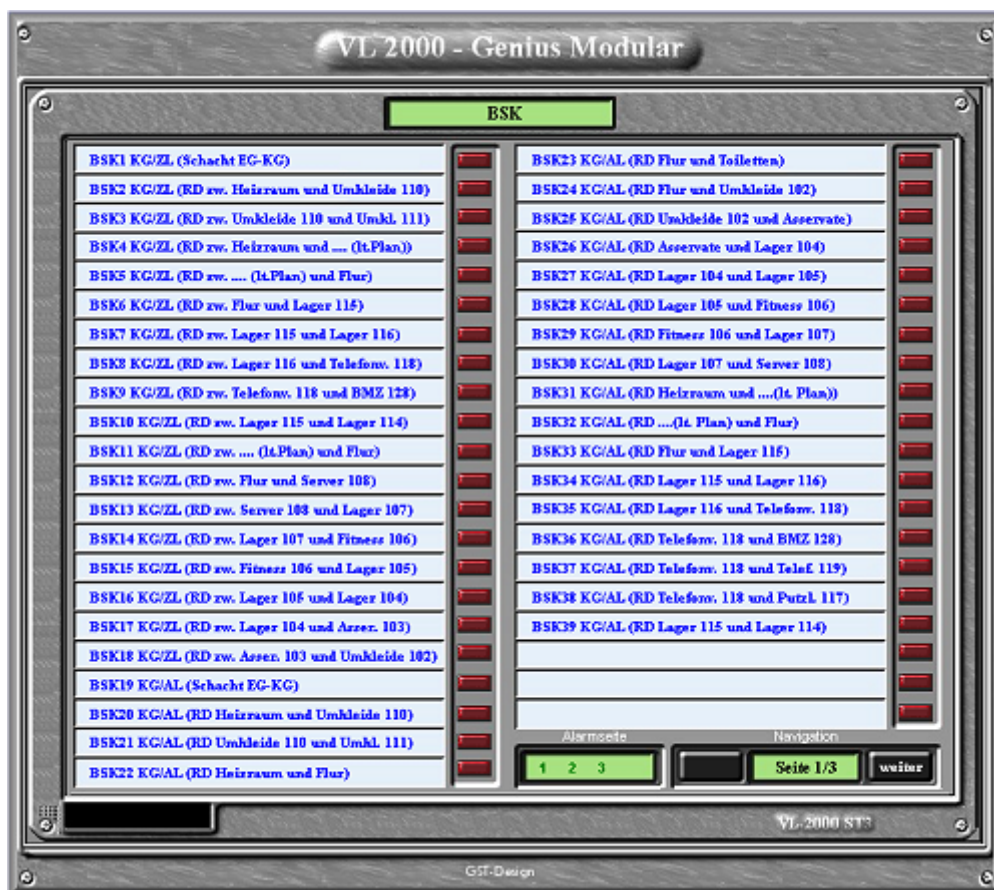


Brandschutzklappenüberwachung, Störmeldungserfassung- und Weiterleitung

In beiden Objekten werden alle Brandschutzklappen (400 stck.) dezentral und zentral erfasst und zur Weiterverarbeitung in die Prioritätenverwaltung des zentralen Managementsystems EIB übergeben (EIB/KNX Server). Das Auslösen einer Brandschutzklappe wird im BMZ-Raum auf einem abgesetzten Terminal mit 12 Linien visuell für die Feuerwehr dargestellt. Die Linien sind den Lüftungszentralen zugeordnet. Eine Detailansicht der ausgelösten Brandschutzklappe kann auf dem Touchscreenmonitor (Gebäudedetailansicht der montierten BSK) eingesehen werden. Zur Dokumentation können alle Datenpunkte mit Datum und Uhrzeit, Quittung/Rückstellung, Abschaltung und Wiederanlauf ausgegeben werden. Nach dem Abstellen der Meldung (Ursache) kann über einen Feuerwehrrückstelltaster der BSK-Alarm zurückgesetzt werden und die Lüftungsanlage läuft wieder an. Ein separater NOT-AUS Taster ist parallel zum BMZ-Alarm zum manuellen Abschalten der gesamten Lüftungsanlage.

Die Störmeldeverarbeitung wurde in verschiedenen Prioritäten mit unterschiedlichen Alarmzyklen und Ablaufsteuerungen gefordert, da nicht nur Brandschutzklappen überwacht werden, sondern sämtliche ca. 200 Meldungen (Stör-, Betriebs- und Alarmmeldungen) aus sämtlichen Gewerken. Meldungen die keinen Störungsstatus besitzen, die jedoch aufgrund ihrer Wichtigkeit Beachtung finden müssen sind auf einer separaten Meldeseite untergebracht.

Die Prioritätenverwaltung wird durch das Wechseln in weitere Prioritätsstufen visuell und funktional differenziert. Jede Prioritätenverwaltung hat einen separaten Meldeablauf! Das heißt Sammelstörung, Summer und Alarm sind jeder Prioritätenverwaltung einzeln zugeordnet, außer der Sirene, diese wird als ODER - Sammelmeldung aller Prioritätenalarme gebildet. Dem Kunden stehen somit 5 verschiedene Prioritäten mit unterschiedlichen Meldeabläufen zur Verfügung.



Eine kurzfristige Meldung, welche innerhalb der eingestellten Alarmverzögerungszeit liegt, kurzzeitig eine steigende und / oder fallende Flanke bewirkt, kann in der Betriebsdatenauswertung nachgewiesen werden.

Alle eingetragenen Alarme müssen quittiert werden. Projektspezifisch werden alle Meldungen der Prioritäten 1 und 2 mit Quittungsanforderung eingetragen. Nach erfolgter Quittierung wird diese mit dem zugeordneten Passwortnamen durch zusätzliche Angabe von Datum und Zeit festgehalten.

Die Alarmmitteilungen über das Modem werden durch Versand einer SMS- und Faxnachricht vorgenommen. Diese sind projektspezifisch nicht quittierungspflichtig parametrierbar und werden somit nur einmal (SMS, Fax immer) versendet. Bei parametrierter „Quittierung“ der SMS, muss durch einen nachfolgenden Telefonanruf mit Voiceanimation die SMS durch Passwordeingabe quittiert werden.

Über das Telefon wird sofort über diese relevante Meldung der Facility Manager bzw. bei „besetzt“ über Rufweiterleitung ein anderer Mitarbeiter informiert. Weiterhin werden Meldungen der Brandmeldeanlage nach verschiedenen Prioritäten auch unterschiedlich weiterbearbeitet. So wird z.B. nach „Störung“, „Vor- und Hauptalarm“ unterschieden.

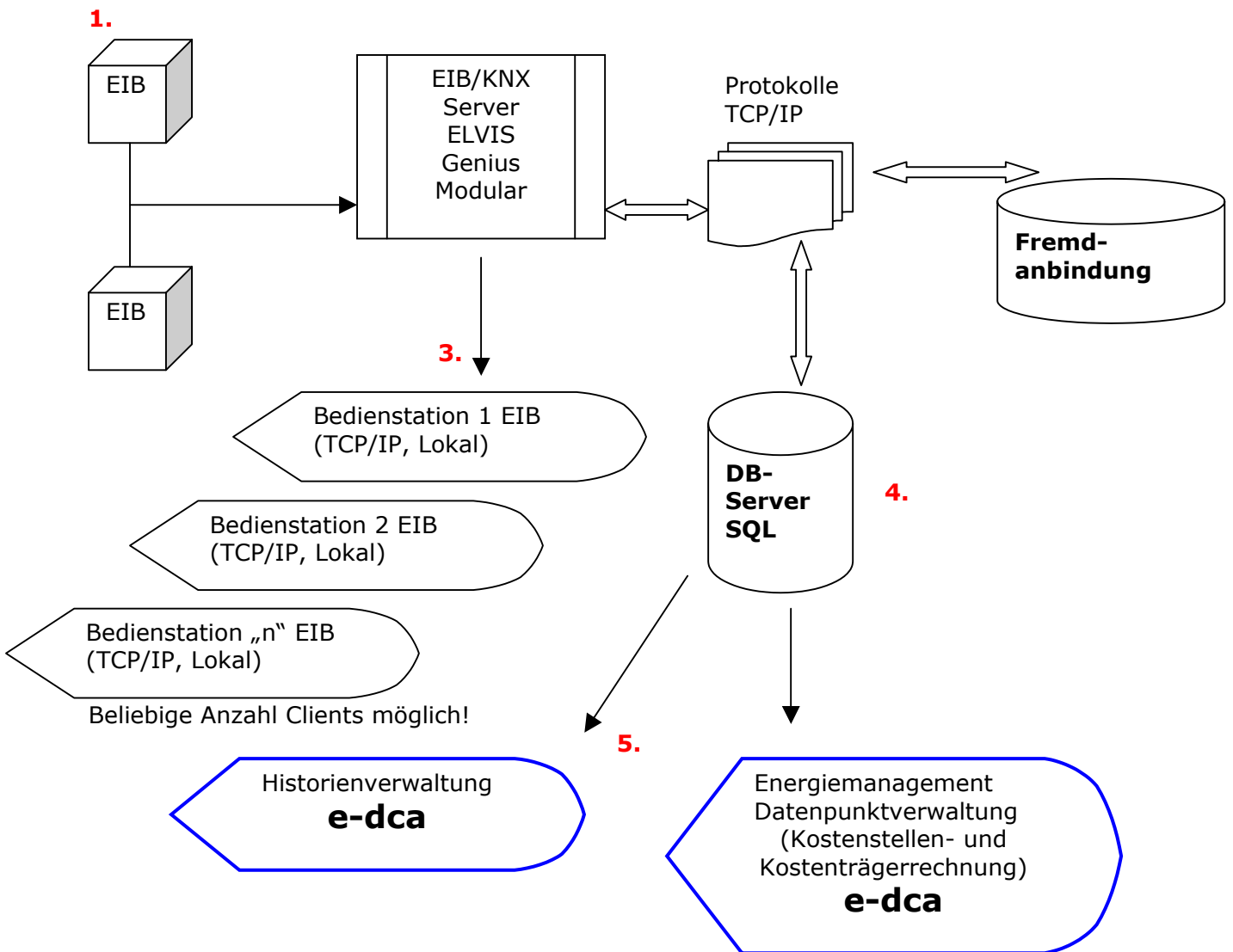
Bei Feueralarm werden alle Beleuchtungsgruppen zur Ausleuchtung der Rettungswege voll eingeschaltet, alle nicht benötigten Verteilungen abgeschaltet. Und die Jalousieanlage zentral nach oben gefahren und verriegelt, um Rettungswege zu sichern. Das Rücksetzen der Verriegelung muss am Managementsystem durch einen Administrator vorgenommen werden.

7. Facility Management EIB/KNX

Zentrale Zählerverwaltung, Energie- und Wartungsmanagement sowie Historienverwaltung

Struktur und Topologie

e-dca (energy data control application)



Die Möglichkeiten der Managementebene für Zugriffe auf die untersten Ebenen der Gebäudeleittechnik, der Feldebene wurden voll implementiert. Der Facility Manager kann jederzeit den Zustand seiner System-komponenten bis ins Detail einsehen und Parameter selbst anpassen.

Zentrale redundante Serversysteme agieren als Automations- und Managementapplikation über LAN (TCP/IP) mit Bereichen des Gebäudemanagements. Die Kommunikation über das schnelle LAN ist dabei bis in einzelne Segmente/Linien der Feldebene möglich und konnte mit dem kaufmännischen und infrastrukturellen Gebäudemanagement verbunden werden (Zählerverwaltung).

Natürlich ist die Aufschaltung von beliebig vielen Clients (momentan 5 stck.) auf die Managementebene über das Netzwerk möglich. Getrennte Systeme können problemlos über Router gekoppelt werden (Gebäudeintranet/Nutzer- oder Mietersystem).

Der EIB/KNX Server wurde als virtuelles Netzwerk im firmeneigenen Intranet eingebunden.

Im Rahmen der Projektentwicklung wurde eigens eine neue Software zur Anbindung an den EIB/KNX entwickelt. Diese Software (e-dca) dient zur schnellen und einfachen Abrechnung von Zählwerten (Strom, Wasser, Gas, Wärmemenge, etc.), sowie Darstellung von historischen Daten und ist speziell auf das EIB/KNX-System zugeschnitten.

Es sollten die Vorteile des EIB/KNX genutzt werden, indem das technische mit dem kaufmännischen Gebäudemanagement verbunden wird. Im Bereich des technischen Gebäudemanagements existierten im EIB/KNX umfangreiche Hardwarelösungen (Binäreingänge 32Bit mit Zählerapplikation EIS11), um alle möglichen Zählertypen aufschalten zu können (Zähler mit SO Schnittstelle und M-Bus).

Zählerverwaltung im Rahmen des FM (Strom, Wasser, Gas, Betriebsstunden, Wärmemenge, etc.) von Liegenschaften, Protokollierung, Wartungsmodule, Diagrammvergleiche, Kostenstellen- und Tarifdefinition, Kostenträgerermittlung, Zählerstandbelege nach Intervallen/Zeiträumen/Mietern und Rechnungslegung, sind nur einige Details dieser umfangreichen geforderten Applikation. Die Schnittstellen zu SAP sollte ebenso eingebunden werden.

Die gesamte Zählerverwaltung sollte von zentraler Stelle verwaltet werden können. Die Zähler konnten somit kostengünstig als geeichte konventionelle Zähler mit SO-Schnittstelle (Gas, Wasser, Wärmemenge, etc.) in den EIB eingebunden werden, wobei für die Elektrozähler EIB-Zähler mit Wandlermessung (PTB zugelassen) verwendet wurden. Pro Zähler wurde ein Binäreingang (3 TE, REG) mit einer 32 Bit-Applikation benötigt, welcher entweder in unmittelbarer Nähe des Zählers oder an zentraler Stelle montiert wurde. Die Binäreingänge sind mit der 2-adrigen Busleitung untereinander verbunden.

Ebenfalls am Bussystem angeschlossen ist der Kommunikationsserver (EIB/KNX Server), welcher die Transaktionsprotokolle verwaltet und für die Bedienstationen im Netzwerk über TCP/IP aufbereitet. Mittels der e-dca Software kann die Bearbeitung nun vorgenommen werden. Netzausfälle verursachen lediglich eine Lücke in der grafischen Darstellung der Zählerstände. Zählerstandsinformationen können nicht verloren gehen, da sie zyklisch mit den aktuellen Werten auflaufen und Plausibilitätsprüfungen vorgenommen werden.

Unsichere Kunden können jederzeit Ihre Abrechnung mit dem Zählerstand vor Ort vergleichen. Optional sind auch Schnittstellen von e-dca zu anderen Applikationen möglich.

Die Forderungen:

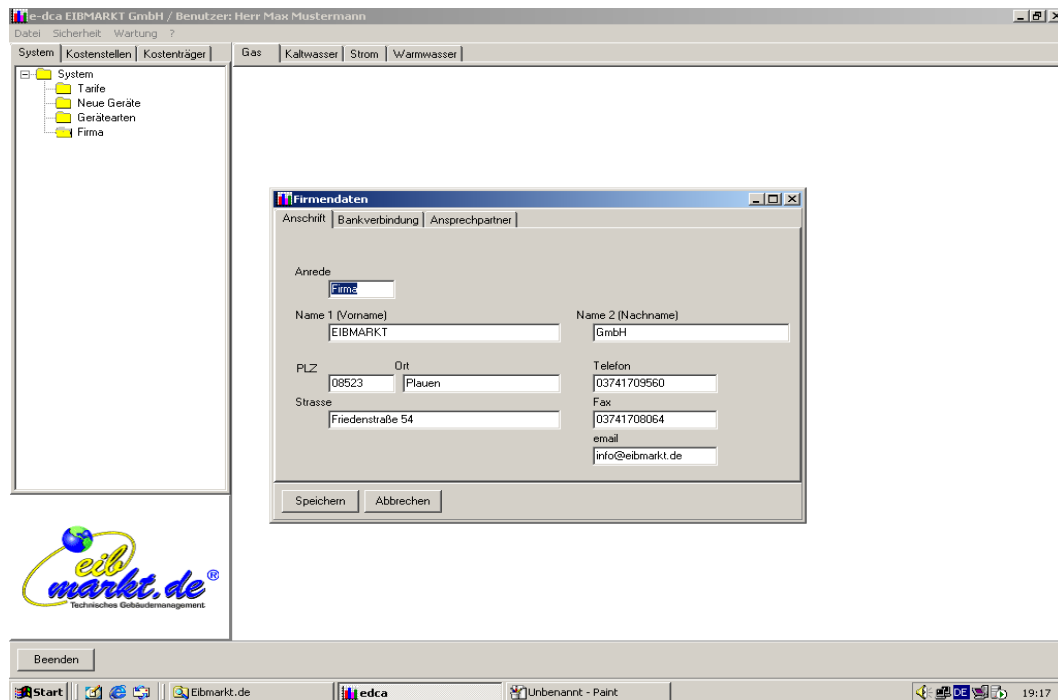
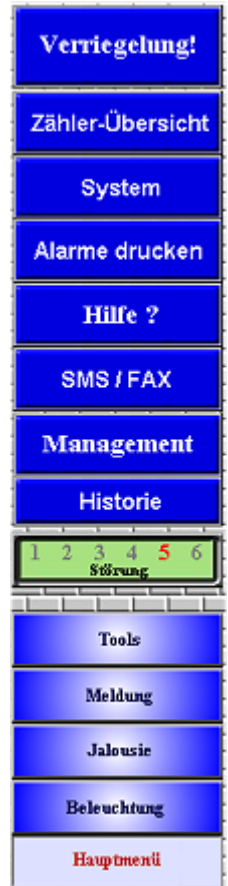
EIB/KNX Management

Das Management ist die Softwareapplikation zur Verwaltung der Verbrauchsdaten von Zählerständen. In diesem Bereich werden Zähler angelegt, den Kostenstellen zugeordnet, Kostenträger sowie Verträge ermittelt und Abrechnungsbelege erstellt. Weiterhin können im Grafikmodul Verbrauchsdaten angezeigt und weiterverarbeitet werden. Im Wartungsmodul können alle wichtigen Firmenstammdaten, welche am Projekt beteiligt sind, hinterlegt und Wartungsverträge-, Intervalle- und Zusatzinformationen integriert werden.

Stammdatenpflege System

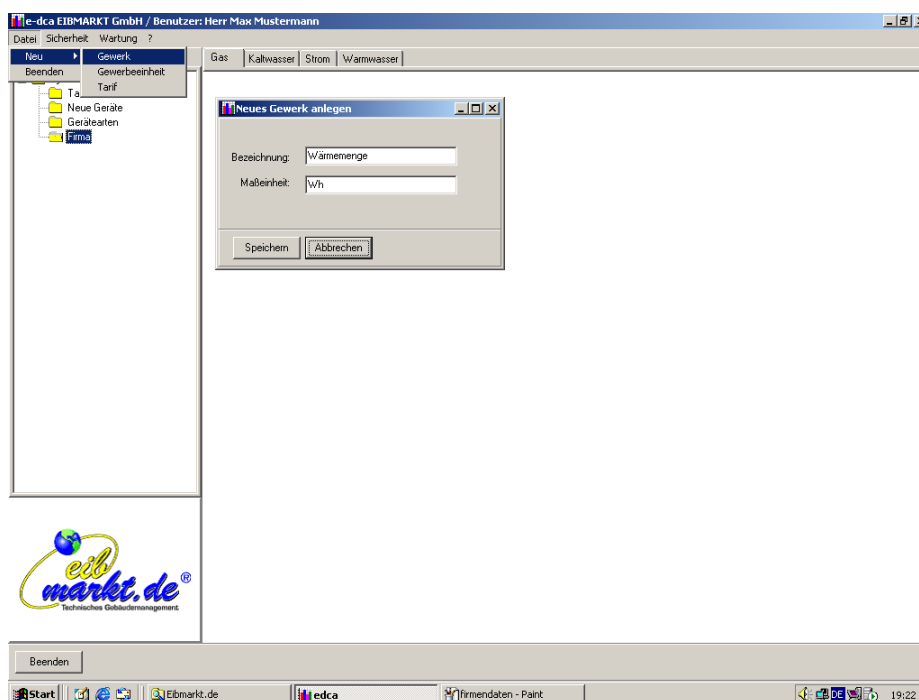
In der Systemstammdatenpflege (System) werden folgende Daten angelegt:

- Firmendaten des Verwaltungsunternehmens
- Gewerkeinformationen (Zählertypen wie Strom, Gas, Wasser, Wärmemenge, etc.)
- Tarifbearbeitung
- Neue Geräte (Zähler) anmelden, welche im System noch nicht angelegt sind.



Gewerke und Gerätearten anlegen und bearbeiten

Unter <**Gewerke**> können alle Gewerke (Strom, Gas, Wasser, Wärmemenge, etc.) definiert werden. Nach dem Bearbeiten der Maske erscheinen die neuen Gewerke dann als Reiter auf der rechten Seite. In diesen Rubriken finden Sie dann später unter <**Kostenstellen**> alle angelegten Zähler wieder. Das Anlegen der Gewerke ist vor dem Anmelden von Zählern notwendig, da diese in den Kategorien zugeordnet werden müssen.



Unter <**Gerätearten**> kann man die Art der Zähler beschreiben, z.B. Zwischenzähler, Unterzähler, Hauptzähler, Hauslichtzähler, etc.. Dabei muss vorher der entsprechende Gewerkereiter ausgewählt werden, da diese Zusatzbeschreibungen individuell für jedes Gewerk einzeln definiert werden kann.

Verwaltung Kostenstellen

- Es können beliebig viele Zähler/Datenpunkte verwaltet werden.
- Die Zählerstände werden automatisch erfasst und dargestellt.
- Eine Eingabe von Zählerständen ist auch manuell möglich.
- Als Darstellungsintervalle sind Stunden, Tage, Wochen, Monate und Jahresverbräuche vorgesehen.
- Zähler können als Haupt- oder Unterzähler eingestuft werden.
- Beliebige gleichartige physische Zähler können zu virtuellen Zähler zusammengefasst werden.
- Alle Zähler werden einer Wohneinheit, Gebäude oder Objekt zugewiesen.
- Zu Mietern / Vermietern können alle rechnungsrelevanten Verbrauchsdaten verwaltete werden.

The screenshot displays the EIBMARKT software interface. The main window shows a tree view of cost centers (Kostenstellen) on the left, including Lindlaystrasse, Kopernikusstrasse, Friedrichstrasse, Mögenbergstrasse, Gärtenstrasse, Friedrichstrasse, Albertplatz, Musterstrasse, and Polizeibehörde. The main area shows a list of cost centers with a context menu open over 'Musterstrasse', offering options: 'Virtuellen Datenpunkt anlegen', 'Ändern', and 'Löschen'. A dialog box titled 'virtuellen Datenpunkt erstellen' is open, showing fields for 'Anlegen in: Musterstrasse', 'Gewerk: Strom', 'Datenpunktname: V3', 'Bezeichnung: Hauptzähler Anteilig', and 'Geräteart: Hauptzähler'. Below these are lists for 'verfügbare Geräte' and 'ausgewählte Geräte', with '100 % Energiezähler/Wandlezählung/WAPO' selected. A 'Neue Faktor' dialog box is also open, with 'Neuen Berechnungsfaktor eingeben' set to '25'. The interface includes a logo for 'eibmarkt.de' and a taskbar at the bottom with the time 20:04.

The second screenshot shows the same software interface, but with a different context menu open over 'Herr Schulz Manfred' in the tree view, offering options: 'Neu', 'Details', 'Neuer Vertrag', and 'Neuer Beleg'. A dialog box titled 'Neuer Abrechnungsbeleg für Herr Schulz Manfred' is open, showing 'Vertrag auswählen' as '1256 / Energiezähler/Wandlezählung \', 'Abrechnungszeitraum' from '01.01.2002' to '31.12.2002', and a table of bills:

Datum	Beleg	von	bis
24.06.2002	Abrechnung vom 24.06.2002	15.06.2002	15.06.2002

The interface includes the 'eibmarkt.de' logo and a taskbar at the bottom with the time 20:23.

Datenpflege

- Alle Stammdaten zu Zählern, Mietern/Vermietern können vom Nutzer geändert werden.
- Mieter/Vermieter können neu aufgenommen oder entfernt werden.
- Die Zuordnung von Mietern / Vermietern erfolgt über Verträge.
- Tarife für Energiearten können angelegt und geändert werden.
- Fixkosten für Zähler werden nach Mietvertrag festgelegt.

The screenshot shows the 'Kostenträger' (Cost Carrier) data entry form. The form is titled 'Kostenträger' and has tabs for 'Anschrift', 'Bankverbindung', and 'Ansprechpartner'. The 'Anschrift' tab is active. The form contains the following fields:

- SAP-Nr.: 250650
- Arrede: Herr
- Name 1 (Vorname): Marco
- Name 2 (Nachname): Maier
- PLZ: 12345
- Ort: Musterhausen
- Telefon: 012345678
- Strasse: Musterstrasse 45
- Fax: 012345678
- email: info@mustername

Buttons: Speichern, Abbrechen

The interface also shows a sidebar with a menu: Neu, Details, Neuer Vertrag, Neuer Beleg. The logo 'eibmarkt.de' is visible at the bottom left.

The screenshot shows the 'Neuer Vertrag mit: Herr Schulz Manfred' (New Contract with: Mr. Schulz Manfred) data entry form. The form is titled 'Neuer Vertrag' and contains the following fields:

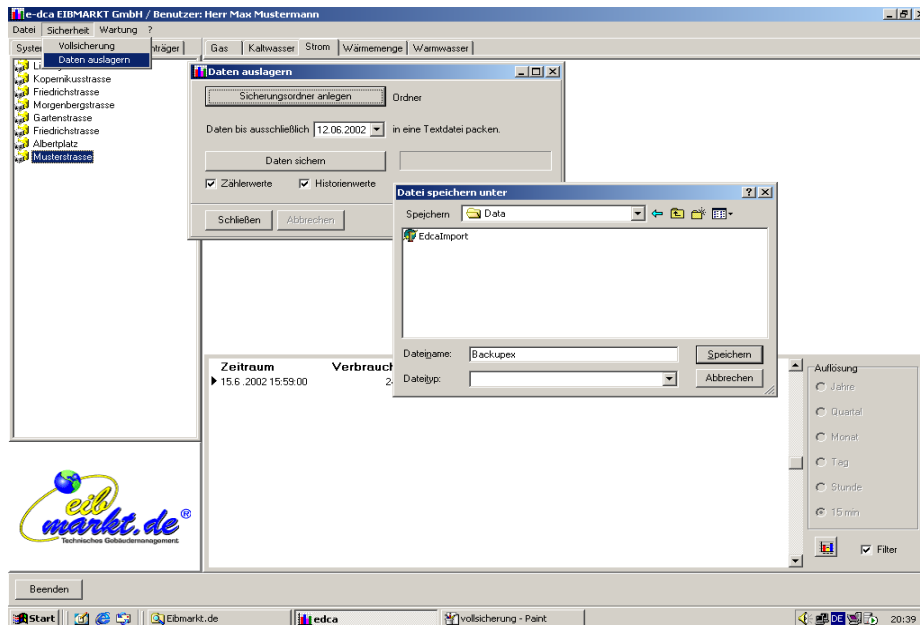
- Kostenträger: Herr Schulz Manfred
- Gewerk: Strom
- Messpunktname: Energiezähler Wandlerzählung W/APO
- Tarif: 1256
- Faktor: 100 %
- Vertragsbezeichnung: 1256 / Energiezähler Wandlerzählung W/APO
- Vertragslaufzeit: von 24.06.2002 bis 24.06.2009
- unbefristet:

Buttons: Speichern, Abbrechen

The interface also shows a sidebar with a menu: Herr Marco Maier, Herr Schulz Manfred. The logo 'eibmarkt.de' is visible at the bottom left.

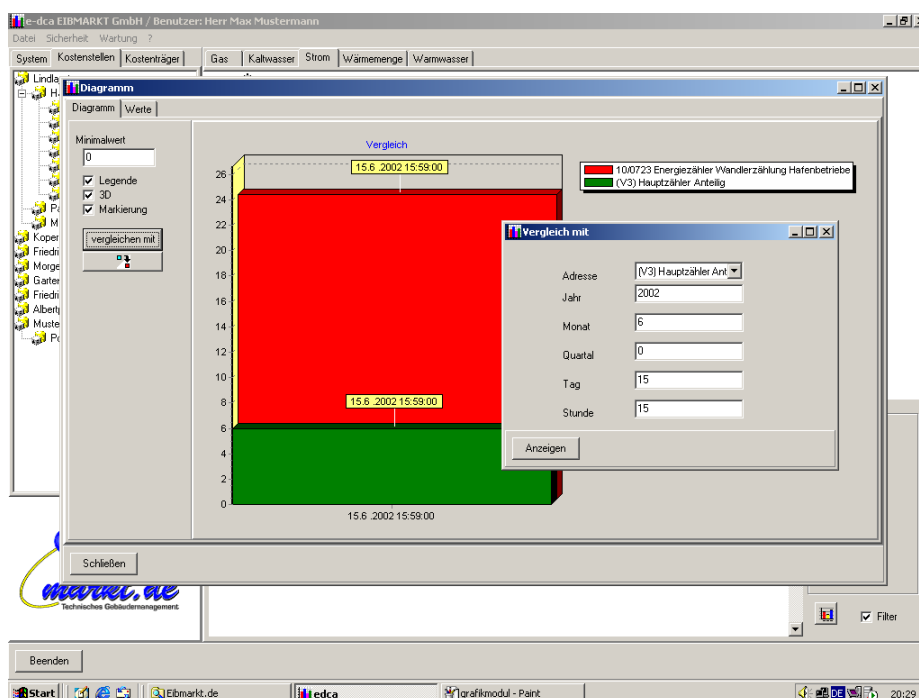
Datenaustausch

- Ein Datenexport sämtlicher Verbrauchsdaten ist möglich.
- Dabei kann nach Zähler oder Mieter/Vermieter gelistet werden
- Für Mieter/Vermieter können alle Energiearten zusammengefasst werden.
- Als Exportformate sind gängige MS-Formate möglich. (Auf Wunsch auch SAP)
- Datenübernahmen aus anderen Programmen (Mieterlisten...) sind nach Absprache möglich.



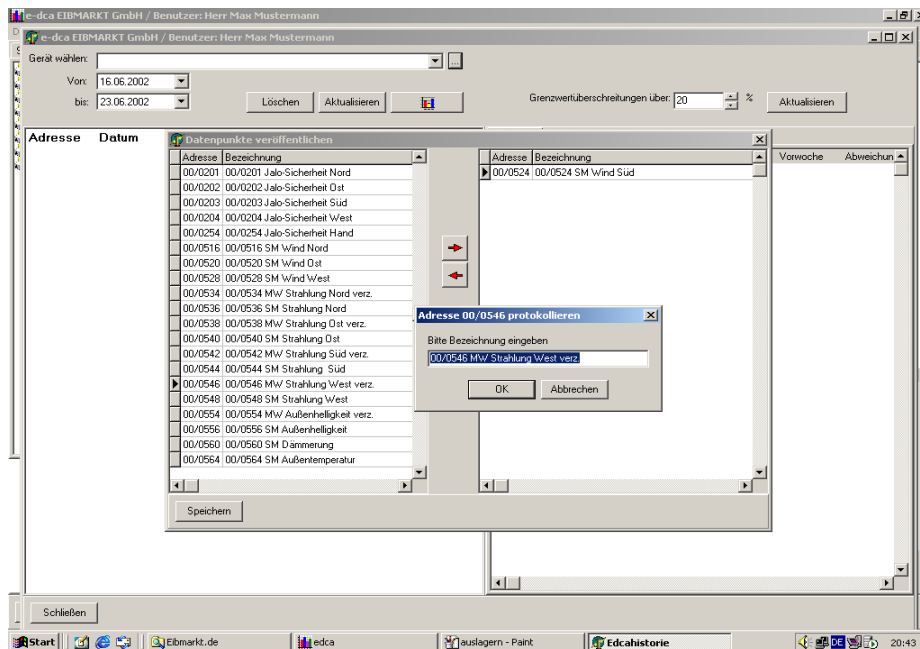
Grafische Auswertungen

- Energieverbräuche sind in gängigen Diagrammarten möglich.
- In einer geeigneten Diagrammdarstellung können mehrere Messpunkte gleichzeitig dargestellt werden.
- Alle Daten können gedruckt oder exportiert werden.



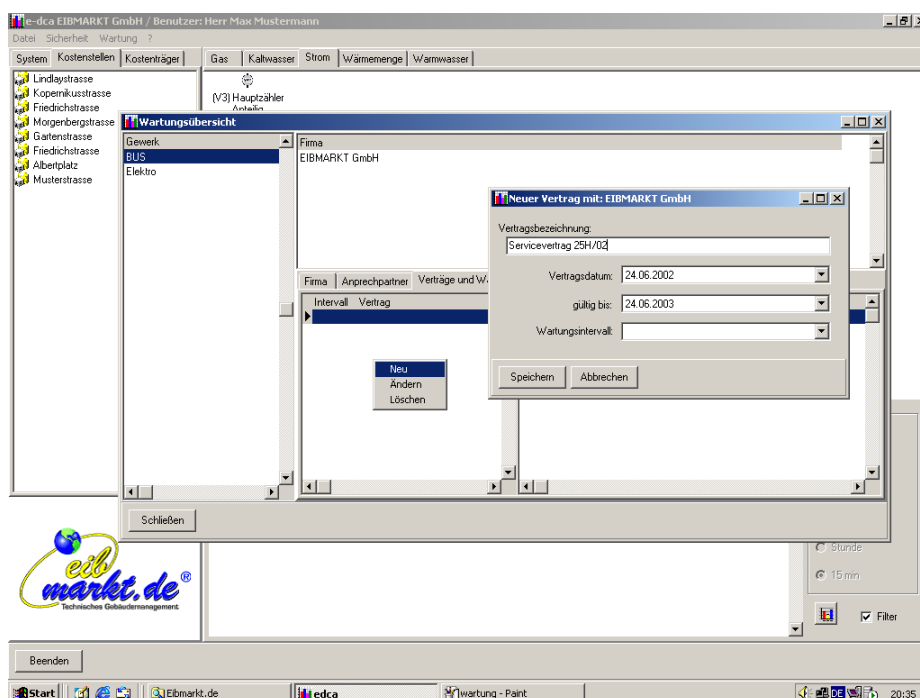
Historienverwaltung

- Alle verfügbaren Daten (nicht nur Zähler) können verwaltet werden.
- Dazu legt der Kunde selber fest welche Datenpunkte er aus dem gesamten EIB-Datenpool in der Historienverwaltung verwenden möchte.
- Dazu stehen individuelle Editierfunktionen zur Liegenschaftsverwaltung zur Verfügung.
- Gleichartige Datenpunkte können in Mehrfachauswahl in gängigen Diagrammarten dargestellt und mit anderen Daten in einem zweiten Diagramm verglichen werden.
- Ein Gewerkeorganigramm verwaltet sämtliche am Gebäude tätigen Firmen. Eine Adressverwaltung ist integriert.



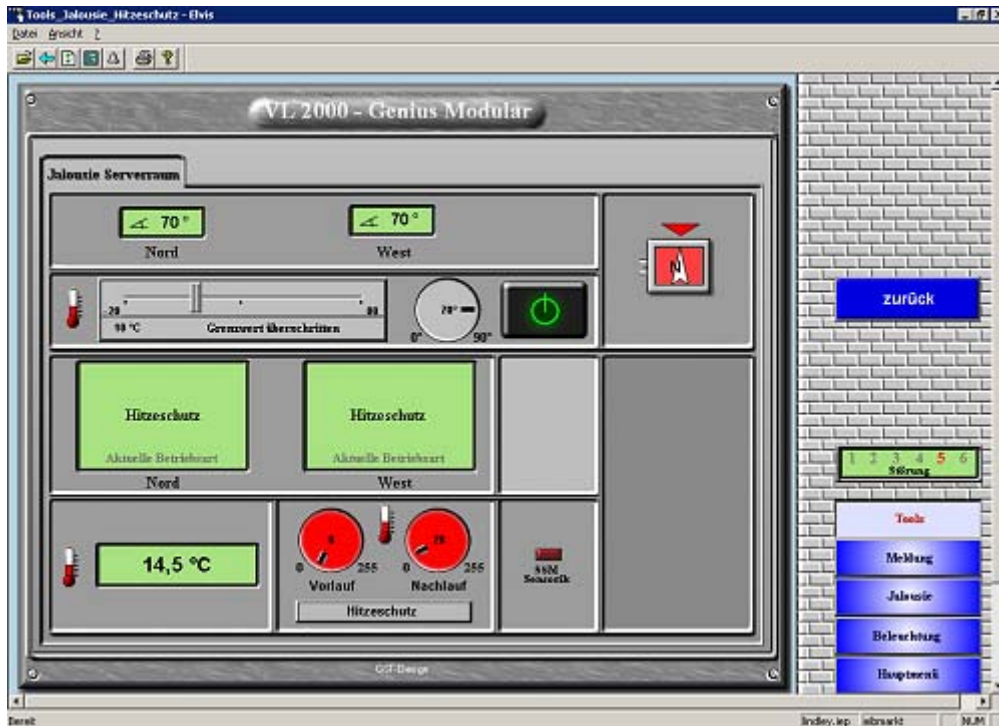
Wartungsmanagement

- Wartungsverträge, Wartungsintervalle, Wartungsbücher



8. Astroregler mit Tageslichtlenkung

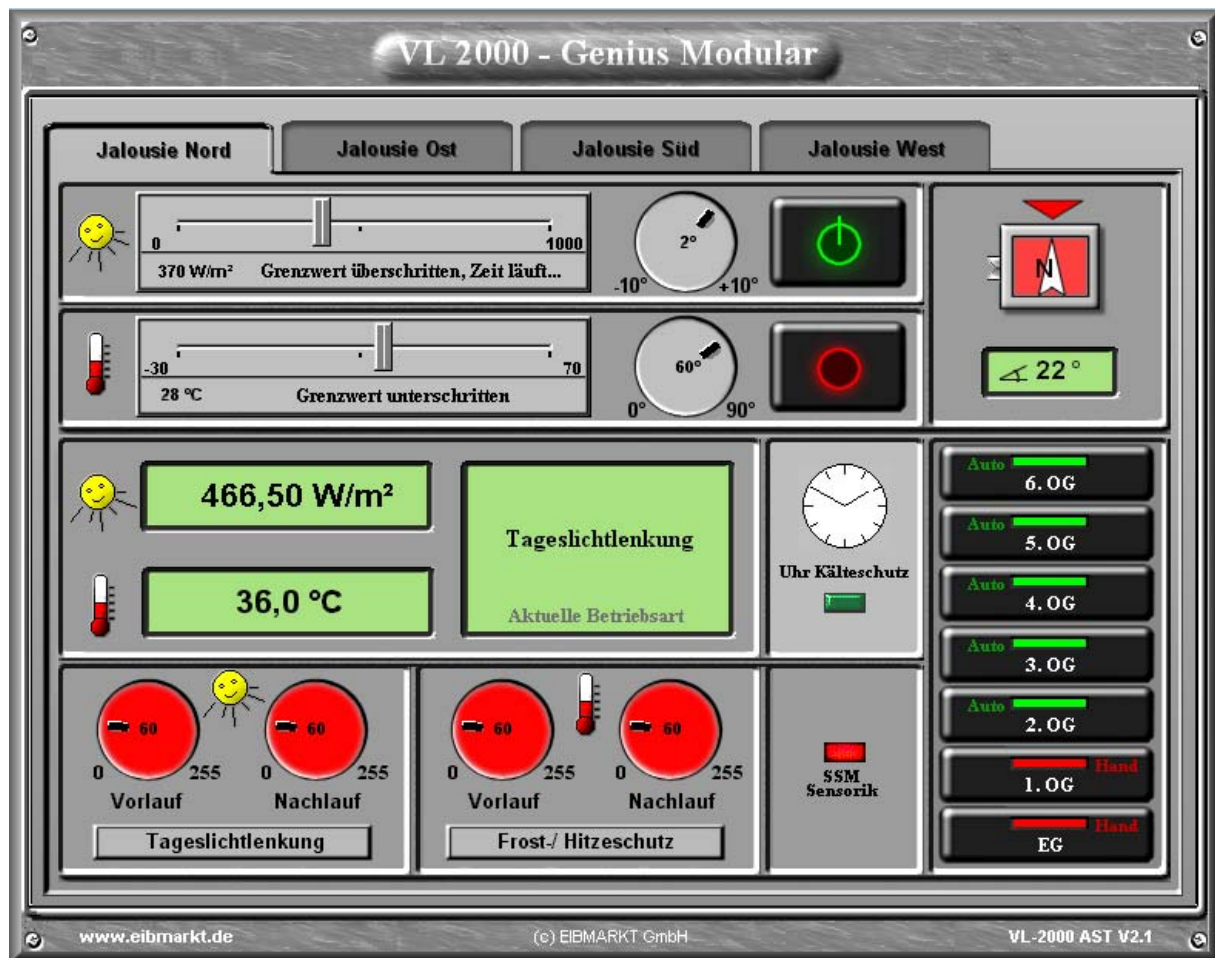
Aufgrund des **voll verglasten** Verwaltungsgebäudes zu allen Himmelsrichtungen, kam der Jalousiesteuerung eine ganz besondere Bedeutung zu. Weiterhin ist der zentrale Serverraum ebenfalls im Verwaltungsgebäude untergebracht und musste mit einer speziellen Jalousiesteuerung und Temperaturregelung ausgestattet werden.



Für eine Steuerung/Regelung mit o.g. Anforderungen war der Einsatz von Jalousie-aktoren mit einem 1 Byte Kommunikationsobjekt für die Langzeit und 1 Byte Kommunikationsobjekt für die Lamelle Grundvoraussetzung. Der Astroregler wurde mit vielen Erweiterungen ausgestattet, um auf die Belange des Nutzers, hinsichtlich der besonderen Außenfassade, während der Nutzungsphase eingehen zu können.

Ein typisches Beispiel für die Flexibilität und die Erweiterungsmöglichkeiten von Applikationen des EIB/KNX.

Die Jalousiesteuerung soll in Abhängigkeit von der Außenhelligkeit (diffus), Wind, Regen, Temperatur, Feuchtigkeit, Zeitprogrammen, Sonnenstand (**Strahlung**) und Astro-Jahresverschattungsprogramm in verschiedenen Betriebsmodi automatisiert gefahren werden und alle Parameter der Anlage sollen vom Kunden über die Visualisierung während der Nutzungsphase variabel parametrierbar sein. Alle Jalousien sollen auch in der Automatik jederzeit dezentral vor Ort bedient werden können. Hierbei hat der EIB im Automatikbetrieb durch sein Telegrammverhalten Vorrang. Über die Visualisierung sollen alle Parameter variabel durch den Bediener während der Nutzungsphase geändert werden können, da letztlich erst während dieser Zeit die optimalen Einstellungen für die Betriebsabläufe angepasst werden können.



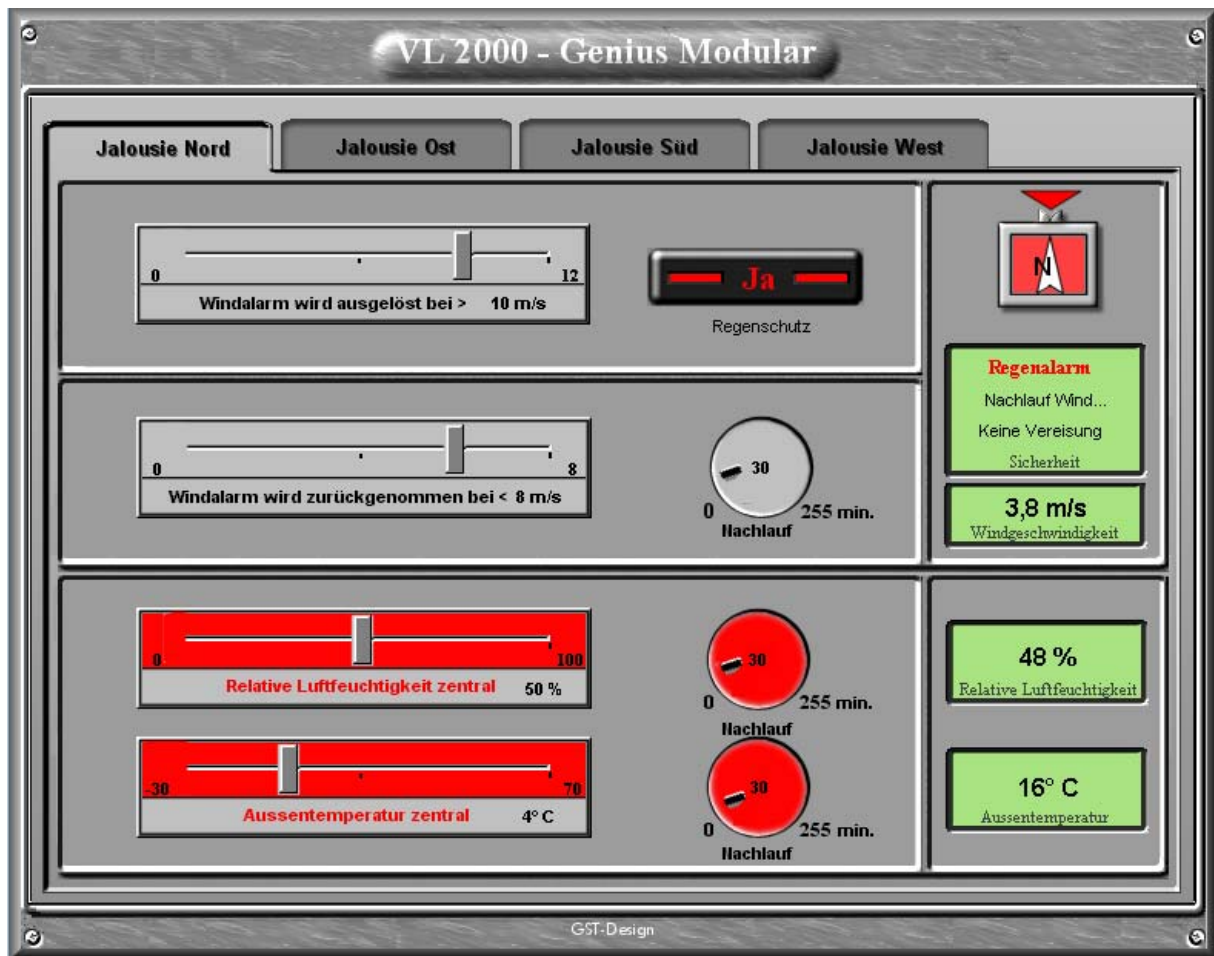
Die Jalousieanlage wird in 4 Bereiche nach den Himmelsrichtungen unterteilt. Für jeden Bereich ist festgelegt, bei welcher Strahlung ein Ein- bzw. Abschalten der Positionsfahrt erfolgen soll.

Alle Jalousieantriebe können dezentral vor Ort über die EIB Taster gesteuert werden. Hierbei ist zu beachten, dass dieser Steuerung durch die Wetterstation grundsätzlich beeinflusst wird. Der Windgrenzwert ist wie folgt vordefiniert:

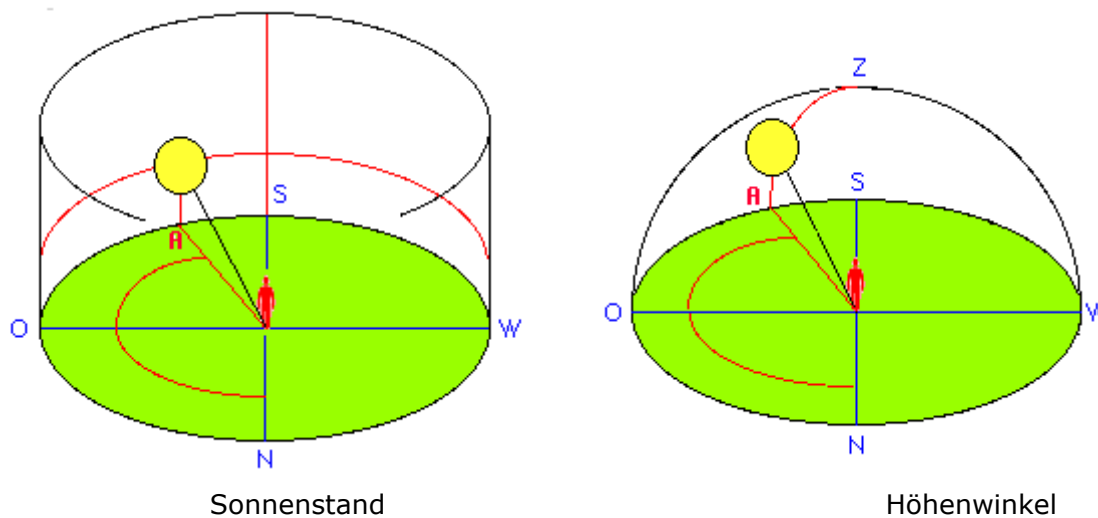
Bei Überschreitung von 12 m/s Windgeschwindigkeit werden die Jalousien sofort in die Sicherheitsposition gefahren. Während dieser Zeit ist eine Bedienung nicht möglich. Bei Unterschreiten von 8m/s Windgeschwindigkeit ist die Bedienung wieder freigegeben, wobei eine Nachlaufzeit von 30 Minuten eingestellt ist. Das heißt, nach Rückgang des Überschreitens der Windgeschwindigkeit und einer Nachlaufzeit von 30 Minuten, wird die Meldung "Sicherheit" in der Visualisierung wieder erlöschen und das System wechselt in die gerade aktuelle Betriebsart.

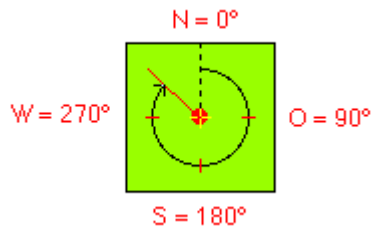
Das Regensignal ist hier wie ein Überschreiten des Grenzwertes für Windgeschwindigkeit zu betrachten, wobei für jede Front einzeln vom Nutzer entschieden werden kann, ob das Regensignal in die Betriebsart „Sicherheit“ integriert werden soll. Wie bereits beschrieben, ist während der Alarmzeit ein Bedienen der Anlage nicht möglich. Es können trotzdem die Taster bedient werden, die Funktion wird aber nicht ausgelöst.

Sämtliche Parameter, wie Windgeschwindigkeit in m/s für Sicherheitsposition und Freigabe nach Rückgang des Windalarm in m/s , Verzögerungszeiten in 1-255 min für Rückgang Windalarm, Freigabe des Regenschutzes, usw. können für jede Front einzeln editiert werden. Alle Grundeinstellungen, außer der Astroregelung nach Azimutwinkel der Sonne, können frei parametrierbar werden.



Die aus dem Astroprogramm resultierenden Lamellenwinkelpositionen können in beliebig viele Raster bezogen auf die entsprechende Richtung der Fassade und Zeit fest unterteilt werden. Dadurch ist es möglich genau auf den Wechsel der Sonneneinstrahlung zwischen den Fassaden im Kalender, bezogen auf die geografische Lage des Gebäudes, Einfluss zu nehmen.





Kompasswinkel

Im Regler sind mehrere Betriebsarten implementiert, darunter befindet sich die Tageslichtlenkung nach Astroprogramm, wobei die Jalousielamellen nach folgenden Kriterien nachgeführt werden:

(Korrekturen sind von + 10° bis -10° über die Managementebene möglich)

- Zeitverschiebung
- Sommer/Winterzeit
- Standort/Koordinaten
- Akt. Datum/Uhrzeit
- Kompasswinkel und Höhenwinkel
- Sonnenstands Berechnung
- Strahlungswerten / Diff. Helligkeit, etc.

Optional ist Diagonalfahrt mittels Fenster- bzw. Fronten- oder Etagenfreigaben über eine Berechnungsmatrix möglich und erweiterbar, bzw. Helligkeitssensoren an einzelnen Fenstern- oder Fenstergruppen, welche die Freigaben für die Astroregelung über Binäreingänge an den Jalousieaktoren ermöglichen.

ALLE PARAMETER SIND VOM NUTZER VARIABEL EINSTELLBAR !

Wird die Automatikfunktion in der Visualisierung aktiviert, fahren die Jalousien entsprechend den eingestellten Grenzwerten in die untere Endposition und die Lamellen kippen sich nach dem aktuellen berechneten Winkel aus dem Astroprogramm. Die Grenzwerte sind standardmäßig bei Erststart wie folgt vordefiniert und können jederzeit mittels Visualisierung verändert werden:

300 W/m² = Positionsfahrtaktivierung für jede Front einzeln

Hierbei ist zu beachten, dass nach der Aktivierung der Automatikfunktion durch die Visualisierung die Funktionen folgendermaßen ablaufen:

Die Positionsfahrt wird für die Himmelsrichtungen aktiviert. Ab diesem Zeitpunkt muss der Strahlungsgrenzwert für mindestens 30 Minuten dauerhaft anstehen, bevor die Jalousien mit der Fahrt beginnen (repräsentiert durch Textdarstellungen im Regler) Die Parametrierung wurde vorgenommen, um durch Schwankungen ein dauerhaftes Auf- und Abfahren der Jalousien zu vermeiden.

Diese Funktion gilt ebenso für das Hochfahren der Jalousien bei Unterschreiten des Grenzwertes, d. h. nach 30 min. dauerhaften Unterschreiten des Sollgrenzwertes werden die Jalousien in die obere Endlage gefahren (repräsentiert durch Textdarstellungen im Schieberegler). Wird die Automatik an der Visualisierung abgeschaltet, wenn die Jalousien bereits nach unten gefahren sind, bedingt durch Überschreiten des Strahlungswertes, fahren sie sofort in die obere Endlage.

Bei ausgelöstem Sicherheitsalarm und aktiver Automatikfunktion der Jalousien, unterscheidet sich das Verhalten der Steuerung und Bedienung der Jalousien ohne Automatikfunktion wie folgt:

Wenn die Automatikfunktion für die Jalousien aktiviert wurde und die Positionsfahrt vollzogen ist und danach ein Sicherheitsalarm eintreten sollte, fahren die Jalousien in die Sicherheitspositionen nach oben und bleiben dort solange verriegelt, bis der Sicherheitsalarm wieder zurückgestellt ist Betriebsart „Sicherheit“.

Dabei ist zu beachten, dass Reglerergebnisse der berechneten Lamellenwinkel im zugehörigen Display immer angezeigt werden. Nach Rückgang fahren die Jalousien selbsttätig wieder in die Zielfahrtposition bei noch überschrittenem Strahlungsgrenzwert, d. h. bei eingeschalteter Automatikfunktion muss nicht nochmals manuell eine Abfahrtsposition nach Windalarm generiert werden, dies geschieht vollautomatisch.

Sicherheitsposition (nach oben) anfahren:

bei Wind >12 m/s oder

bei Regen oder

Vereisungsgefahr:

bei Außentemperatur < 4 °C und

bei Luftfeuchtigkeit > 50%

bei Brandalarm durch BMZ

bei Verriegelung Hand Visu

Bedienung wieder freigegeben:

bei Wind < 8 m/s und

bei kein Regen und

Vereisungsgefahr:

bei Außentemperatur > 4 °C und

bei Luftfeuchtigkeit < 50%

bei Rücknahme Brandalarm durch BMZ

bei Rücknahme Verriegelung Hand Visu

Verzögerung nach Aktivierung und Deaktivierung der Automatik: 30 min.

Diese Automatik kann für jeden Bereich einzeln aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Das Zeitprogramm steuert hierbei die Startzyklen mittels Jahresprogramm.

Für Sommer und Winter werden zusätzlich 2 Betriebsmodi durch die Außentemperatur unterschieden:

Der Hitze- und Kälteschutz, wobei der Nutzer selbst über die Grenzwertsituation in einem Regelbereich von -30°C bis +70°C über die Visualisierung für den Hitzeschutz entscheiden kann.

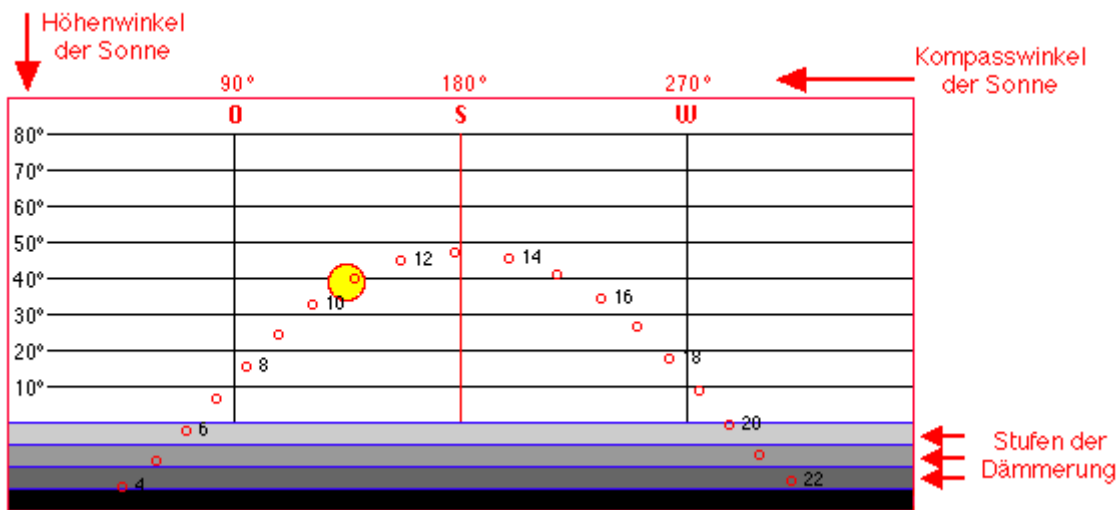
Die Applikation bietet eine Ausfallsicherung, die alle Einstellungen zwischenspeichert und bei einem Neustart des Moduls oder der Visualisierung wie auch auf Anforderung auf dem Bus zur Verfügung stellt.

Das Modul arbeitet mit speziell aufbereiteten Messwerten der Wetterstation. Dabei werden die richtungsbezogenen Messwerte stark verzögert nachgebildet und an das Reglermodul übergeben. Dadurch können vorübergehende Schwankungen weitestgehend ausgefiltert werden.

Bei einem Wind-, Regen-, Brand-, Verriegelungs- oder Vereisungsalarm fahren die Jalousien standardmäßig in die Sicherheitsposition nach oben und bleiben bis zum

Rückgang der Alarme verriegelt. Diese Parameter können editiert werden.

Das "Reglermodul Astro" arbeitet mit zusätzlichen Applikationstools.

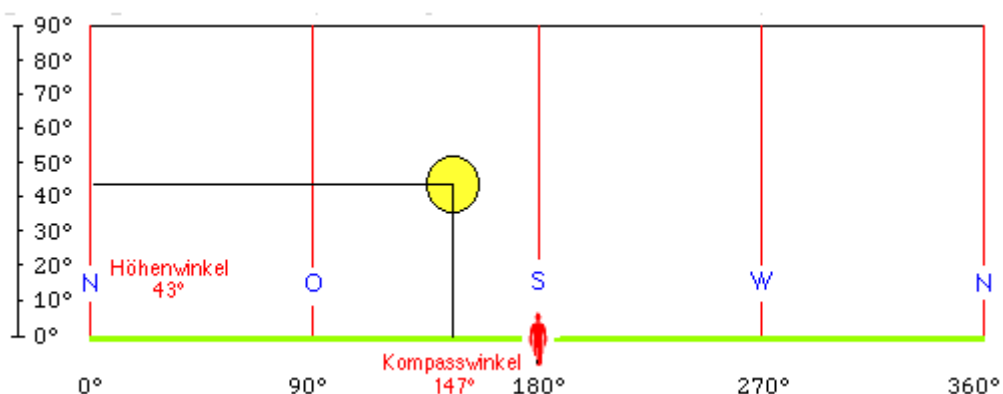


Die Aktivierung der Jalousieregelung nach Strahlung und Sonnenstand erfolgt mittels Button auf der Ebene des Sonnensymbols. Mittels Schieberegler wird der Grenzwert der Strahlung zum Start der Positionsfahrt festgelegt. Nach Überschreiten des Strahlungswertes fahren die Jalousien nach unten und nehmen den vom Astroprogramm berechneten Lamellenwinkel ein. Die zu den Schieberegler zugeordneten Text-Anzeigen beinhalten folgende Zustandvarianten:

1. Grenzwert unterschritten
2. Grenzwert unterschritten, Zeit läuft...
3. Grenzwert überschritten, Zeit läuft...
4. Grenzwert überschritten

Dabei ist das Astroprogramm des beliebigen weltweiten Objektstandortes mit dem Sonnenstandwinkel nach Datum und Zeit und Himmelsrichtung fest hinterlegt. Der Umschaltzeitpunktes zwischen Sommer- und Winterzeit muss dem Modul per Visualisierungsuhr (PC-Uhr) mitgeteilt werden und wird daher fest im Uhrenprogramm hinterlegt.

Die fest berechneten Lamellenwinkel können vom Nutzer durch einen im Visualisierungsmodul integrierten Drehregler variabel von -10° bis $+10^\circ$ dauerhaft nachkorrigiert werden.



Dabei ist zu beachten, dass der Lamellenwinkel 0° in der Lotrechten gebildet wird und der Winkel 90° die waagerechte Lamellenposition darstellt.

Die Regelung der Betriebsmodi Hitzeschutz und Kälteabschirmung kann zusätzlich oder auch allein mittels Button auf der Ebene des Temperatursymbols aktiviert werden, wobei alle Regelparameter für den Hitzeschutz gelten.

Die Kälteabschirmung wird über Festwerte angefahren (Jalousie nach Uhrenprogramm abends bzw. außerhalb der Arbeitszeiten abfahren und Lamellen schließen). Am Drehregler kann der Lamellensollwinkel für den Hitzeschutz und der Grenzwert zum Start der Hitzschutzregelung parametrierbar werden.

Im oberen rechten Feld des Moduls wird grafisch die jeweils aktuelle Front des Gebäudes zur besseren Orientierung durch einen roten Pfeil zur Gebäudefront dargestellt. Das Display informiert über den aktuellen Istzustand des Regler, repräsentiert also das Reglerergebnis für den Lamellenwinkel der aktuellen Fassade.

In dieser Modulausführung ist eine Betriebsartenumschaltung Hand/Auto integriert, wodurch die verschiedenen Etagen dieser Himmelsrichtung einzeln zu- oder abgeschaltet werden können. In der Grundeinstellung nehmen alle Etagen an der Regelung teil. Für Serviceaktivitäten oder länger andauernde Präsentationen oder Vorführungen in denen auf Verdunklung Wert gelegt wird, kann diese Funktion von Vorteil sein.

Das untenstehende freie Feld dient für erweiterte Darstellungen oder Etagenvervielfältigungen der Hand/Auto Umschaltungen.

Im unteren linken Feld sind alle relevanten Informationen, welche explizit die Regelung beeinflussen untergebracht. Die Displays geben mit Ihren vorangestellten Symbolen einen einfachen und schnellen Überblick über die derzeit vorherrschenden Sensorwerte. Dargestellt sind hier Helligkeit und Außentemperatur. Daneben befindet sich das Display mit der Angabe des aktuellen Betriebsmodus.

Die zu dem Display zugeordneten Text-Anzeigen beinhalten folgende Zustandvarianten;

Betriebsarten der Regelung:

- 1. Vor Ort Betrieb**
- 2. Handbetrieb**
- 3. Tageslichtlenkung**
- 4. Hitzeschutz**
- 5. Kälteabschirmung**
- 6. Sicherheit!**
- 7. Verriegelung Hand**
- 8. Verriegelung BMZ**

Die Sicherheitsposition wird bei Wind-, Regen-, Brand-, Verriegelungs- oder Vereisungsalarm angefahren, wobei die oberen Grenzwerte für diese Alarme fest im System hinterlegt werden und damit nicht variabel vom Kunden beeinflusst werden können, lediglich der untere Regelbereich kann vom Kunden variabel parametrierbar werden.

Im mittleren unteren Feld ist die EIB-Uhr mit LED-Zustandsanzeige für den Kälteschutz untergebracht. Darunter befindet sich eine Sammelstörungsanzeige der Sensorik.

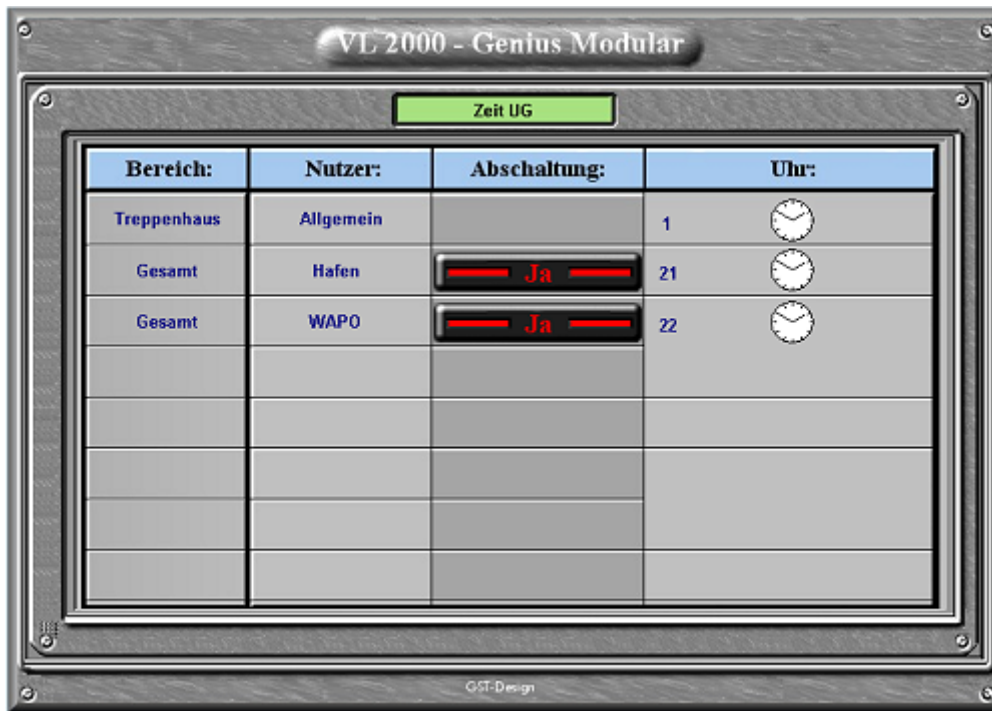
Ist diese ausgelöst wird in die Betriebsart Sicherheit gewechselt. Um den fehlerhaften Sensor ausfindig zu machen muss in die Störmeldeverwaltung oder Sensorikübersicht /Wetterstation gewechselt werden.



Über die Reiter können die anderen Jalousiefronten dito parametrierbar werden. Die Sicherheitsparameter werden über ein anderes Modul bearbeitet. Es wird direkt aus der Frontübersicht unter dem Reiter „Sicherheitsparameter“ aufgerufen.

9. Die Beleuchtungssteuerung

Die Büroräume sind hauptsächlich mit Stehleuchten ausgestattet. Für die Büros existieren Schaltuhren für jede Etage zum automatischen Abschalten der Beleuchtung nach Dienstschluss. Diese Uhren senden nur Ausschaltbefehle. Das heißt, nach einer vom Facility Manager festgelegten Zeit werden alle Leuchten in den Büros abgeschaltet, um versehentlich eingeschaltete Leuchten sicher abzuschalten. Diese Funktion kann vom Facility Manager auch deaktiviert werden.



Alle Flure werden automatisiert gesteuert. Die Beleuchtung ist in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Gruppe 1 wird durch eine Schaltuhr fest Ein- und ausgeschaltet. Die Zeiten legt der Facility Manager fest. Während dieser eingestellten Zeit ist die Grundbeleuchtung immer eingeschaltet. Die Gruppe 2 wird durch die Taster in den Fluren und Büros eingeschaltet und automatisch über eine Zeitverzögerung ausgeschaltet. Diese Verzögerung wird ebenfalls durch den Facility Manager festgelegt. Nach einem Tastendruck während der Dienstzeit auf diese Taster wird also die Gruppe 2 für eine frei definierbare Zeit eingeschaltet. Eine Bedienung der Flurtaster außerhalb der Dienstzeit generiert zusätzlich das Einschalten der Gruppe 1, da die Uhr für diese Gruppe schon abgeschaltete hat. Beide Gruppen gehen dann nach Ablauf der Verzögerungszeit wieder aus.

Weiterhin werden beide Gruppen über eine Helligkeitsregelung beeinflusst. Bei Überschreitung eines frei parametrierbaren Außenhelligkeitsgrenzwertes (für jeden Flur einzeln einstellbar, durch den Facility Manager) werden die Beleuchtungsgruppen 1 und 2 automatisch abgeschaltet. Ein Bedienen der Taster ist zwar möglich, verursacht aber keine Schalthandlung. Nach Unterschreiten des Grenzwertes werden die aktuellen Betriebsarten wieder angesteuert.

Diese Funktionen gelten ebenfalls für das Haupttreppenhaus.

In den Putzmittelräumen auf jeder Etage befinden sich Handbetriebstaster für Flure, Büros und Kernbereiche. Ist eine dieser Handbetriebsfunktionen aktiv kann die Beleuchtung dezentral nicht mehr bedient werden. Diese Funktionen können ebenfalls von der zentralen Gebäudevisualisierung ausgelöst sein.

Ist ein Flur auf einer der Etagen von EG-6.OG auf Handbetrieb, wird das Haupttreppenhaus ebenfalls in den Handbetrieb geschaltet. Diese Funktionen können ebenfalls von der zentralen Gebäudevisualisierung ausgelöst sein.

In einigen Räumen der Kernbereiche (Toiletten und Teeküchen) sind Bewegungsmelder installiert. In diesem Bereich werden die Nachlaufzeiten der Bewegungsmelder individuell vom Facility Manager angepasst. Die Nachlaufzeit ist die Zeit nach der letzten Detektierung einer Bewegung. Wird während des Ablaufes der Nachlaufzeit wieder eine Bewegung detektiert, beginnt die Nachlaufzeit nach Ablauf der Detektierung wieder von vorne (Nachtriggerung). Alle Bewegungsmelder agieren helligkeitsunabhängig. Die max. mögliche Nachlaufzeit beträgt 255 min.



Für die Kernbereiche existieren Schaltuhren für jede Etage zum automatischen Abschalten der Beleuchtung nach Dienstschluss. Diese Uhren senden ebenfalls nur Ausschaltbefehle. Das heißt, nach einer vom Facility Manager festgelegten Zeit werden alle Leuchten in den Büros abgeschaltet, um versehentlich eingeschaltete Leuchten sicher abzuschalten. Diese Funktion kann vom Facility Manager auch deaktiviert werden.

Die Flure im Erdgeschoss WAPO und HAPO haben eine zusätzliche Funktion: Ist einer dieser Flure im Handbetrieb, so wird der Wartebereich ebenfalls in den Handbetrieb geschaltet.

Die Außenbeleuchtung ist in 2 Gruppen unterteilt:

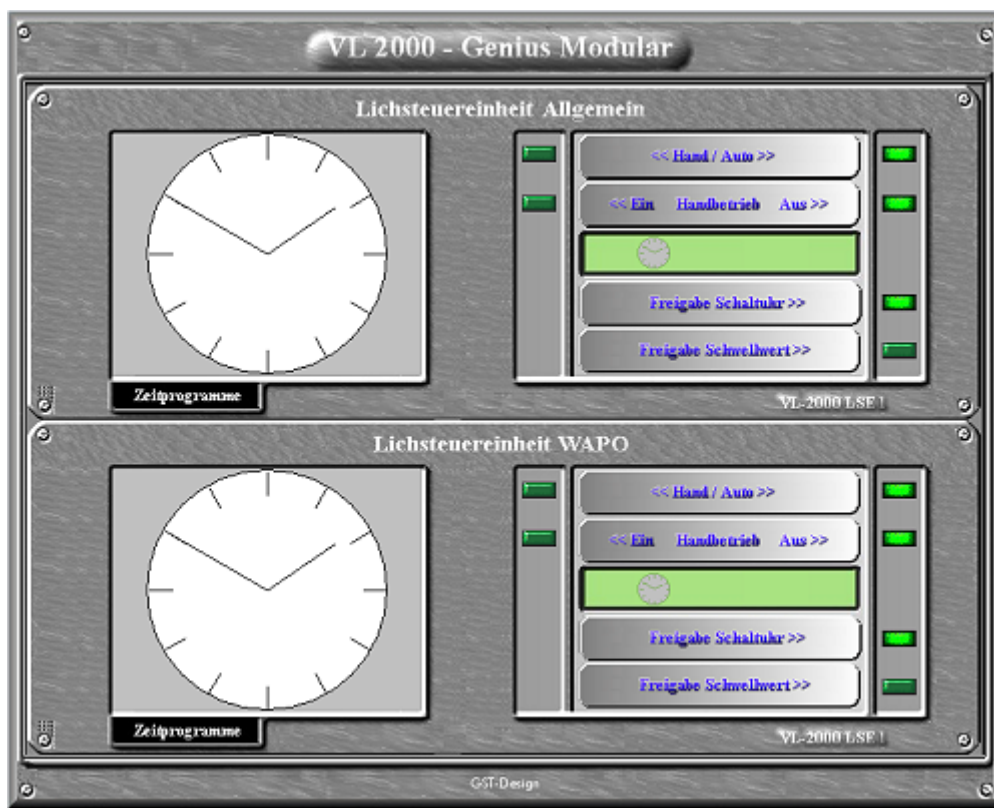
Außenbeleuchtung Allgemein und Außenbeleuchtung WAPO .

Jede Außenbeleuchtungssteuerung agiert dabei autark. Es gibt dabei verschiedene Betriebsarten: Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Bei Handbetrieb wird die Beleuchtung dauerhaft ein- oder ausgeschaltet. Im Automatikbetrieb wird die Außenbeleuchtung wahlweise (durch den Facility Manager parametrierbar) in Abhängigkeit von der Schaltuhr oder dem Dämmerungsschalter, oder beiden gemeinsam (Standardeinstellung) gesteuert. Der Dämmerungsschalter ist fest auf ca. 150 Lux Außenhelligkeit eingestellt.

Die Beleuchtungsanlage wird über die Applikation Lichtsteuereinheit angefahren. Die Einheit besteht aus einem 2-Punkt-Regler und einer Bedienkonsole. Als Schaltuhr dient die visualisierungseigene Schaltuhr .

Der Lichtregler arbeitet als 2-Punkt-Regler mit einstellbarem Sollwert 0-65.000 lux sowie einer einstellbaren Verzögerung 0-255 min. Das Reglerergebnis steht auf der Bedienkonsole zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Als Eingangssignal verarbeitet der Regler das Signal mehrerer Helligkeitssensoren. Im Regler kann voreingestellt werden, welcher Sensorwert zu verwenden ist. Des weiteren lassen sich Sensorwerte mit den Funktionen "Minimalauswahl", "Maximalauswahl" oder "Durchschnittswert" verknüpfen.

Das Herzstück der Lichtsteuereinheit ist jedoch die Bedienkonsole, mit der die Funktionalität weitgehend verändert werden kann. Durch das Aktivieren und Deaktivieren der verschiedenen Funktionen können die Betriebsmodi "uhrgesteuert", "lichtgesteuert", "uhr- u. lichtgesteuert", was der Standardeinstellung entspricht, und "Handbetrieb" umgestellt werden.



+++++ ENDE +++++