

Bedien-Konzept
im
Münchener-Energie-Management-System
(MEMS)

beider

Landeshauptstadt München

Stand: 10. März 2001

1	<u>GEBÄUDEAUTOMATION IM MEMS</u>	4
1.1	Einführung	4
1.2	Anwenderkreis	6
1.3	Bedienelemente	7
2	<u>BEDIEN-KONZEPT IM MEMS</u>	8
2.1	Einführung	8
2.2	Der Bedienprozess	12
2.2.1	Allgemeiner Bedienprozess	13
2.2.1.1	Sitzung	15
2.2.1.2	Objekte und Datenpunkte	15
2.2.1.3	Anzeigen, Auswerten und Steuern	22
2.2.1.4	Meldungen und Alarmer	30
2.2.1.5	Wartungswesen	32
2.2.1.6	Stammdaten	34
2.2.1.7	Systemverwaltung	36
2.2.1.8	Hilfe	37
2.2.2	Spezifische Bedienprozesse	37
3	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	39

Vorwort

Im Rahmen des „Münchener Energie -Management-System“ (**MEMS**) betreibt die Landeshauptstadt München (LHM) eine Leitzentrale für die Haustechnik (**LZH**) ihrer weit über 1000 Liegenschaften unterschiedlichster Größe und Nutzungsarten.

Durch den ausschließlichen Einsatz offener Standards für die Kommunikation, Hard- und Softwarekonzepte die Unabhängigkeit von einzelnen Produkten, Herstellern usw. erreicht werden. Der modulare Aufbau des MEMS mit seinen offenen Schnittstellen sichert langfristig die Anpassungsfähigkeit an neue Entwicklungen, den Wettbewerb und somit die getätigten Investitionen.

Zum Anschluß der unterschiedlichen betriebstechnischen Anlagen (BTA) aller Gewerke für das Messen, Steuern und Regeln (MSR -Anlagen) und die Gebäudeleittechnik (**GLT**) und Gebäudeautomation (**GA**) wird das *firmenneutrale* Datenübertragungssystem (**FND**) eingesetzt. Der Einsatz eines integrierenden Rechnersystems (**GA-Knoten**) ermöglicht die zeit- und/oder ereignisabhängige, gewerke- und systemübergreifende Automation der haustechnischen Funktionen vor Ort.

Die Nutzung dieser technisch bestehenden Möglichkeiten setzt aber auch gewerkeübergreifende, organisatorische Strukturen, beginnend bei der Planung, voraus. Als erster Schritt in diese Richtung wurde bei der LHM die Stelle eines GA -Koordinators geschaffen. Mit dieser ganzheitlichen Betrachtungsweise ist das MEMS der Einstieg in ein flächendeckendes, technisches Facility -Managements.

Die Realisierung gewerke- und systemübergreifender Funktionen für die MSR -Anlagen und die flächendeckende Bereitstellung der daraus resultierenden Informationen (Datenpunkte für das Melden, Schalten, Messen, Stellen, Zählen, das Parametrieren usw.) schafft aber auch neue Anforderungen an die Bedienung. Wurde früher zu jeder MSR -Anlage eine zugehörige, herstellerspezifische Bedienstation geliefert, so führt der Einsatz solcher Systeme für jedes Gewerk schnell zu einem nicht mehr handhabbaren "Leitstand". Solltendie MSR -Anlagen auf einer gemeinsamen, übergeordneten Leitzentrale zusammengefasst werden, so führt dieses schnell zur Abhängigkeit von einem Hersteller, der damit praktische eine Monopolstellung erreichte.

Nachfolgend werden die Auswirkungen des MEMS auf die gewerke- und systemübergreifende Bedienung diskutiert.

Wolfgang Fries, März 2001

1 Gebäudeautomation im MEMS

1.1 Einführung

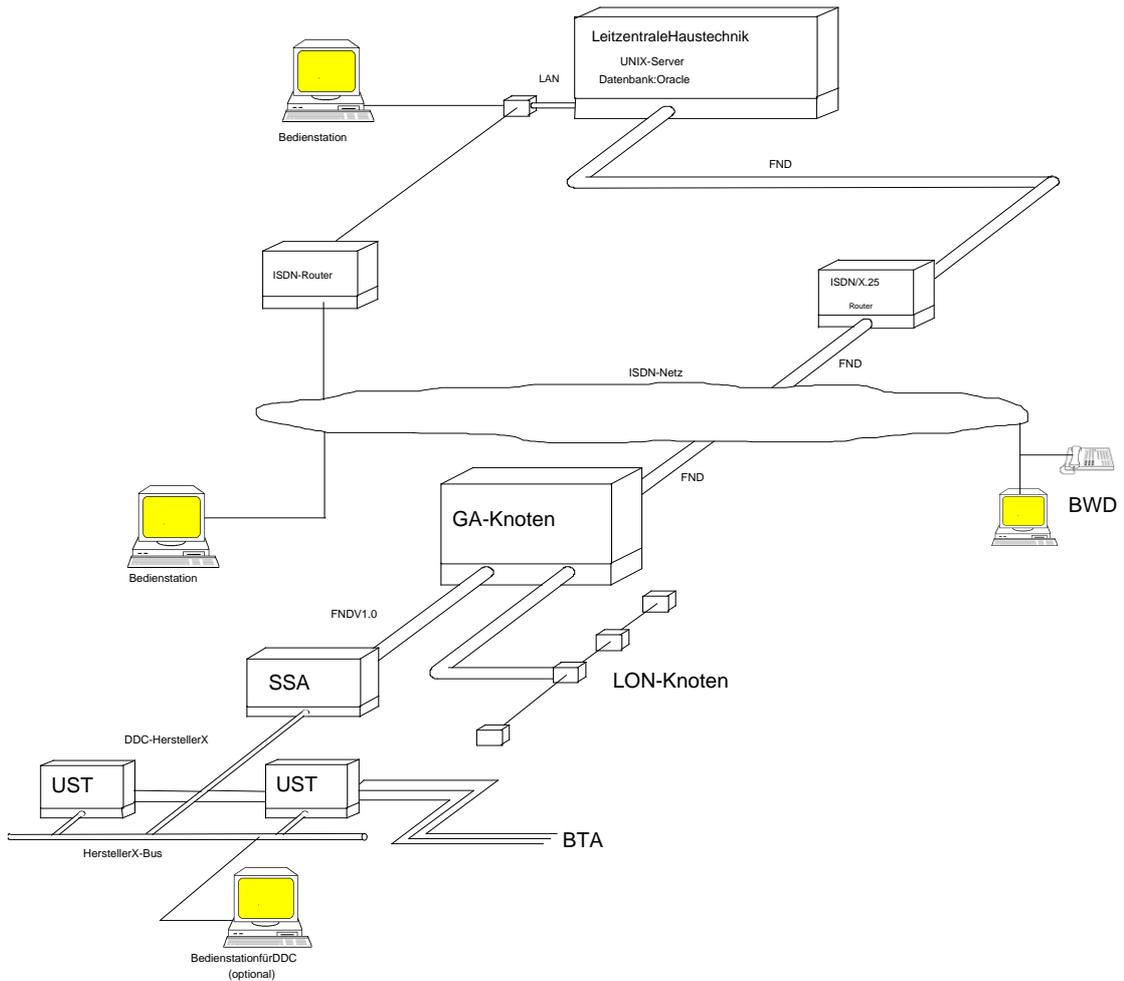
Ergänzend zu der klassischen Strukturierung der GLT und gemäß der FND-Spezifikation mit ihren Inselzentralen vor Ort und einer übergeordneten firmenneutralen Leitzentrale (LZ) setzt die LHM zusätzlich den **GA-Knoten** ein.

Der GA-Knoten wird vor Ort installiert und übernimmt eine Doppelfunktion. Aus Sicht der einzelnen angeschlossenen MSR-Anlagen verhält er sich wie eine LZ. Aus Sicht der LZH verhält er sich wie eine gemeinsame Inselzentrale (IZ) für alle angeschlossenen MSR-Anlagen, d.h. alle Datenpunkte sind aus Sicht des Benutzers FND-Datenpunkte, unabhängig von ihrer herstellereigenen, technischen Realisierung.

Die einzelnen Benutzer erhalten mit der **Bedienstation an ihrem Arbeitsplatz** über ein weltweites und/oder lokales Netzwerk (ISDN, LAN) Zugriff auf die Daten der LZH. Die Bedienstation ermöglicht über die FND-Datenpunkte auch den Zugriff auf die einzelnen Sensoren bzw. Aktoren.

Für die eindeutige, gebäude- und gewerkeübergreifende Identifikation der einzelnen Datenpunkte hat die Landeshauptstadt München in ihren GLT-Richtlinien eine Syntax für die **Datenpunkt-Adressen** festgelegt (15-stelliges, alphanumerisches symbolische Adressen), aus der u.a. auch das zugeordnete Gewerk und die physikalische Größe erkennbar ist.

Zusätzlich zur LZH können externe Dienstleister wie z.B. Bewachungsdienste, Wartungsfirmen usw. einbezogen werden, indem der GA-Knoten Meldungen z.B. als Short-Message-Services (SMS) direkt dorthin weiterleitet. **Der ständig besetzte zentrale "Leitstand" kann somit entfallen!**



BTA	Betriebstechnische Anlagen
BWD	Bewachungsdienst
DDC	DirectDigitalControl
FND	Firmenneutrales Datenübertragungssystem
GA	Gebäudeautomatisierung
LAN	LocalAreaNetwork
LON	LocalOperatingNetwork
LZH	LeitzentraleHaustechnik
SSA	Standardschnittstellenadapter
UST	Unterstation

Wesentliche Eigenschaftendieses Gesamtsystems sind:

- Standardisierte Bedienoberfläche für alle Anwender, unabhängig von den installierten BTA (Minimierung von Schulungskosten, Vertreterregelungen)
- Unabhängigkeit vom Standort des Benutzers und des bearbeiteten Objektes (flächendeckender Einsatz, mobile/externe Wartungsgruppen)
- Herstellerunabhängigkeit für alle Komponenten des Gesamtsystems durch modularen Aufbau unter Verwendung von Standard-Schnittstellen für Hard- und Software (Investitionsschutz)
- Übergreifende, firmenneutrale zeit- und/oder ereignis-abhängige Verknüpfung von Datenpunkten (Zeit-/Ereignis-Schaltprogramme)

- Reduzierung der Datenmenge auf relevante Werte durch parametrierbare Flimmerkontrolle, Zykluszeit, Hysterese, Min-/Max-/Mittelwert-Bildung usw. (effektivere Auswertungen)
- Parametrierbares Übertragungsverhalten mit Zwischenspeicherung bzw. sofortige Übertragung zur LZH, einen BWD für Gefahr- oder Einbruchmeldungen für jeden einzelnen Datenpunkt (Einbindung externer LZ und BWD)
- Überwachung der angeschlossenen BTA und Eigenüberwachung des GA-Knotens (Sicherheitskonzept)

1.2 Anwenderkreis

Die flächendeckende Verfügbarkeit des MEMS ermöglicht nun auch Anwendern direkt an den Gewerke- und Systemübergreifenden Zugriff auf Daten, die diese zuvor nur indirekt (z.B. Ausdruck vor Ort), falls überhaupt, erhalten konnten. Dieses war bisher in einem erheblichen Kommunikations-, Transport- und Arbeitsaufwand verbunden und setzt fundierte Kenntnisse in der Bedienung der Hersteller-spezifischen Bedienstation vor Ort voraus.

Folgende Anwender sind beteiligt:

- Nutzervor Ort (Kindergartenleiterin, Rektor, ...)
- Betrieb/Instandhaltung vor Ort (Amtsmeister, Heizer, ...)
- Betrieb/Instandhaltung zentral (mobile Wartungstechniker H7, ...)
- Betrieb/Instandhaltung extern (Bewachungs-/Wartungsdienst, ...)
- Energie-Management (H6, H7, ...)
- Betrieb/Instandhaltung GA-Knoten/LZH (H64, ...)

Diese **Anwender haben unterschiedliche Sichten** auf die gleichen Datenpunkte und damit auch **unterschiedliche Anforderungen an die Bedienung und Darstellung** der zugehörigen Informationen. Während der Nutzervor Ort nur die Funktion der Anlagen mit minimalem Aufwand bei einfachster Bedienung interessiert, muss ein mobiler Wartungstechniker von beliebiger Stellen den Zustand (z.B. anstehende Störungen) aller ihm zugeordneten Anlagen abfragen können. Der zentrale Betrieb und das Energie-Management müssen auf alle Daten zugreifen können (z.B. Schwachstellen-Analyse, Energie-Auswertung, Wartungsplan, ...).

Hieraus ergeben sich zwangsläufig Überschneidungen der Interessen und gegenseitige Beeinträchtigungen. Die unterschiedlichen Anforderungen an die GA müssen möglichst frühzeitig koordiniert werden. Grundlage hierfür sind **ganzheitlich ausgerichtete, d.h. auch Gewerke übergreifend abgestimmte GLT-/GA-Richtlinien**, die neben den technischen auch klare **organisatorische und administrative Schnittstellen** festlegen.

Dabei sind auch die an der Planung und Erstellung Beteiligten einzubeziehen wie:

- ausführende Firmen
- interne Stellen (H1-5, H6, H7, ...)
- externe Fachplaner/Projektant (Ing.-Büros, ...)
- Architekt

Die Erfahrung aus dem MEMS und anderen Projekten hat gezeigt, dass die technischen Problemlösungen sind. Bedroht werden die Projekte vielmehr durch organisatorische, administrative und "menschliche" Unzulänglichkeiten. Das Endergebnis für den Nutzervor Ort kann nur so gut sein, wie das schwächste Glied in der Kette.

Folglich ist ein **vom Planer bis zum Nutzer handhabbares Gesamtkonzept** erforderlich.

Hinweis: Die GLT-Richtlinien der Landeshauptstadt München finden Sie unter www.fnd-forum.de. Diese können als Vorlage für die Erstellung eigener GLT-/GA-Richtlinien dienen.

Der Leit zentrale kommt dabei eine strategische Schlüsselrolle zu. Deren Betreiber muss **alle für die Unabhängigkeit wichtigen strategischen Positionen selbst besetzen** und entsprechende Vorgaben für die Aufschaltung machen.

Aus dieser Erfahrung heraus hat die LHM die Stelle eines **GA-Koordinators** geschaffen. Dabei wird sich wohl zeigen, dass das technisch Machbare bei einer ganzheitlichen Bewertung hinter dem organisatorisch, administrativ und "menschlich" Machbaren zurückstehen muss.

Die vorrangige Frage bei der GA-Planung heißt also:

- Wersoll das handhaben/betreiben? (Schulung, Betreuung, Wartung)

erst danach ist es sinnvoll zu klären:

- Wersoll das bezahlen?

1.3 Bedienelemente

Die unterschiedlichen Anforderungen der Anwender an die Bedienung und die flächendeckende, dezentrale Verteilung der Orte an denen diese stattfinden muss, erfordert den Einsatz unterschiedlicher Bedienelemente wie:

- Klartextanzeigen mit akustischem Signal und Quittierungstaster
- Personenruf/Handy
- Taster/Umtaster/Schalter, ggf. mit Kontrollanzeige (Tableau, Touchscreen, ...)
- Identifikations-Merkmal-Erfassungseinheit (elektr. Schlüsselersatz, ...)
- Bedienstation (Notebook, PC, NC, ...)

Klartextanzeigen und Personenruf/Handy dienen vorwiegend dem Meldenvon Ereignissen.

Durch Einsatz von Tastern o.ä. kann der Nutzer vor Ort steuern (Schalten, Stellen) auf die GA einwirken. Wirkt dieser Eingriff bisher nur auf eine Funktion der MSR-Anlage, andererseits Taster aufgeschaltet war, so kann nun die zugehörige Meldung an den GA-Knoten weitergeleitet und mittels eines **Ereignis-Schaltprogrammes** mit den Datenpunkten anderer MSR-Anlagen verknüpft werden. Auf diese Weise lassen sich **komplexe, gewerke- und systemübergreifende Abläufe auf einem Taster** zusammenfassen (z.B. "Ferientaster" wirkt auf Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Türverriegelung, ...). Dabei besteht jedoch keine Absicherung gegen unberechtigten Zugriff, d.h. es sind ggf. zusätzliche Schutzmaßnahmen, z.B. für die räumliche Abschlossenheit, zu projektieren. Der Verlust eines Schlüssels kann dabei den Austausch des gesamten Schließsystems erforderlich machen.

Wird alternativ ein elektronischer Schlüsselersatz verwendet, so kann mit dem Identifikations-Merkmal (nur Schlüsselnummer, kein Personenbezug!) auch ein räumlicher und zeitlicher Bezug (Raum- und Zeitzone) bei der Prüfung auf Zugriffsberechtigung berücksichtigt werden. Da die Prüfung vom GA-Knoten durchgeführt wird, kann die Freigabe mit einem **Ereignis-Schaltprogramm** verknüpft werden (komplexe Abläufe wie oben). Bei Verlust eines "Schlüssels" muss nur dessen Nummer aus der Berechtigungsliste gestrichen werden.

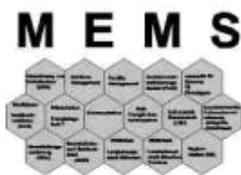
Die **Kombination dieser beiden Bedienelemente**, d.h. die zeitlich begrenzte Freigabe von Taster-Gruppen durch den elektronischen Schlüsselersatz schafft ein günstiges Kosten/Leistungs-Verhältnis.

Erst wenn diese Bedienelemente funktionell nicht ausreichen oder nicht erreichbar sind, wird der Einsatz einer rechnerbasierten Bedienstation erforderlich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass viele Anwender eine grundsätzliche Distanz zu derartigen Geräten pflegen. Schon das Einschalten, Anmelden, Auswählen und Starten der Programme usw. wird häufig als lästig empfunden, dass zugeordnete Aufgaben (z.B. Führen von Belegungsplänen oder Schaltprogramm-Kalendern,...) unterbleiben.

2 Bedien-Konzept im MEMS

2.1 Einführung

Die Fülle der im MEMS verfügbaren Informationen, mit den zugehörigen Bearbeitungs-Programmen und die verschiedenen Anforderungen der oben genannten Anwender erfordert eine flexible Gestaltung der Bedien-Oberflächen.



Landeshauptstadt
München

Übersicht der Funktionsbausteine



Münchner-Energie-Management-System (MEMS)

16.04.1998

Abb. 1 Die verschiedenen Funktionsbausteine von MEMS

Dieses soll für den jeweiligen Anwender möglichst einfach, jedoch bei minimalem Schulungs-, Betreuungs- und Wartungs-Aufwand sein. Technisch ist es zwar möglich, jedem Anwender seine eigene Bedien-Oberfläche unter Nutzung der oben genannten Bedien-Elemente bereitzustellen. Doch ist dieses aufgrund des nicht vertretbaren Aufwandssicher nicht gewollt.

Grundsätzlich wird folgende Strategie verfolgt:

- Für die Bedienung vor Ort werden weitestgehend Taster- und/oder Identifikations-Merkmal-Erfassungseinheiten in Verbindung mit Zeit- und/oder Ereignis-Schaltprogrammen verwendet. Abhängig von Ereignissen (z.B. Betätigen des "Feriens-ters") werden auch zyklisch ablaufende Schaltprogramme (z.B. Wochenprogramme) gestartet und gestoppt. Das Führen eines Schaltprogramm-Kalenders kann also weitestgehend entfallen. Meldungen werden mittels Klartextanzeige, Personenruf und/oder Handy an die Empfänger weitergeleitet und deren Quittierung vom Schaltprogramm überwacht.
- Erst wenn diese Bedienelementefunktionell nicht ausreichen oder nicht erreichbar sind, wird der Einsatz einer rechnerbasierten Bedienstation erforderlich. Dies betrifft einen Aspekt in dem Kapitel für sich.
- Benötigt in Wartungstechnikereinen rechnergestützten Zugriff für die Parametrierung (nicht Bedienung!!!) einer MSR-Anlage (z.B. Ändern eines Regel-Programmes, Zuordnung vom Maschinen-Adresse,...), so führt der das zugehörige herstellerspezifische Parametrier-Programm auf einem mobilen Rechner (Parametrierstation, z.B. Notebook) mit sich. Die Trennung von Bedienung und Parametrierung hat auch klare administrative Gründe (z.B. Gewährleistung, Haftung). Über die Bedienung wird ausschließlich u-ernd, z.B. auf Regel-Parameter (Soll-/Vorgabewerte,...), zugegriffen. Der Anlagenbauer stellt sicher, dass Fehleingaben bei der Bedienung zu keinen Stör- oder Gefahrsituationen führen.

2.2 Die Bedienstation

Die Bedienstation ist ein handelsüblicher Rechner (PC, Notebook), der über ein weltweites oder lokales Netzwerk mit der LZH verbunden wird. Auf diese Weise läuft unter WINDOWS der **Bedienprozess** ab, der die übergeordnete Mensch-Maschine-Schnittstelle realisiert. Wird wie im MEMS ein WINDOWS-Terminal-Server (WTS) eingesetzt, so kann als Bedienstation auch ein Netzwerk-Computer (NC) oder ein anderer Rechner typischerweise eingesetzt werden.

Wie in der obigen Übersicht der Funktionsbausteine ersichtlich ist, umfasst das MEMS auch Bereiche, die über die klassische GLT und GA hinausgehen. Hierzu bestehen teilweise bereits als In-situ-Lösungen realisierte Programm-Systeme (z.B. ADS). Diese und zukünftige **"Standard-Software" ist in das MEMS zu integrieren** und muss über eine gemeinsame Bedienstation bearbeitbar sein.

Aus diesem Grund wurde eine **Datenbank als zentrale Informationsbasis** gewählt. In ihr werden neben den GA-bezogenen Daten auch die integrierten Dokumente und Programm-Systeme verwaltet, d.h. aus der Menüstruktur können andere Programm-Systeme aufgerufen werden. Die Datenbank verfügt über offene Schnittstellen für den Zugriff auf die Datenbestände (z.B. ODBC).

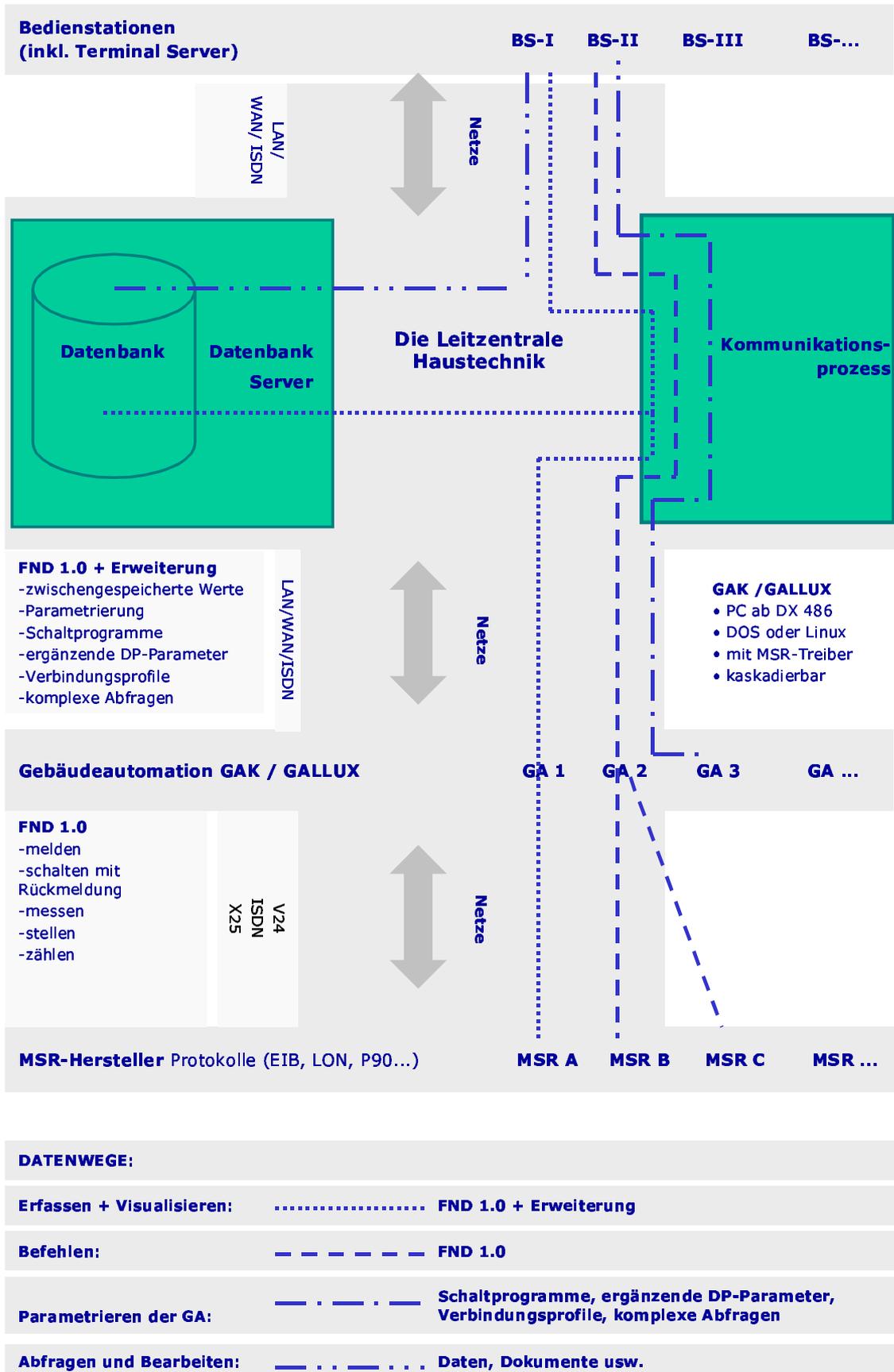


Abb. 2 Kommunikation zwischen BS, LZH und GA -Knoten

Damit ist es als möglich, auch verbreitete Standard -Software (z.B. EXCEL, ACCESS, ...) für spezifische Anforderungen beim **Abfragen und Bearbeiten von Daten und Dokumenten** einzusetzen. Die zugehörigen Prozeduren (z.B. XLS -Datei) kann der Anwender selbst erstellen und verwalten. Ist es eine solche Prozedur von allgemeinem Interesse, kann sie vom Systembetreuer in der Datenbank eingetragener werden und ist somit allgemein zugänglich.

Für die Kommunikation zum **Parametrierender GA -Knoten** und den Datenpunkten (**FND-Befehle**) der angeschalteten MSR -Anlagen bedient sich der Bedienprozess des Kommunikation -Prozesses, der die erforderlichen Verbindungen aufbaut und den Datenaustausch steuert. Mit ihm kommuniziert der Bedienprozess über ein offenes Protokoll, das sich auf ein standardisiertes Netzwerk -Dienstestützt.

Übertragen in GA -Knoten von sich aus **erfasste Daten** an den Kommunikationsprozess, so speichert dies diese in der Datenbank chronologisch ab und leitet sie an die zur **Visualisierung** bereiten Bedienprozesse weiter.

2.2 Der Bedienprozess

Die Anforderungen an den Bedienprozess sind in starkem Maße abhängig von den Bedürfnissen der einzelnen Anwender. Aufgrund der offenen Schnittstellen zur Datenbank usw. ist es zwar technisch machbar, jedem Anwender seinen eigenen Bedienprozess mit spezifischer Oberfläche zu erstellen, jedoch ist dieses in Hinblick auf den Aufwand für Erstellung, Schulung, Betreuung, Wartung usw. sicherlich nicht vertretbar.

Es muss also ein Kompromiss gefunden werden zwischen den Anforderungen der Anwender, die den unbeschränkten Zugriff auf alle Funktionen benötigen und denjenigen, die mit einem Mausklick eine vorgefertigte Funktion (z.B. Auswertung) auslösen wollen.

Gemeinsamer Einstiegspunkt ist der Arbeitsplatz unter WINDOWS, indem der Bedienprozess als Icon verfügbar gemacht ist (vgl. rotes Häuschen in nachfolgender Abb.).

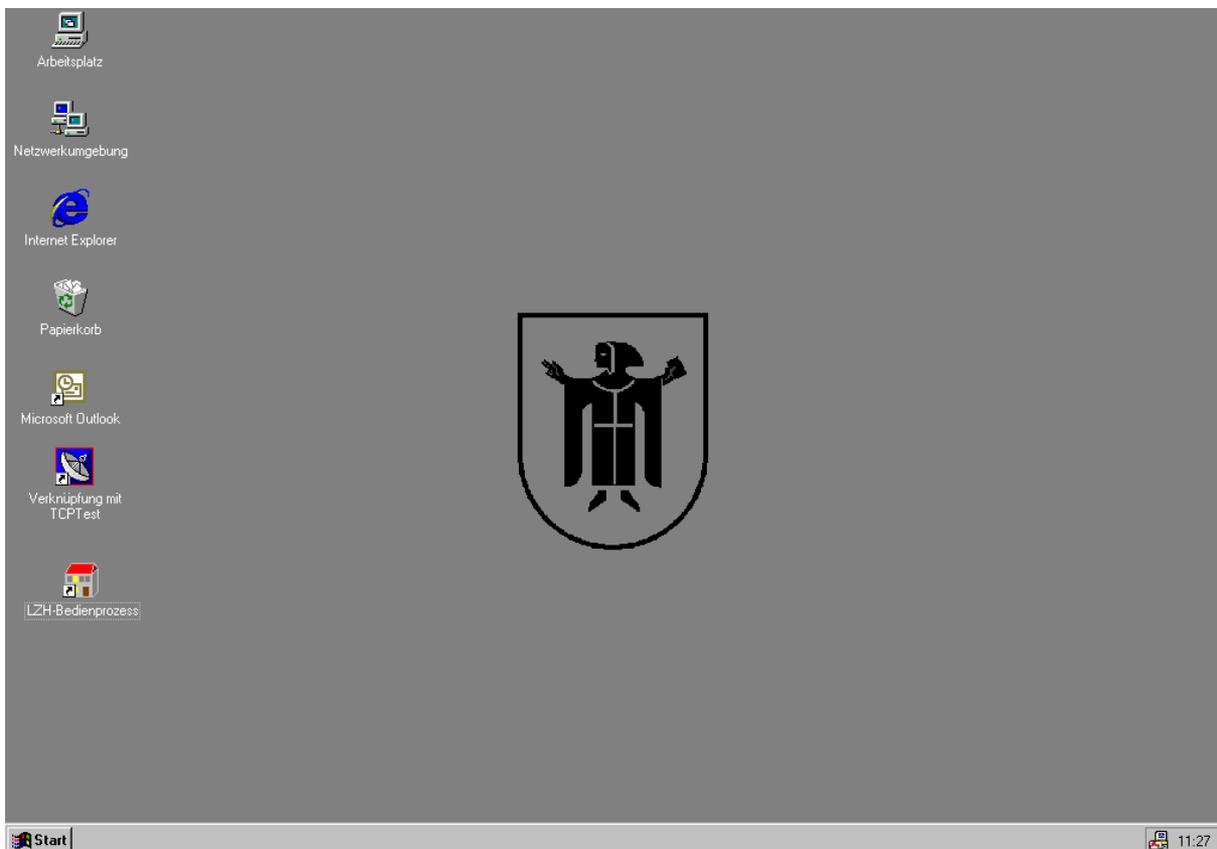


Abb. 3 Icon des Bedienprozesses auf dem Windows -Desktop

Abhängig vom im Icon zugeordneten Programm -Aufruf wird entweder ein allgemeines Programm oder ein für einen Anwender bzw. eine Anwendergruppe spezifisches Programm aufgerufen.

Fazit: Diemit diesen modularen Konzept geschaffenen Freiräumen für die Bedienungsicherung langfristig die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Anforderungen. Diese Freiräume müssen aber auch unter Berücksichtigung der spezifischen organisatorischen, administrativen und "menschlichen" Belange gestaltet werden.

2.2.1 Allgemeiner Bedienprozess

Die Startoberfläche des BPs zeigt acht verschiedene Menüpunkte (vgl. Abb. 4), über die verschiedene Datentabellen und Funktionen angesteuert werden können.

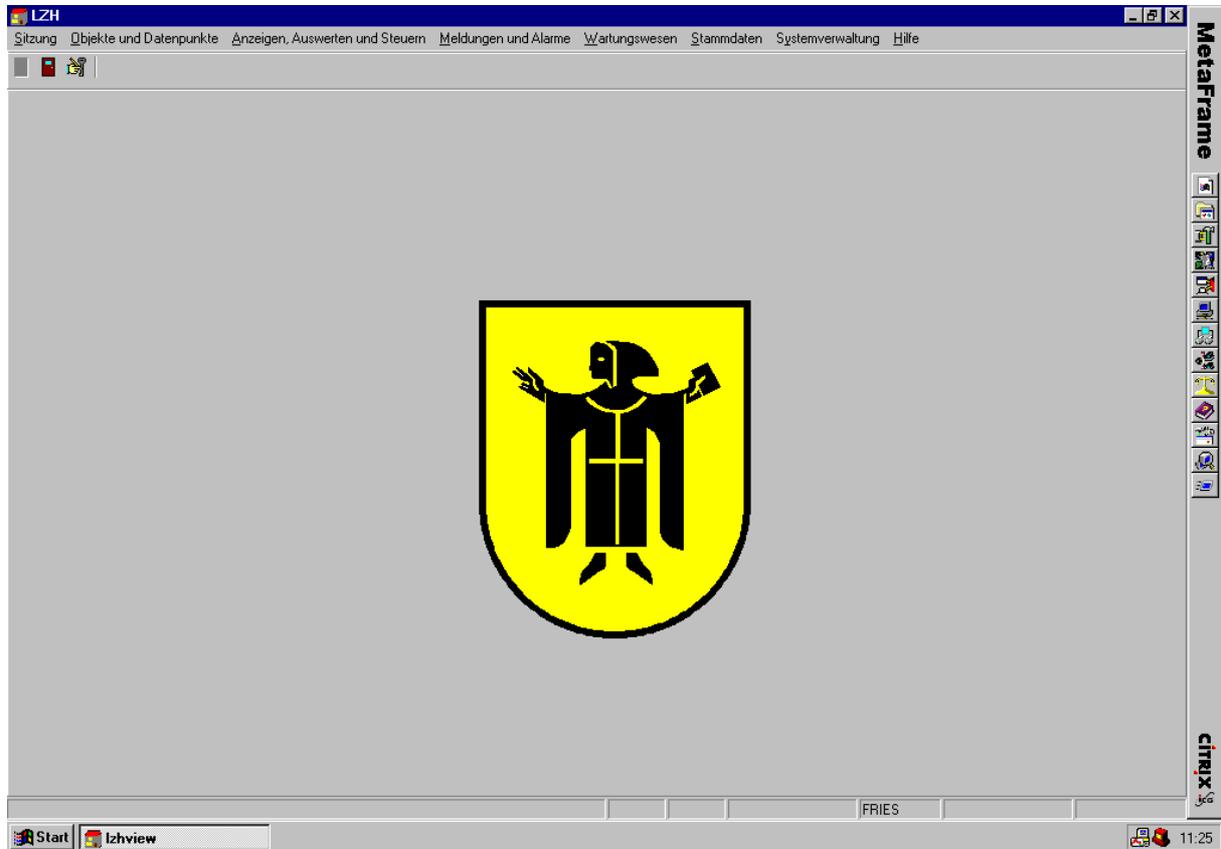


Abb. 4 Begrüßungsseite mit Hauptmenü

Für die Bearbeitung der Datenbank -Strukturen (z.B. Datenpunkte, Objekte, Dokumente usw.) steht dem Nutzer jeweils ein Formular mit einheitlicher Gestaltung zur Verfügung. Dadurch ist nur eine einmalige Schulung -Aufwandsforderlich; nur die jeweils bearbeiteten Informationen ändern sich entsprechend.

Jedes Formular besteht aus zwei Fenstern. Im oberen Bereich befindet sich die tabellarische Darstellung der Datensätze. Ein markierter Datensatz wird im unteren Fenster detaillierter angezeigt. (vgl. Abb. 5).

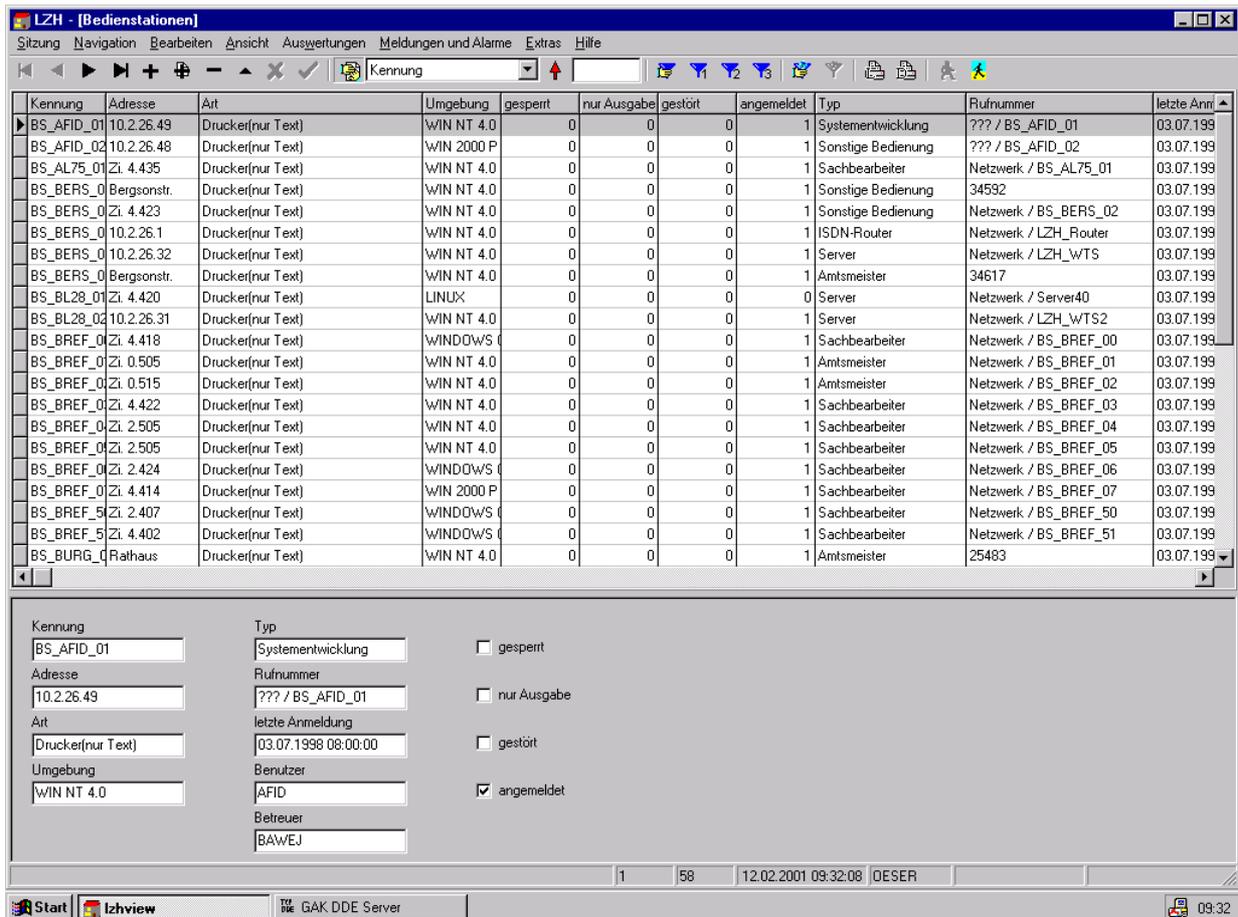


Abb. 5 Das zweigeteilte Formular Bedienstationen

Besonders hilfreich für die tägliche Arbeit sind folgende allgemeine Bedienfunktionen, die dem Nutzer in der Symbolleiste (Icons in der zweiten Kopfzeile) und zur Verfügung stehen:

- Positionieren auf den aktuellen Datensatz (Pfeile links/rechts)
- Neueintrag, ggf. unter Verwendung einer Vorlage (+)
- Löschen eines oder mehrerer Datensätze (-)
- Ändern eines oder mehrerer Datensätze (^)
- Ein-/Ausschalten der Datensatzdarstellung
- Auswahl der Sortierung in auf- bzw. absteigender Reihenfolge
- Kurzsuche (FastPath)
- Definition und Ein-/Ausschalten von bis zu 3 lokalen Filtern
- Definition und Ein-/Ausschalten eines globalen Filters
- Drucken als tabellarische oder Detaildarstellung

Über die Menüpunkte (Kopfzeile) können direkt zugehörige Menüs, Datenstrukturen oder Auswertungen erreicht werden. Dabei werden die aktuell markierten Datensätze zur weiteren Bearbeitung übernommen.

Über den Menüpunkt **Extras** werden die für die jeweilige Datenstrukturspezifischen Bedienfunktionen aktiviert.

In der Menüleiste des BPs befinden sich acht Menüpunkte, die im folgenden ausführlicher beschrieben werden:

2.2.1.1 Sitzung

Über dieses Menü kann der Nutzer sich abmelden, erkann Passwörter ändern und globale Filter setzen (vgl. Abb. 6).

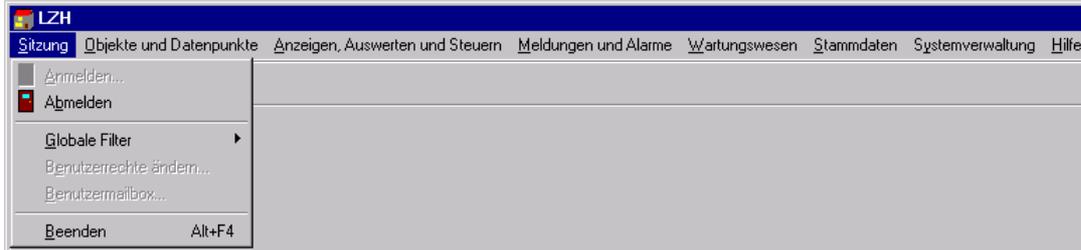


Abb. 6 Das Menü Sitzung mit Untermenüs

2.2.1.2 Objekte und Datenpunkte

Das Menü **Objekte und Datenpunkte** beinhaltet mehrere Untermenüs, über die Formulare oder Dialogfelder aufgerufen werden. Abgefragt bzw. bewertet werden Datenpunkten, GA-Knoten, Objekten, Messwerten oder Dokumenten (vgl. Abb. 7).

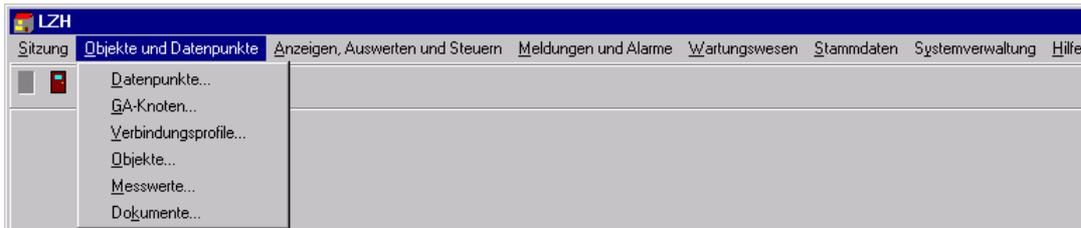


Abb. 7 Das Menü Objekte und Datensätze mit Untermenüs

Nachfolgend werden die einzelnen Untermenüs detailliert beschrieben.

- Das Formular **Datenpunkte** gestattet dem Nutzer die Bearbeitung von Datenpunkten in einem oder mehreren Objekten. In der LZH werden in dieser Datenstruktur die Datenpunkte der unterschiedlichen MSR-Anlagen aller Gewerke (z.B. Heizung, Klima, Lüftung, Licht, Türverriegelung, Personenruf) und Technologien (z.B. LON, DDC, SPS) verwaltet. In einzelnen werden die symbolische Adresse, der Datenpunkttyp (ob es sich z.B. um einen Meldepunkt, einen Schalt- oder Stellpunkt handelt) sowie weitere Details gespeichert (vgl. Abb. 8).
Als eindeutiger Identifikator für einen Datenpunkt dient in der LZH der sogenannte Datenpunkt-Identifikator. Sein Aufbau ist eindeutig über das Gesamtsystem (Primärschlüssel). Er setzt sich aus dem GA-Knoten gelieferten Datenpunkt-Adresse und einer für das jeweilige Objektspezifischen und eindeutigen Objekt-Kennung zusammen. Die Datenpunkt-Adresse identifiziert einen Datenpunkt innerhalb eines Objekts. Sie wird gemäß den für die LHM geltenden "Richtlinien für die Projektierung des Anschlusses der Betriebstechnischen Anlagen (BTA) an die Gebäudeleittechnik ("GLT-Richtlinien") definiert.

Nebendem Sichten und Editieren von Datenpunkten besteht die Möglichkeit, Bedingungen zum Filtern von Datenpunkten festzulegen. Bei der Eingabe der Filterkriterien (Objekt, Adresse, Erfassungszeit, DP-Typusw.) können sowohl Zeichen- und text-sensitive Platzhalter (Wildcards) als auch Wertebereiche (Von/Bis-Filter mit 2 Eingabefeldern) verwendet werden. Durch die Kombination mehrerer Filter (logisches UND) und die auf

einzelne Filterbezogene Invertierung (logisches NICHT) entstehen Zielgenaue Abfragen, die aus der verfügbaren Datenmenge aussagekräftige Informationen liefern (vgl. Abb. 9).
 Mit einem Filter können z.B. die Vorlauftemperaturen aller Schulen in der Landeshauptstadt München angezeigt werden.

Objekt	Adresse	Beschreibung	Wert	Einheit	Vorgabewert	Info_Event	Erfassungszeit	GÄKNOTEN	letzte Parametrierung
BREF	YL39FTA03LU01BF	Bespr. AB-Temp.	21,150	°C		.....	21.11.2000 17:27:54	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39E3803LD07BF	Bespr. Raumtemp. L 7.501	23,460	°C		.....	21.11.2000 17:27:56	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39FTF03LU01BF	Bespr. FO-Temp. (T-AB)	15,700	°C		.....	21.11.2000 17:27:54	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39FTR03LU01BF	Bespr. RL-Temp. NE	20,310	°C		.....	21.11.2000 17:27:54	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39FTS03LU01BF	Bespr. AU-Temp.	10,460	°C		.....	21.11.2000 17:27:54	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39FTV03LU01BF	Bespr. VL-Temp. NE	66,210	°C		.....	21.11.2000 17:27:54	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39P1101LU01BF	Bespr. WRG-Pumpe 1	EIN			.....	20.11.2000 17:45:10	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39P1401LU01BF	Bespr. WRG-Pumpe 1	NORMAL			.....	20.11.2000 17:45:12	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39P2101LU01BF	Bespr. WRG-Pumpe 2	EIN			.....	20.11.2000 17:45:12	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39P2401LU01BF	Bespr. WRG-Pumpe 2	NORMAL			.....	20.11.2000 17:45:12	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39WD101LU01BF	Bespr. ZU-Vent. LS	NORMAL			.....	20.11.2000 17:45:12	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39WD201LU01BF	Bespr. AU-Filter	NORMAL			.....	20.11.2000 17:45:12	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39WD301LU01BF	Bespr. AB-Vent. LS	NORMAL			.....	20.11.2000 17:45:14	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39WF101LU01BF	Bespr. ZU-Frost	NORMAL			.....	20.11.2000 17:45:14	BREF_1	23.01.2001 12:57:
BREF	YL39XE101LU01BF	Bespr. WRG-System	EIN			.....	20.11.2000 17:45:14	BREF_1	23.01.2001 12:57:

Abb. 8 Das Formular Datenpunkte

Abb. 9 Das Dialogfeld Filterbearbeiten...

Wählt der Nutzer einen Datenpunkt aus, so kann dieser unter "Extras" direkt bearbeitet werden. Neben der Abfrage des aktuellen Wertes kann, abhängig vom Typ des Datenpunktes, auch geschaltet, gesteuert und parametriert (z.B. Grenzwerte verändern) werden. Die MSR-Anlage wird dadurch real beeinflusst, d.h., man muss wissen, was man tun

Datenpunkt-Eigenschaften

Datenpunkt

Objektbezeichnung: BREF Objektname: Friedenstrasse 40

Adresse: YH04FTV03EU01BF Typ: Meßpunkt (real)

Beschreibung: HK-Ost VL-Temp.

Ausblenden

Nichts
 Betriebsmeldungen
 Betriebsmeldungen und BTA-Störungsmeldungen
 Alles

Wert

Wert: 62,3 °C

Erfassungszeit: 21.11.2000 05:50:10

Grenzwerte

Untere Alarmgrenze: 20 °C

Untere Warngrenze: 30 °C

Obere Warngrenze: 85 °C

Obere Alarmgrenze: 95 °C

Info- und Ereignisdetails

Fernbedienung

Lesen (Aktualisieren)

Schließen

Abb. 10 Das Dialogfeld Datenpunkt-Eigenschaften

Das Dialogfeld zeigt das Beispiel eines Messpunktes. In diesem Fall können untere - und obere Alarmgrenzen verändert oder Störmeldungen ein - oder ausgeblendet werden (vgl. Abb. 10).

- Mit dem Untermenü **GA-Knoten...** wird ein Dialogfeld gestartet, das einen Überblick über den aktuellen Zustand der GA-Knoten gibt. Der obere Teil zeigt eine Tabelle aller gefilterten GA-Knoten. Ein markierter Datensatz wird in der unteren Hälfte des Dialogfeldes in Form eines Formulars dargestellt (vgl. Abb. 11). Gezeigt werden Details wie Kennung und Einbauort des GA-Knotens, Status, d.h. ob gestartet, gesperrt oder gestört ist, Zeitstempel, wann die letzte Übertragung zur LZH stattgefunden hat sowie Adresse (Telefonnummer).

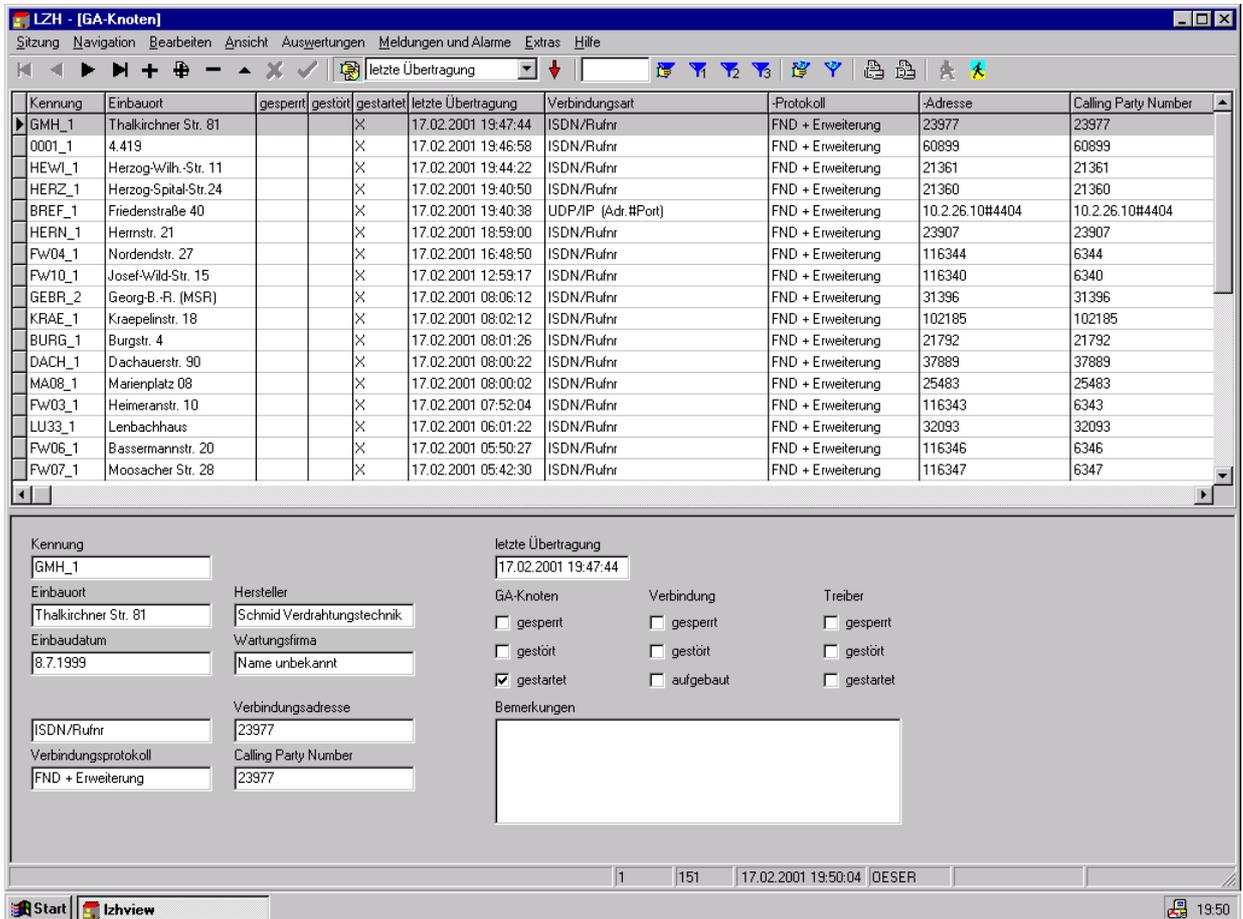


Abb. 11 Das Dialogfeld GA-Knoten

Über das Menü **Bearbeiten** ist es möglich, Neueinträge vorzunehmen, Datensätze zu löschen oder einen Datensatz zu bearbeiten. Beispielsweise kann ein als gestört gemeldeter GA-Knoten wieder freigegeben werden (vgl. Abb. 12).

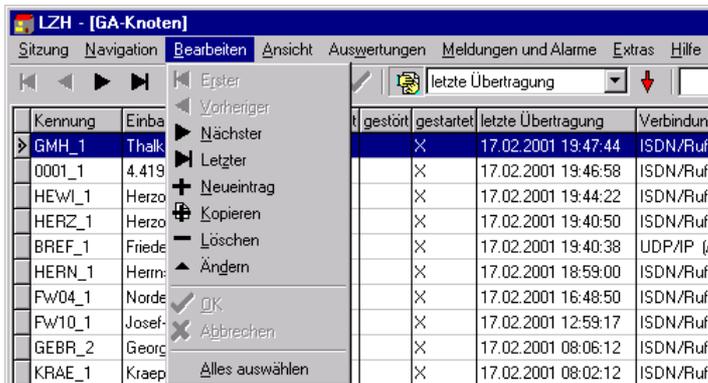


Abb. 12 Menüstruktur zum Bearbeiten von Datensätzen

- Mit dem Untermenü **Verbindungsprofile...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das das Kommunikationsverhalten in Form von unterschiedlichen Verbindungsprofilen zeigt. Verbindungsprofile beschreiben, wann ein GA-Knoten die Verbindung für eine Datenübertragung zyklischerfasster Datenpunkte zur LZH aufbauen soll. Die LZH bearbeitet und verwaltet die Verbindungsprofile. Der Nutzer muss die Übertragung der Verbindungsprofile an den jeweiligen GA-Knoten durch die LZH z.B. per Fernwartung veranlassen.
- Mit dem Untermenü **Objekte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Informationen zu den einzelnen Objekten (Liegenschaften, Gebäuden) anzeigt. Konkret handelt es sich dabei um Objektkennung, Objektname, Betreuer, Status, Strasse, Ansprechpartner usw. Auch hier hat der Nutzer die Möglichkeit Datensätze zu verändern (vgl. Abb. 13).

The screenshot shows a dialog box titled "Ändern Objekt". It contains the following fields and controls:

- Kennung:** Text input field containing "AHMA".
- Status:** Dropdown menu showing "in Betrieb".
- Name:** Text input field containing "Rosenheimerstr. 126".
- Straße / Hausnummer:** Text input field containing "Rosenheimer Str." and a separate input field containing "126".
- Ansprechpartner:** Text input field containing "Hr. Vodermayr".
- Telefon:** Text input field containing "60969".
- Bemerkungen:** Text area containing "AH".
- Betreuer:** Text input field with a small person icon next to it.
- Buttons:** "OK" (with a green checkmark) and "Abbrechen" (with a red X).

Abb. 13 Dialogfeld zum Ändern Objektdaten

- Mit dem Untermenü **Messwerte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Informationen zu den chronologisch erfassten Meldungen und Werten, d.h. den Messwert darstellt. In einzelnen werden Objektkennung, symbolische Datenpunktadresse, Datenpunkttyp, Messwert, Einheit, Erfassungszeit usw. abgebildet (ohne Abbildung).
- Mit dem Untermenü **Dokumente...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Informationen über die in der LZH gespeicherten technischen Dokumente zeigt. Bei dieser Funktion handelt es sich um eine Wissensdatenbank, die den Nutzern eine schnelle und zielgerichtete Suche nach relevanten Informationen zum jeweiligen Objekt gestattet. Alle in der LZH abgelegten technischen Dokumentationen können von verschiedenen Nutzern, sofern sie die Berechtigung dazu haben, mit dem BP aufgerufen und angezeigt werden. Bei der Entwicklung dieses Moduls war für die LHM von entscheidender Bedeutung, eine größtmögliche Unabhängigkeit von Datenformaten zu erreichen. In den BP wurden Mechanismen eingebettet, die einen Aufruf unterschiedlichster Applikationen gestatten, womit die verschiedenen Dokumentformate dargestellt werden können.

In Abb. 14 wird im hinteren Bild der Aufruf eines Bitmaps gezeigt; im Vordergrund ist eine Foto-Montage des technischen Rathauses der LHM zu sehen, das mit dem Anwendungsprogramm MS - Paint visualisiert wird.

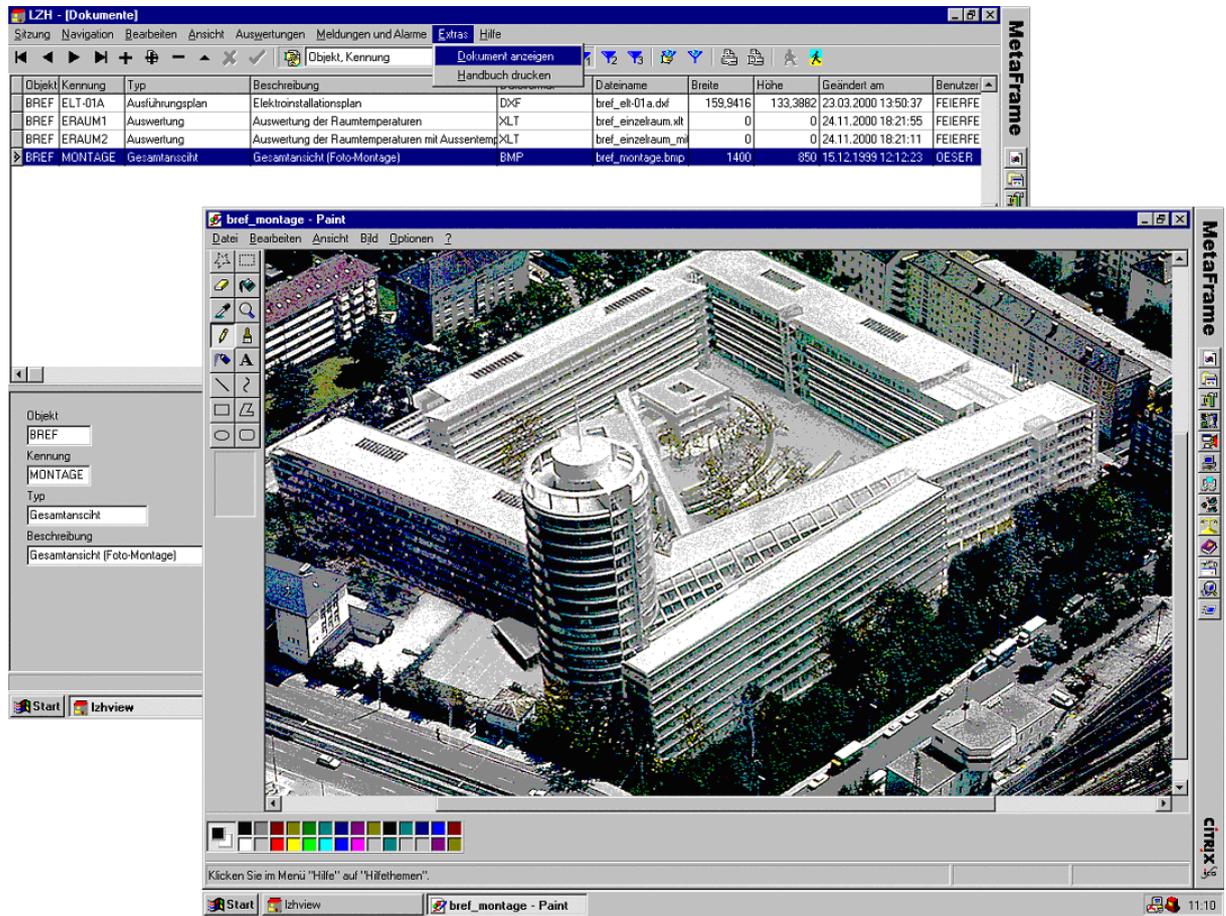


Abb. 14 Foto -Montage des technischen Rathauses

Abb. 15 zeigt Aufruf (hinters Fenster) und Darstellung eines Diagramms (vorderes Fenster), indem die Größen Raumtemperatur, Fensterkontakt und Außentemperatur grafisch über mehrere Tage hinweg ausgewertet werden. Durch den Aufruf des Dokuments wird die entsprechende Applikation, in diesem Fall MS - Excel, gestartet und die Auswertung angezeigt.

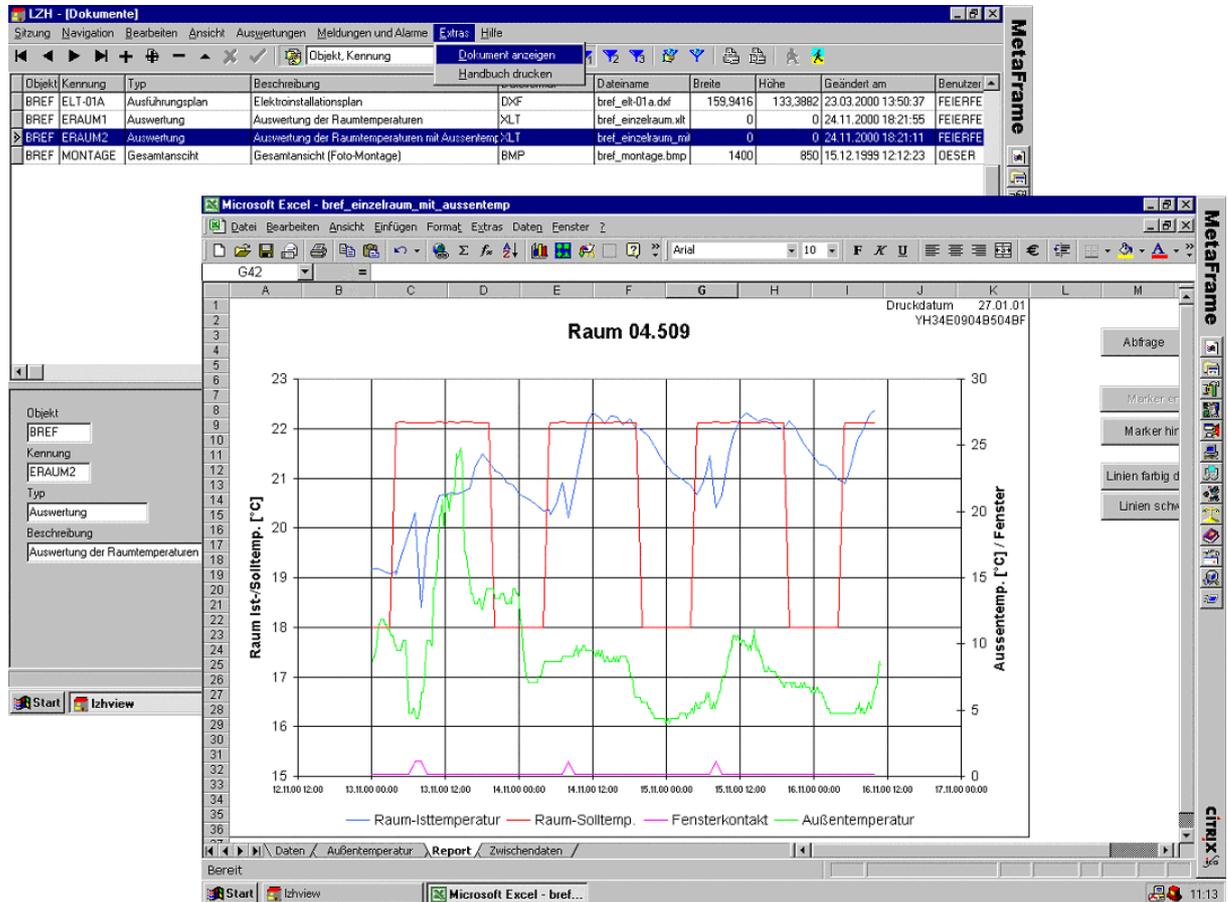


Abb. 15 Grafische Auswertung der Raumtemperatur mit MS - Excel

Abb. 16 zeigt Aufruf und Darstellung eines AutoCAD - Dokuments des technischen Raumes. Durch den Aufruf des Dokuments im BS (hinteres Fenster) wird die entsprechende Applikation, in diesem Falle ein Viewer für AutoCAD - Dokumente, gestartet und die Zeichnung angezeigt. Hierbei besteht die Möglichkeit, einzelne Bereiche zu vergrößern (Zoomen), zu drucken usw. Die aufwendige Suche nach dem Dokument im Archiv fällt. Des Weiteren können mehrere Nutzer gleichzeitig darauf zugreifen, ohne sich gegenseitig zu behindern.

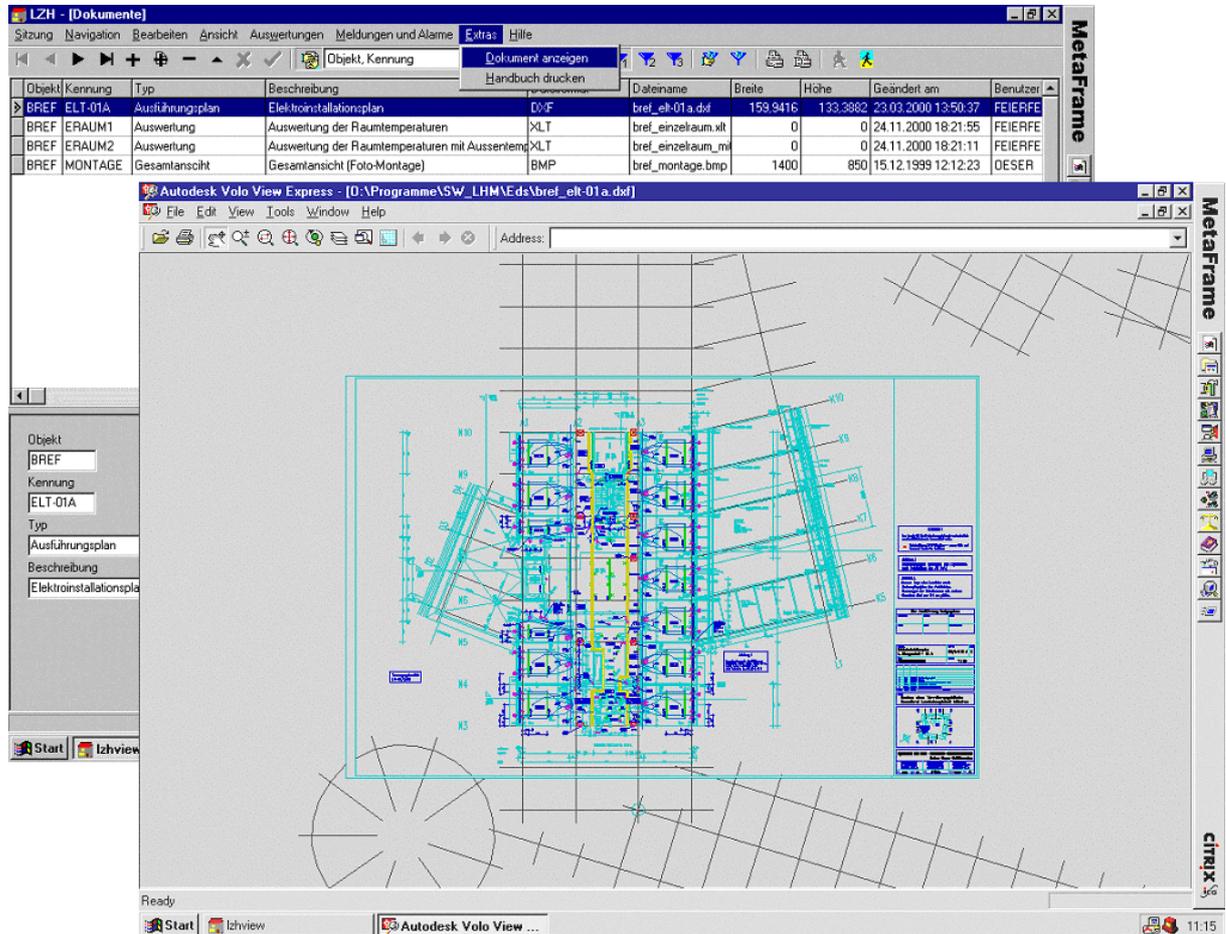


Abb. 16 CAD -Plan des technischen Raumes der LHM

2.2.1.3 Anzeigen, Auswerten und Steuern

Mit dem Menü **Anzeigen, Auswerten und Steuern** können über die entsprechenden Untermenüs beispielsweise Anlagen -Schemata aufgerufen, Istwertabfragen und FND - Auswertungen durchgeführt, Auswertungsprogramme und -prozeduren gestartet und die laufenden Schaltprogramme angezeigt, bearbeitet und überprüft werden (vgl. Abb. 17).



Abb. 17 Das Menü Anzeigen, Auswerten und Steuern mit Untermenüs

- Mit dem Untermenü **Anzeigeprozess –Schemata...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das die in der LZH gespeicherten Anlagenschemata abbildet. Mit der Funktion **Schemata** kann der Nutzer in der LZH gespeicherte Anlagenschemata aufrufen. In die Schemata sind interaktive Felder (Symbole) implementiert, in denen der aktuelle Zustand bzw. Wert der verschiedenen Datenpunkte einer Anlage als grafisches Symbol, Balkendiagramm, Anzeigeinstrument oder (alpha-)numerischer Wert dargestellt wird. Die Symbolfenster werden zyklisch auch durch Spontanmeldungen aktualisiert (vgl. Abb. 18). Die Symbole sind in der LZH in einer Symbolbibliothek gespeichert. Das vereinfacht die Handhabung und Wartung der Schemata, wenn z.B. ein Symbol gegen ein anderes ausgetauscht werden muss. Meist genügt der Austausch des Bildes (Symbolgrafik) und alle betroffenen Schemata sind damit aktualisiert.

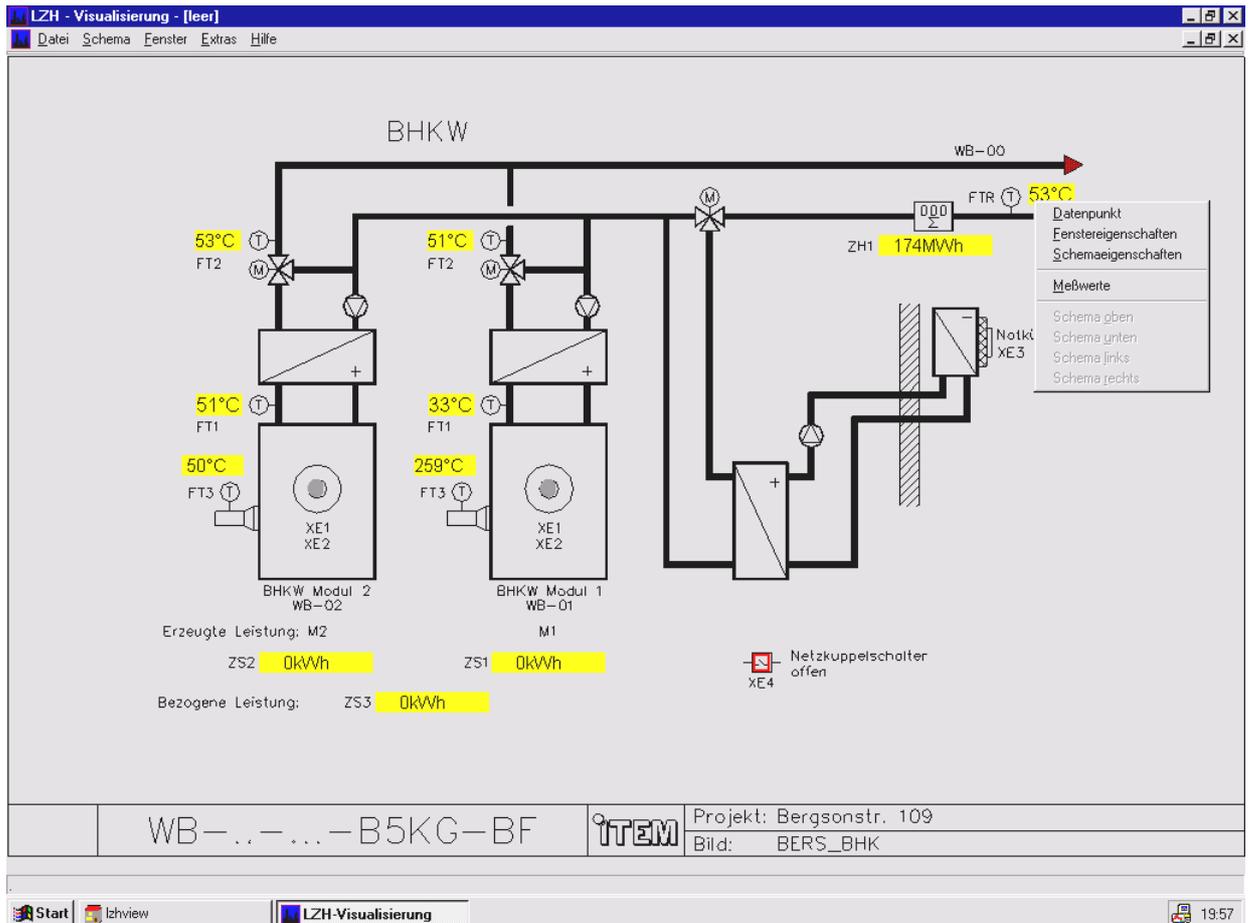


Abb. 18 Anlagenschema mit geöffnetem Kontextmenü

Bei Bedarf können weitere Detailinformationen zum Datenpunkteingeblendet und Werte (z.B. der Sollwert) verändert werden, analog zum Formular Datenpunkte (vgl. Abb. 19).

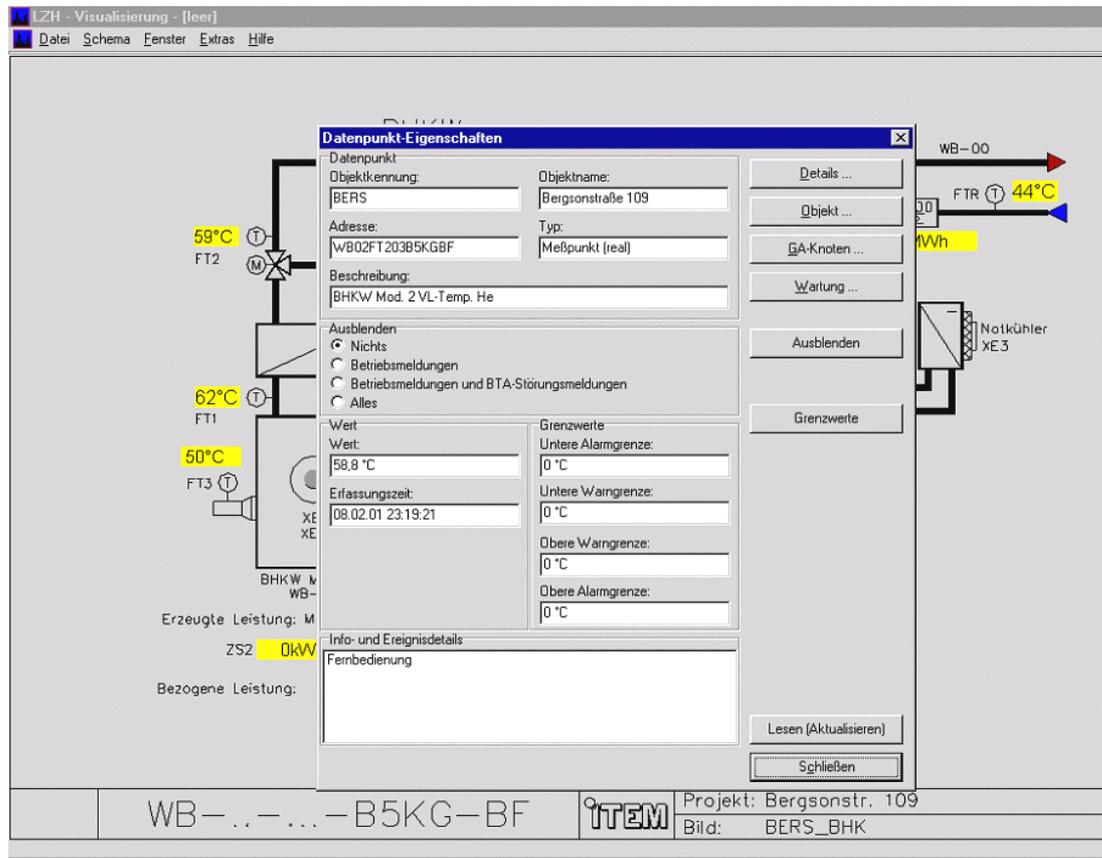


Abb. 19 Anlagenschema mit geöffnetem Dialogfeld Datenpunkt -Eigenschaften

Für die Betrachtung eines Datenpunkts über einen bestimmten Zeitraum hinweg steht ein grafisches Auswertungstool zur Verfügung, das direkt aus der Oberfläche des Schematags gestartet werden kann. Der Verlauf des Datenpunkts wird in Form eines Liniendiagramms dargestellt; hierbei sind verschiedene Zeitabschnitte (Tag, Woche, Monat, Jahr) einstellbar (vgl. Abb. 20).

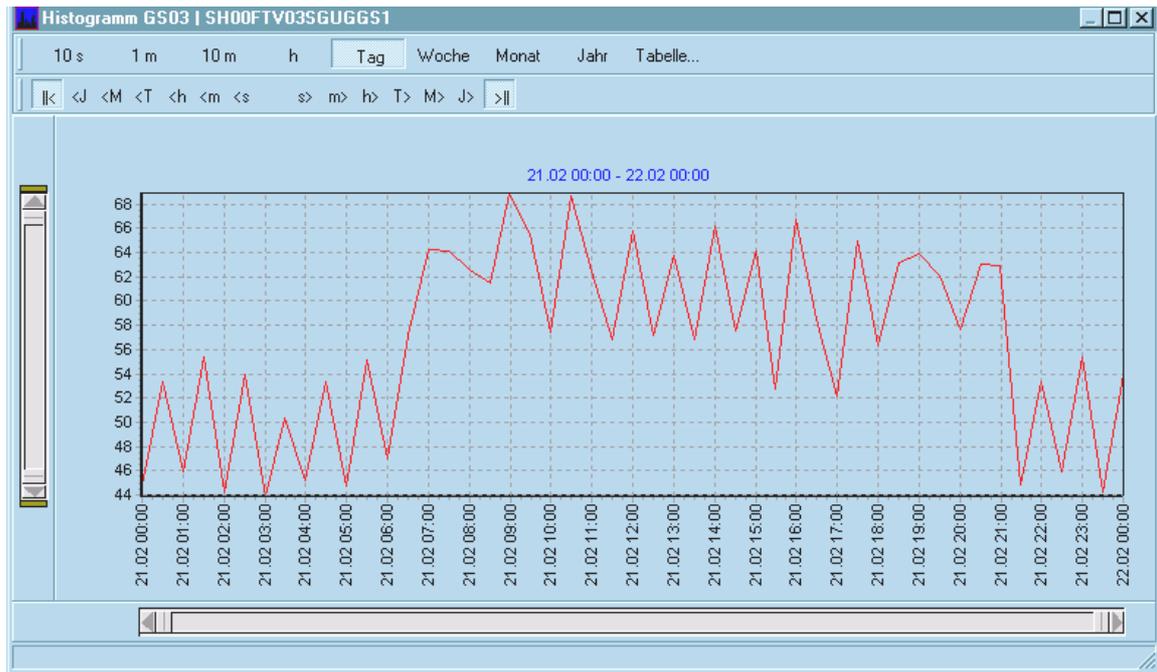


Abb. 20 Außentemperaturverlauf über eine Woche hinweg

Alles auf gezeichneten Messwerten stehen als lokale Datei zur Verfügung und können nachträglich mit Standard-Programmen wie z.B. MS-EXCEL weiter ausgewertet werden.

- Über die Untermenüs **Anzeigeprozess – Symbolfenster...**, **einblendende Symbole...** und **Symbole...** können Dialogfelder geöffnet werden, die jedem Symbolfenster eindeutige Datenpunkte und ein Symbol zuordnen (vgl. Abb. 21).

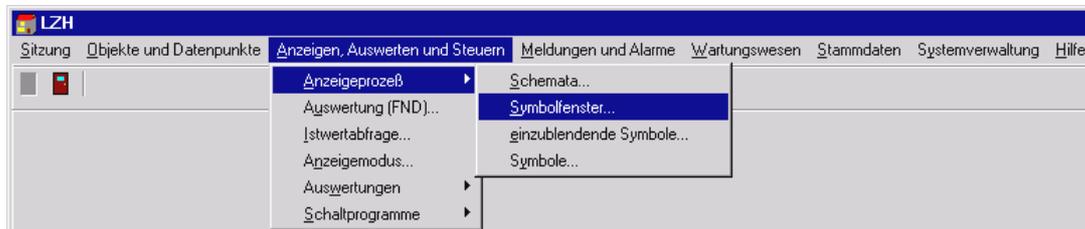


Abb. 21 Menüstruktur mit aufgeklapptem Untermenü Symbolfenster...

- o Jedes **Symbolfenster** wird einem Schema zugeordnet. Der Schema-Identifikator bildet zusammen mit einer Symbolfenster-Kennung eine eindeutige Symbolfenster-Identifikator. In unterschiedlichen Schemata können somit Symbolfenstern mit einer vergleichbaren Funktion die gleiche Symbolfenster-Kennung zugeordnet werden (kopieren).
- o Zudem Symbolfenster können beliebig viele Symbole in das Hintergrundbild eingebendet werden. Jedes **einblendende Symbol** wird aus der Symbol-Bibliothek ausgewählt und dem Symbolfenster und damit auch dem Schema zugeordnet. Der Symbolfenster-Identifikator und eine Positionsnummer bilden eine eindeutige Identifikator. Dadurch wird die Abarbeitungsreihenfolge bei der Darstellung des Schemas für jedes Symbolfenster eindeutig festgelegt. Eingebendet wird das Symbol, das entsprechend dieser Reihenfolge als erstes die definierten Vergleichsbedingungen erfüllt. Bei der Darstellung wird das einblendende Symbol in das zugeordnete Symbolfenster eingepasst. Über den Abbildungsmodus und den Drehwinkel kann der Nutzer die Darstellung des Symbols beeinflussen.

- o Jedem in dieser Bibliothek eingetragenen **Symbol** wird eine eindeutige Symbol - Kennung zugeordnet. Ein Symbol kann vom Typ sowohl eine grafische Darstellung als auch ein alphanumerischer Text sein.
- Mit dem Untermenü **Auswertung(FND)...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das die direkte Abfrage und Veränderung von Datenpunkten innerhalb der GA -Knoten vor Ort in den Objekten auf der Ebene des FND 1.0 Protokolls gestattet.
- Mit dem Untermenü **Istwertabfrage...** wird ein Dialogfeld geöffnet, mit dem sich die aktuellen Messwerte von Datenpunkten aus den zugehörigen GA -Knoten zyklisch auslesen lassen. Das Formularsystem besteht aus zwei Fenstern, die abwechselnd auf dem Bildschirm dargestellt werden können. Mit Hilfe des Formulars "Istwert -Abfrage definieren" kann der Nutzer die Menge der Datenpunkte und den Abfragezyklus festlegen. Das Formular "Istwert -Anzeige" dient zur Anzeige der ausgetlesenen Messwerte.
- Mit dem Untermenü **Anzeigemodus...** wird ein Dialogfeld geöffnet, mit dessen Hilfe der Nutzer die von den GA -Knoten zur LZH gesendeten Meldungen und Wertelaufend beobachtet. Das Formular ist in zwei Abschnitte unterteilt. Im oberen Bereich werden die einlaufenden Messwerte und Meldungen in Tabellenform angezeigt. Im unteren Bereich des Formulars befindet sich die Steuerungselemente für den Nutzer.

- Das Untermenü **Auswertungen...** gliedert sich in weiteren Untermenüs (vgl. Abb. 22):

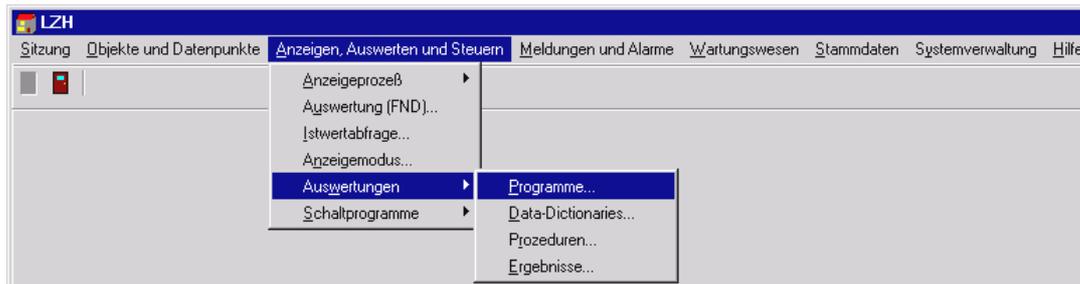


Abb. 22 Das Menü Auswertungen mit Untermenüs

Diesesind:

- o **Programme...** In diesem Dialogfeld werden Kennung, (Rechner -)Umgebung, Programmart usw. von Auswertungsprogrammen (z.B. das Energie -Auswertesystem GEDEVA) abgebildet (vgl. Abb. 23). Die Programme sind abhängig von der Rechner -Umgebung der BS, auf der sie ablaufen. Bedingt durch den Einsatz in einer heterogenen Rechner -Umgebung muss dasselbe Programm in unterschiedlichen Versionen auf der BS installiert (z.B. Excel 5.0 und Excel 2000) und spezifisch gestartet werden. Ein Identifikator ergibt sich aus der Kennung für das Programm und einer Kennung für die Rechner -Umgebung der Bedienung.

The screenshot shows the 'LZH - [Programme]' dialog box. It has a menu bar with 'Sitzung', 'Navigation', 'Bearbeiten', 'Ansicht', 'Auswertungen', 'Meldungen und Alarme', 'Extras', and 'Hilfe'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area contains a table with the following data:

Kennung	Umgebung	Programmart	Beschreibung	Betreuer
LZHA	WINNT	UNBEKANNT	Tabellarische und graphische Datenaufbereitung	VOELZ
EXCEL_97	WINNT	Tabellenkalkulation	MS-Excel	FEIERFEIL
ACCESS_97	WINNT	Datenbank	MS-Access	FEIERFEIL

Abb. 23 Formular Programme

- o **Data-Dictionaries...** Einige Auswertungsprogramme geben öftigen Informationen über den Aufbau der in der LZH verwendeten Datenstrukturen in einem für sie "verständlichen" Format. Diese Informationen werden in Form von Dateien, sogenannten Data -Dictionaries, in der LZH abgelegt. Das auf der BS gestartete Auswertungsprogramm muss die Data -Dictionaries lesen und bearbeiten können. Das Dialogfeld Data -Dictionaries stellt Informationen zum Programm, der (Rechner -)Umgebung, der Kennung usw. dar.
- o **Prozeduren...** Das Dialogfeld zeigt an, welche Auswertungsprozeduren (Programm, Umgebung, Kennung, Name, Beschreibung usw.) dem Nutzer auf seiner BS zur Verfügung stehen. Prozeduren dienen zur Auswertung von Datenbeständen ausgehend von einer zugeordneten Datenstruktur (MASTER -Struktur). Über die bestehenden Verweise werden die Informationen aus anderen Datenstrukturen (SLAVE -Strukturen) zugeordnet, sodass sich komplexe Auswertungen über mehrere Datenstrukturen hinweg realisieren lassen. Einmal erstellte Prozeduren werden von der LZH verwaltet und können allen Nutzern zugänglich gemacht werden. Prozeduren sind beispielsweise Excel -Arbeitsblätter, die Makros zur Auswertung enthalten oder die Auswertung von Messwerten, die mit Hilfe eines sogenannten Reportgenerators erstellt werden können. Generell ist herauszustellen, dass es sich um eine offene Schnittstelle handelt, d.h. Auswertungsprozeduren können in den unterschiedlichsten Applikationen erstellt, weiterentwickelt und in die LZH integriert werden.

Mit dem **Reportgenerator** kann ein Nutzer komplexe Abfragen an die LZH Stellen und sich das Ergebnis beispielsweise in Form eines Liniendiagramms ausgeben lassen (vgl. Abb. 24).

Auswertung mit Graphik auf A4 quer
Tabelle: MESSWERTE
S:\PROGRAMME\LZH\BWAUSWERT\K_P_RPT\DAT\GRAPH.DFM

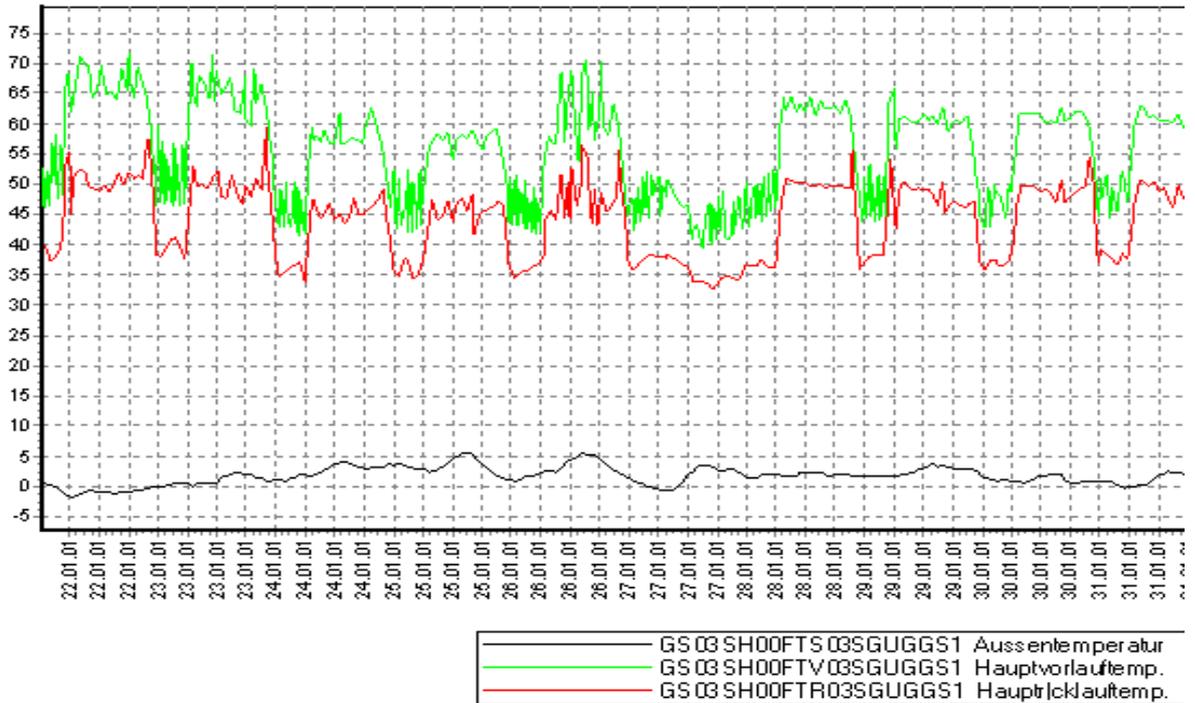


Abb. 24 Grafische Auswertung von mehreren Datenpunkten (Ausschnitt)

In der obenstehenden Abbildung wird die Historie von drei Datenpunkten, der Außentemperatur, dem Hauptvorlauf und dem Hauptrücklauf gezeigt.

- o **Ergebnisse...** In diesem Dialogfeld werden alle von Nutzern erstellten und in der LZH gespeicherten Auswertungsergebnisse abgebildet. Wurde bei einer Auswertung ein Ergebnis-Datei erzeugt, so kann es sinnvoll sein, diese allen anderen Nutzern zur Verfügung zu stellen, damit eine unnötige Mehrfachbelastung des Rechnersystems durch identische Auswertungen vermieden wird. Dieses gilt insbesondere für zyklische Auswertungen, d.h. Auswertungen die in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. Damit ein Nutzer beurteilen kann, ob das Ergebnis einer Auswertung für seine Aufgaben noch aktuell genug ist, werden in dem Formular alle Informationen bereitgestellt, die zur Beurteilung notwendig sind. Da dieselbe Auswertungs-Prozedur mit unterschiedlichen Parametern (Vorfilter, benutzerspezifischer Filter) mehrfach gestartet werden kann oder der Nutzer den Eintrag zwischenzeitlich ändern, verwalten die LZH Halle Ergebnisse und die dem Ergebnis zugeordneten Dateien unter einem eigenen Dateinamen. Auf diese Weise kann der Nutzer nachvollziehen, unter welchen Bedingungen (Filter, Sortierung, ...) das Ergebnis erstellt wurde.

- **Schaltprogramme** Das Unter menü Schaltprogramm gliedert sich in drei weitere Untermenüs (vgl. Abb. 25):

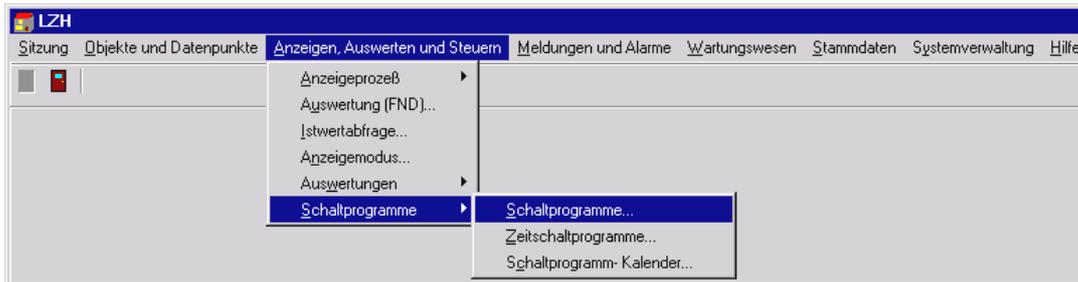


Abb. 25 Das Menü Schaltprogramm mit Untermenüs

Diesesind:

- o Mit dem Untermenü **Schaltprogramme...** wird ein Dialogfeld gestartet, das dem Benutzer einen Überblick über alle in der LZH verwalteten und gespeicherten Schaltprogramme zur MSR -Anlagensteuerung gibt. Konkret werden Objekt, Kennung, Beschreibung, Zeitbasis usw. gezeigt. Schaltprogramme sind Befehlsfolgen für die zeit- und/oder ereignisabhängige Befehlsausgabe an einen oder mehrere Datenpunkte. Die Schaltprogramme werden ausschließlich in der LZH verwaltet und bearbeitet. Per Fernwartung werden Schaltprogramme zum GA -Knoten übertragen und dort gestartet (Tagbetrieb/Nachtbetrieb; Schulbetrieb/Ferienbetrieb). Der Ablauf von zeit- und ereignisabhängigen Befehlsfolgen eines Schaltprogramms ermöglicht die Realisierung komplexer Funktionsabläufe wie z.B. die Steuerung der verschiedenen haustechnischen Anlagen einer Schule während eines Elternabends. Hierbei wird beispielsweise die Beleuchtung, die Heizung, die Lüftung oder das Schließsystem aktiviert oder deaktiviert.
- o Mit dem Untermenü **Zeitschaltprogramme...** wird ein Dialogfeld gestartet, in dem alle Zeitpunkte (Tag/Zeit), der Datenpunkt und der zugehörige auszugebende Befehl angezeigt werden (vgl. Abb. 26). Die Befehlsausgabe entspricht dabei der Änderung eines Datenfeldes in den Datenpunkt -Tabellen (DP_#0 -DP_#2) gemäß FND, die dann vom GA -Knoten in die zugeordnete Funktion umgesetzt wird.

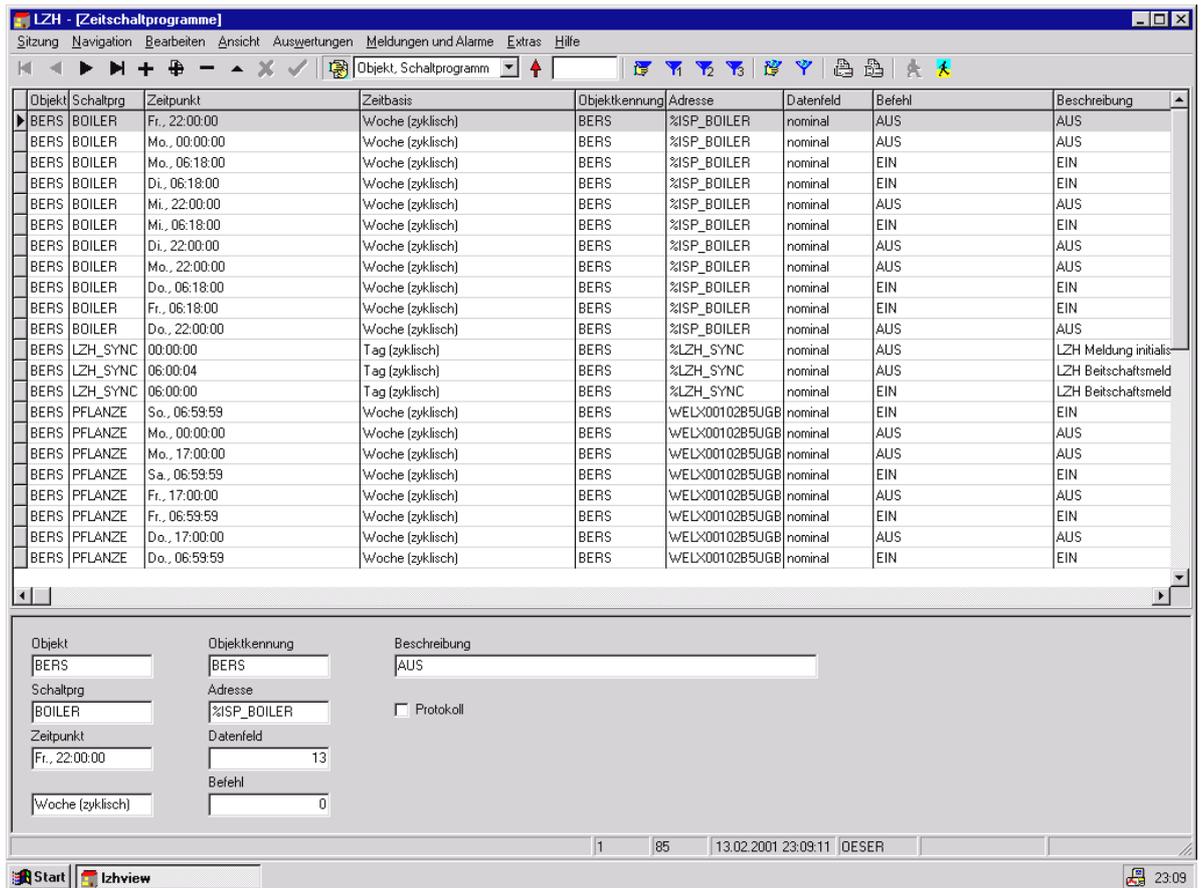


Abb. 26 Formular Zeitschaltprogramme

Abhängig von der für das Schaltprogramm definierten Zeitbasis werden die Zeitpunkte für die Befehlsausgabe durch den Tag und die Zeit definiert (z.B. Zeitbasis ist eine Woche, Anfang der Zeitbasis ist Montag und Zeit ist 22:00 Uhr). Für die Zeitbasen "Tag" und "Stunde" wird der angegebene Tag ignoriert.

- o Mit dem Untermenü **Schaltprogrammkalender...** wird ein Dialogfeld gestartet, in dem alle Zeitpunkte eingetragen sind, an denen Schaltprogramme gestartet oder gestoppt werden sollen. Da Schaltprogramme eine ggf. zyklische Zeitbasis (z.B. Woche) zugeordnet sind, wird der Schaltprogramm-Kalender nur in Ausnahmefällen benötigt (z.B. einzelner Feiertag, Sonderveranstaltung). Zusätzlich können Schaltprogramme untereinander gegenseitigen Ablauf (Start/Stop) beeinflussen, sodass auch Ereignisse (z.B. Betätigen des Ferientasters) verwendet werden können, wodurch eine Bedienung vor Ort auch für technisch unbedarftene Nutzer ermöglicht ist.

2.2.1.4 Meldungen und Alarmer

Das Menü **Meldungen und Alarmer** enthält die komplette Verwaltung der Meldungsprofile, der Statusprotokolle und der offenen und gesicherten Meldungen. Des Weiteren kann der Nutzer die Referenzliste der Meldungsempfänger einsehen und gegebenenfalls ändern (vgl. Abb. 27).

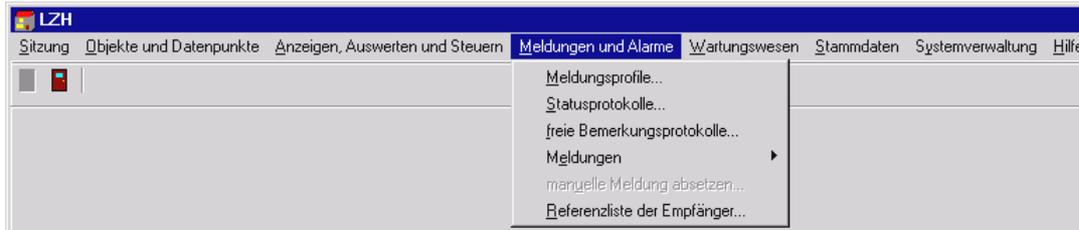


Abb. 27 Menüstruktur von Meldungen und Alarme

In der LZH kann jeder Datenpunkt, unabhängig von seinem Typ gezielt zum Erzeugen von Meldungen und Alarmen verwendet werden. Dieses gilt auch für virtuelle, durch Gruppenbildung definierte. Dabei wird auch festgelegt, wie diese Meldung angezeigt, weitergeleitet und bearbeitet werden soll. Die Meldungen werden an das Meldungs- und Alarmsystem übergeben, indem ein Neueintrag in dieser Datenstruktur durchgeführt wird. Der Neueintrag wird programmgesteuert durch die LZH oder manuell durch den Benutzer erzeugt. Einem Neueintrag zugeordnete Trigger-Funktion startet dann die Ausgabe der Meldung über das Meldungs- und Alarmsystem (Bildschirm, Drucker, SMS ...). Die Bearbeitung der Meldungen übernimmt der Benutzer (Sichten, Protokollieren, Quittieren und Auswerten) an seiner BS. Dafür die Bearbeitung der Meldung sichergestellt sein muss, dass eine Meldung in einer eindeutigen Meldung-Identifikator besitzt, wird dies aus dem Zeitstempel, d.h. dem Zeitpunkt an dem der Neueintrag erfolgte, und unter Hinzunahme eines ID-Zusatzes gebildet.

Wenn eine Wartungsmeldung erzeugt, so wird diese unter Zuordnung des Datenpunkt-Identifikators und des Zeitpunktes abgespeichert. Wird die Wartungsmeldung durch eine Meldung im Meldungs- und Alarmsystem ausgelöst, so wird der Meldung-Identifikator von dort übernommen. Auf diese Weise ist die eindeutige Zuordnung der auslösenden Meldung im Meldungs- und Alarmsystem möglich. Wird die Wartungsmeldung unabhängig vom Meldungs- und Alarmsystem ausgelöst, so wird der Wartungsmeldungs-Identifikator aufgebaut, indem der Datenpunkt-Identifikator und der Zeitpunkt der Wartungsmeldung eingetragen werden.

Zusätzlich wird vermerkt, was der Auslöser für die Wartungsmeldung war (z.B. das Erreichen einer Betriebswertgrenze, eines Wartungsintervalls oder eine Meldung aus dem Meldungs- und Alarmsystem).

Für die Durchführung der Wartung notwendigen Informationen (z.B. Wartungsanweisung, Kriterien, Planzeit, ...) sind für den Datenpunkt in der Wartungsstruktur hinterlegt. Die Wartungsstruktur wird der Wartungsmeldung über den vermerkten Datenpunkt-Identifikator zugeordnet.

Jede Meldung hat eines der nachfolgend beschriebenen Kennzeichen:

Offen sind Meldungen, die zwar abgesetzt wurden, aber noch keinen Empfänger erreichen konnten.

Gesichtet ist eine Meldung, sobald sie mindestens einen Empfänger erreicht hat, d.h. dieser sie lesen konnte (z.B. Bildschirmanzeige, Ausdruck, SMS, ...). Dieser Vorgang wird für jeden Empfänger mit Zeitpunkt, Arbeitsplatzkennung und seiner Benutzeridentifikation in einem **Statusprotokoll** vermerkt und erst wieder gelöscht, wenn die Meldung quittiert ist.

In Arbeit geht eine Meldung durch den manuellen Eingriff eines Nutzers, unabhängig davon, ob der Empfänger der Meldung war. Dieser Vorgang wird mit Zeitpunkt, Arbeitsplatz- und der Benutzerkennung im Statusprotokoll vermerkt und kann nur einmalig, d.h. nur von einem der Benutzer durchgeführt werden, sodass diesem Benutzer die Verantwortung für die Bearbeitung eindeutig zugeordnet ist. Das weitere Versenden der Meldung durch das Meldungs- und Alarmsystem wird gestoppt.

Erledigt ist eine Meldung erst dann, wenn die Bearbeitung abgeschlossen ist und auch sichergestellt ist, dass der organisatorische Ablauf keiner weiteren Prüfung bedarf. Der Statuswechsel wird durch das manuelle Quittieren eines Benutzers ausgelöst, unabhängig davon, wer Empfänger der Meldung war.

DashierimÜberblickbeschriebeneModulistkonzeptionellundprogrammtechnischinderLZHunddemBPvorbereitet.DieLHMwickeltderzeitihreMelde- undAlarmsystemnoch nichtüberdieLZHab.MeldungenundAlarmewerdendirektvondenGA-Knoten an das lokaleBedienpersonalbzw.externeBWDsweitergeben(z.B.KlartextanzeigenmitQuittierungstaster,Personenruf-Einrichtungen,SMS,usw.),dadiesesVerfahrenflexiblerandieWünschederNutzervorOrtangepasstwerdenkannundwenigerorganisatorischchenAufwenderfordert.

2.2.1.5Wartungswesen

ÜberdasMenü **Wartungswesen**kanndieNutzerdieWartungderAnlagenkontrollieren,d.h.erhatZugriffaufWartungsanweisungenundDatendesWartungspersonals.AußerdemkannWartungspunktedefinieren,WartungszyklenändernundQualifikationstexteundKriterientexteeinsehen(vgl. Abb. 28).

AndieserStellewurdeeinbereitsvorhandenes,aufOracleFormsbasierendesProgrammindiemenüstrukturderLZHintegriert.DadurchkonntenKostenundSchulungsaufwandminimiertwerden.DieMöglichkeitzurzukünftigenAnpassungderBedienoberflächeandenerenStandardbleibtaberbestehen,sodassauchhierdermodulareCharakterdesMEMS-Konzeptesgutsichtbarwird.

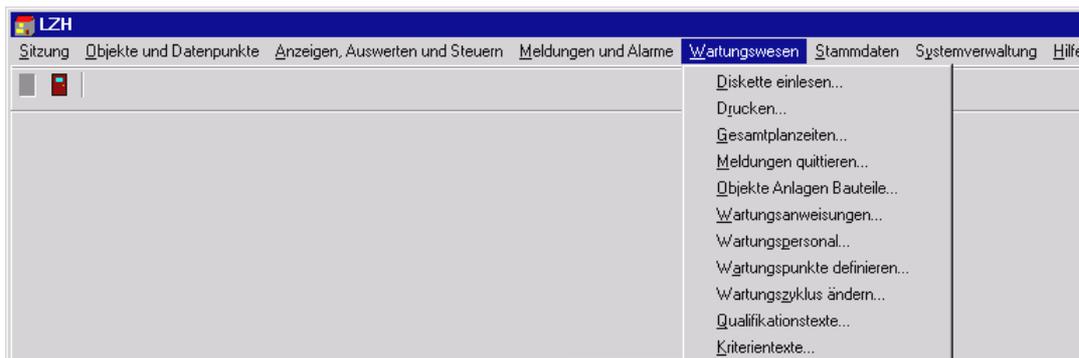


Abb. 28DieMenüstrukturWartungswesen

- MitdemUntermenü **Disketteeinlesen...** wird einDOS -Fenster gestartet, indem der Nutzer für dasWartungswesenrelevanteDatenvonDisketteeinlesen kann.
- MitdemUntermenü **Drucken...** kann sich der Nutzer alle Log -Dateien, die Status -und Bemerkungsprotokolle, die Hilfetexte und das Handbuch, sowie die Online -Hilfe, die Datensätze (der Benutzer muss sie mittels Mehrfachauswahl markieren) usw. ausdrucken lassen.
- MitdemUntermenü **Gesamtplanzeiten...** wird ein Dialogfeld geöffnet, indem der Nutzer die Planzeiten für Wartungeneinsehen und editieren kann (vgl. Abb. 29).

Objekt	Name	für ein ganzes Jahr	aktueller Wartungsmeldungen
REIC	Reichenastraße 3	4252.8	1256.4

Abb. 29 Dialogfeld, das die Planzeiten für Wartungsmeldungen anzeigt

- Mit dem Untermenü **Meldungenquittieren...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem der Nutzer Wartungsmeldungen quittieren kann. Über die Struktur der symbolische Adresse werden die Datenpunkte der einzelnen Anlagen zugeordnet (z.B. Heizkreis, Wärmetauscher, Lüftungskreis). Dabei repräsentieren die jeweiligen Datenpunkte mit ihrer Adresse auch die zu wartenden Bauteile (z.B. Pumpe, Brenner) im Wartungswesen. Besitzt ein einzelnes zu wartendes Bauteil keinen Geber/Datenpunkt, so wird ihm trotzdem ein (Offline) -Datenpunkt inkl. Adresse mit dem Subtyp "Wartungsteil" (vgl. unter "Datenpunkte") zugeordnet. Dadurch können sowohl "reale" als auch Wartungs -Datenpunkte einheitlich behandelt werden.
- Mit dem Untermenü **Objekte, Anlagen, Bauteile...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem die für die Wartung der Objekte und Anlagen oder Bauteile wie Kennung, Name, Straßenname, Betreuer, Ansprechpartner, Status angezeigt werden.
- Mit dem Untermenü **Wartungsanweisungen...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Anweisungstexte zur Durchführung der Wartungsmaßnahme anzeigt. Die zusätzlich angebenen Kriterien und die Planzeit werden nur verwendet, wenn in der Wartungsstruktur zu einem Datenpunkt auf die Wartungsanweisung verwiesen wird und der zugehörige Wert in der Wartungsstruktur nicht explizit angegeben ist (vgl. Abb. 30).

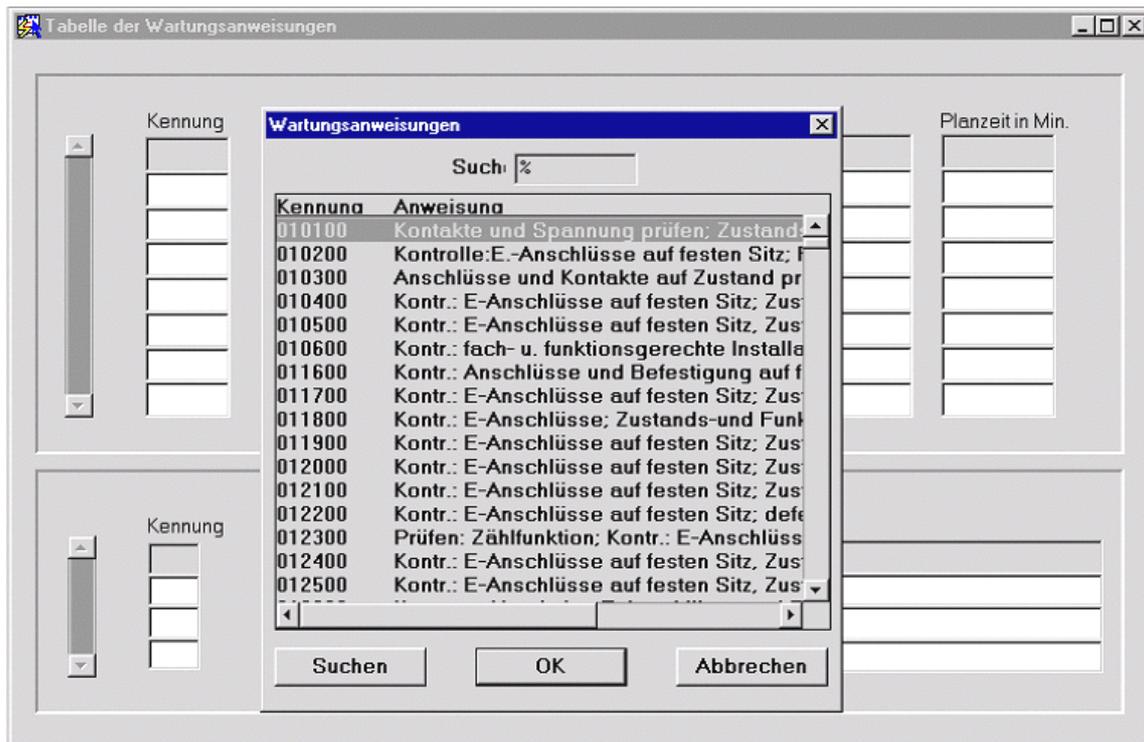


Abb. 30 Das Dialogfeld Wartungsanweisungen

- Mit dem Untermenü **Wartungspersonal...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das die für die Wartung zuständigen Mitarbeiter verwaltet. Ein solcher Mitarbeiter ist nicht automatisch Benutzer der LZH, sondern muss auch im Benutzerstammeingetragen werden, wenn er Zugriff auf die LZH haben soll. Wichtig ist diese Datenstruktur für die Zuordnung der Qualifikation, Vertretungen (z. B. bei Krankheit und Urlaub) und die Zusammenstellung von Wartungstrupps.
- Mit dem Untermenü **Wartungspunkte definieren...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem der Nutzer Datenpunkte einsehen kann, die Wartungsmeldungen auslösen bzw. kann er Datenpunkte editieren, die Wartungsmeldungen auslösen sollen.
- Mit dem Untermenü **Wartungszyklus ändern...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem die Zeitendarstellung werden, in denen Wartungen zyklisch durchgeführt werden sollen. Die zeitlichen Intervalle können vom Nutzer geändert werden.
- Mit dem Untermenü **Qualifikationstexte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das die unterschiedlichen Qualifikation beschreibt. Der Nutzer kann die Qualifikationstexte sehen, bearbeiten und drucken.
- Mit dem Untermenü **Kriterientexte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem der Nutzer die Kriterientexte bearbeiten und ansehen kann. Zur Beschreibung von Ursachen für Gefahr und Störmeldungen werden einem Datenpunkte in oder mehrere Kriterien mittels der Kriterien-Kennung zugeordnet.

2.2.1.6 Stammdaten

Das Menü **Stammdaten** umfasst mehrere Untermenüs, über die der Nutzer Zugriff auf Daten von Zulieferfirmen, auf technische Daten von Anlagen und Gerätschaften, auf verschiedene

Versionen von Anweisungstexten beispielsweise für das Wartungspersonal usw. hat (vgl. Abb. 31).

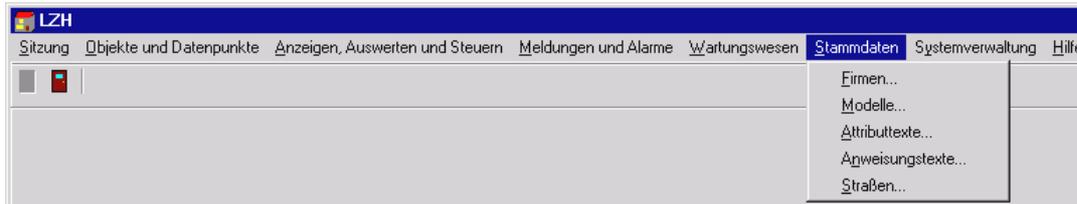


Abb. 31 Die Menüstruktur Stammdaten

- Mit dem Untermenü **Firmen...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das alle Daten über Firmen anzeigt, die Bauteile, ganze MSR -Anlagen, GA -Knoten usw. für die LHM herstellen, warten oder andere Dienstleistungen erbringen.
- Mit dem Untermenü **Modelle...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem alle Daten über Bauteile, ganze MSR -Anlagen, GA -Knoten usw. dargestellt werden.
- Mit dem Untermenü **Attributtexte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem die Kennung, die Meldungsstufe und der zugeordnete Attributtext angezeigt werden. Attributtexte beinhalten eine Zustandsbeschreibung von Melde- und Schaltpunkten. Kennung und Meldungsstufe zusammen bildend eine eindeutigen Identifikator für den Attributstext. Die Kennung wird gemäß der FND -Spezifikation kodiert.
- Mit dem Untermenü **Anweisungstexte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das dem Nutzer die Anweisungstexte z.B. zur Behebung einer Gefahr bzw. Störung abildet.
- Mit dem Untermenü **Straßen...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das ein Straßenverzeichnis der LHM enthält.

2.2.1.7 Systemverwaltung

Das Menü **Systemverwaltung** enthält die gesamte Benutzerverwaltung, die Verwaltung der Benutzergruppen und die Funktionsprivilegien. Außerdem können die verschiedenen Bedienstationen überwacht und gewartet werden (vgl. Abb. 32).

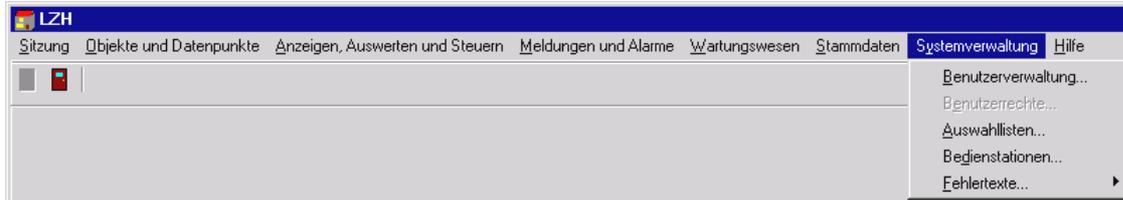


Abb. 32 Die Menüstruktur Systemverwaltung

- Mit dem Untermenü **Benutzerverwaltung...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das die Benutzerunterzuordnung von Privilegienprofilen anzeigt und verwaltet (vgl. Abb. 33). Über Privilegienprofile wird die Zugriffsberechtigung gesteuert, d.h. dem Nutzer wird eine spezifische "Rolle" in der LZH zugeordnet. Darüber wird natürlich auch sichergestellt, dass z.B. nur ein Systemverwalter Benutzerrechte anlegen oder ändern kann.

Jeder Benutzer wird einer Benutzergruppenachfolgender Hierarchie zugeordnet:

- o Operator
- o Betreuer
- o Anwender

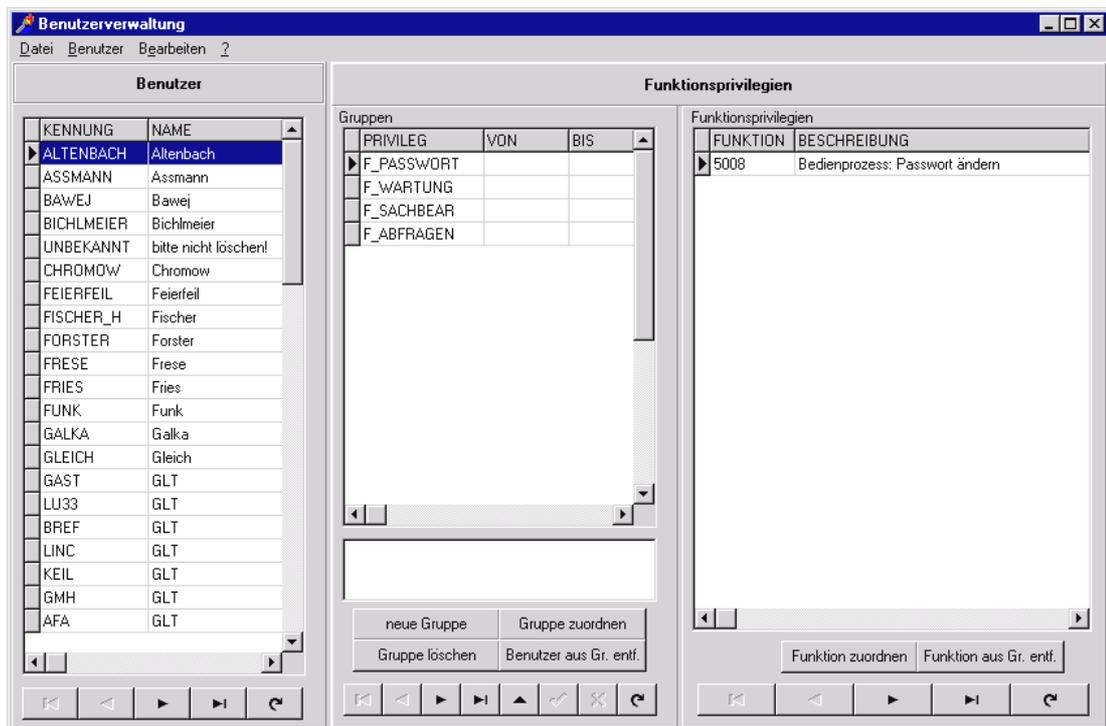


Abb. 33 Eingabedialog für die Benutzerverwaltung im BP

- Mit dem Untermenü **Benutzerrechte...** wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem den Nutzern vom Systemadministrator Zugriffsrechte verliehen werden können.
- Mit dem Untermenü **Auswahllisten...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Kennung, Position, Beschreibung und Sortierung der Auswahllisten anzeigt.

- Mit dem Untermenü **Bedienstationen...** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Kennung, IP-Adresse, Betriebssystem, Benutzer- und Betreuerkennung usw. aller Bedienstationen der LHM anzeigt.
- Das Untermenü **Fehlertexte...** gliedert sich wiederum in drei Untermenüs:
 - o Fehlertexte...(für Bedien- und Funktionsfehler)
 - o Fehlertexte für GA-Knoten...
 - o Systemfehlertexte

Die Fehlertexte werden in der LZH gespeichert und sind miteinander eindeutigen Fehlertext-Kennungen versehen. Tritt ein Fehler auf, so wird über die Fehlertext-Kennung auf den Datensatz zugegriffen und der Fehlertext dargestellt, falls dieser definiert ist. Ist kein Fehlertext vorhanden, so wird über den Verweis auf einen anderen Datensatz zugegriffen, dessen Fehlertext darstellbar sein muss. Auf diese Weise werden die Fehlertexte unabhängig vom Programmaufbau nachträglich detaillierter ausgeführt oder zusammengefasst. Kann kein Fehlertext dargestellt werden (z.B. Datensatz oder Fehlertext nicht vorhanden), so wird eine programmtechnisch fest definierte Fehlermeldung ausgegeben, die unter Angabe der Fehlertext-Kennung dazu auffordert, den Fehlertext anzulegen. Die Entwicklung von Fehlertexten ist derzeit bei der LHM vor allem aus zeitlichen Gründen noch nicht realisiert worden.

2.2.1.8 Hilfe

Das Menü **Hilfe** enthält eine Online-Hilfe zur Anwendung des BPs (vgl. Abb. 34). Dabei wird automatisch der Hilfetext zur aktuellen Position im Menü angezeigt. Zusätzlich steht ein Index zur Verfügung, über den der Nutzer nach Begriffen suchen kann.



Abb. 34 Die Menüstruktur Hilfe

Die Hilfetexte zu einzelnen Themenbereichen sind wiederum selbst in der Datenbank gespeichert und werden mit einem Hilfsprogramm für die Darstellung, Index usw. aufbereitet. So können Änderungen im Gesamtsystem zentral dokumentiert und den Nutzern umgehend verfügbar gemacht werden.

Der Nutzer nach eigenem Bedarf Themenbereich drucken kann, entfällt die aufwendige Verteilung von Handbüchern.

2.2.2 Spezifische Bedienprozesse

Aufgrund der offenen Schnittstelle zur Datenbank kann auch Standard-Software wie z.B. EXCEL, ACCESS usw. für die Erstellung eines einfachen, anwenderspezifischen Bedienprozesses verwendet werden. Dieser wird dann anstatt des allgemeinen Bedienprozesses über das Icon aufgerufen.

Während im nachfolgend dargestellten Auswahlmenü unter ACCESS ausschließlich vorbereitete Abfragen bereitgestellt werden, kann der Anwender im anschließenden EXCEL-Beispiel die darzustellenden Daten wie Raum, Zeitbereich usw. selbst festlegen und die Darstellung gestalten.

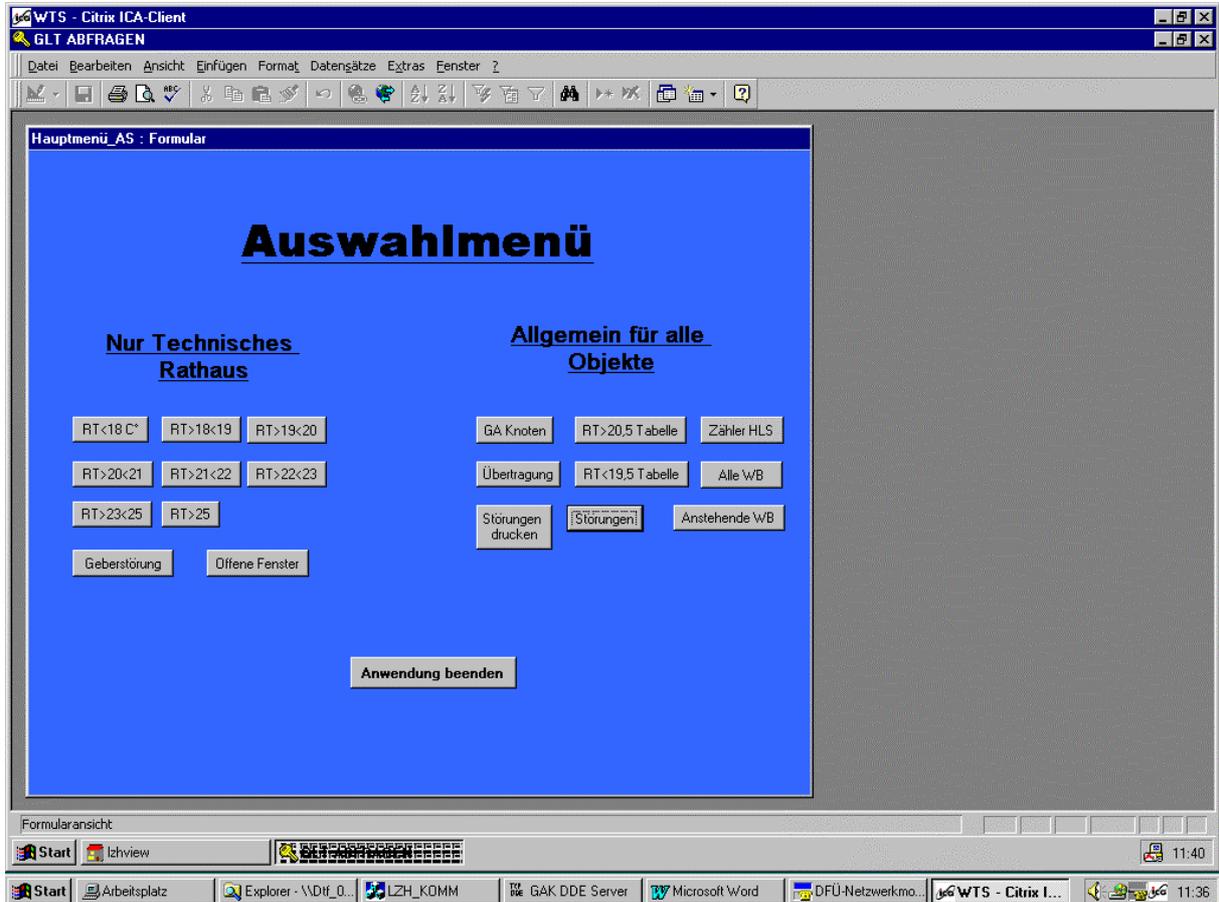


Abb. 35 InMS -Accesserstellte Oberfläche zur Auswertung von Messwerten

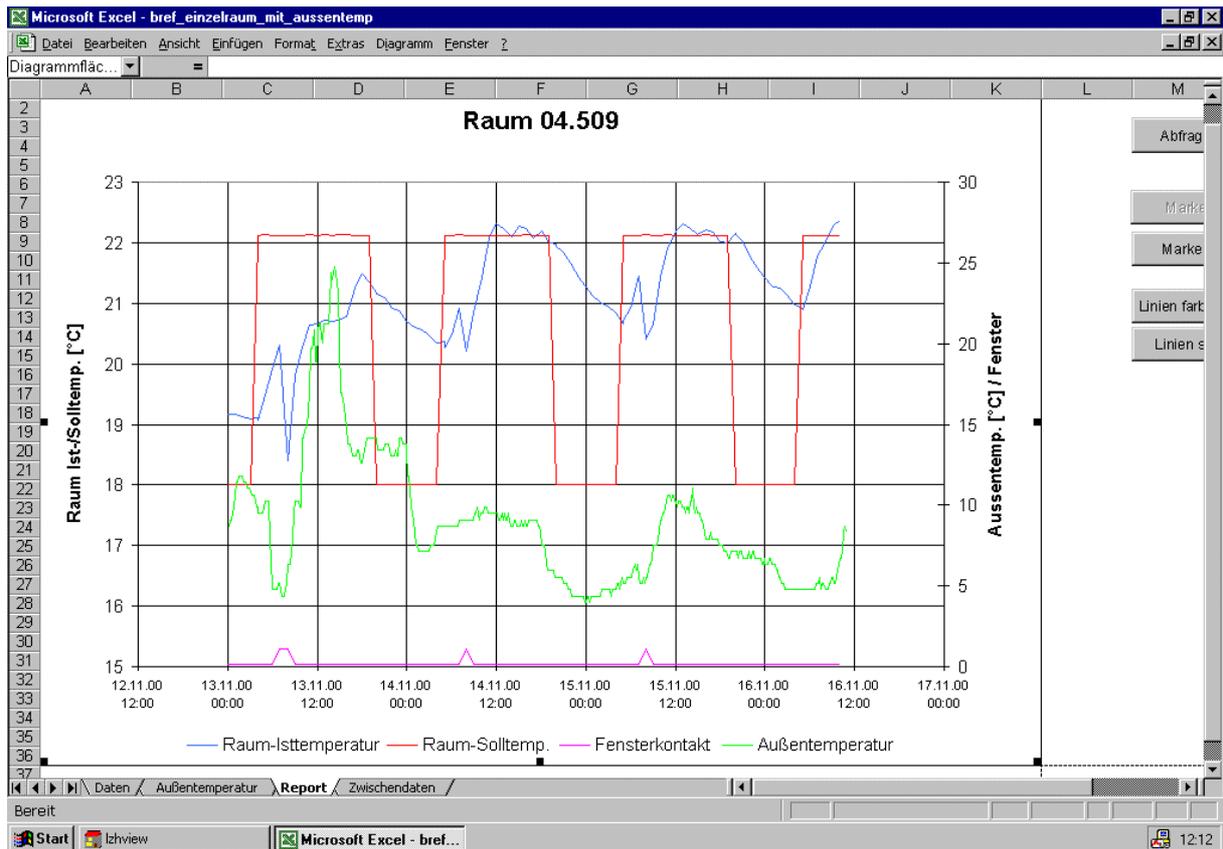


Abb. 36 InMS -Excelerste ltegrafischeAuswertung

3.Literaturverzeichnis

- [1] AMEV1988ff.:PlanungundAusführungvonfirmenneutralenDatenübertragungssystemeninöffentlichenGebäudenundLiegenschaften(FND) – **Version1.0**
 - Teil1:FND -Spezifikation(inkl.Anmerkungenund Ergänzungenvom8.1.90)
 - Teil2und3:FND -Ausschreibung
 - Teil4:FND -Konformitätssicherung
 - Teil5:FND -Konformitätstest(Testhandbuch)
- [2] LHM1995:ErgänzungenzurFND -SpezifikationDINV32735
- [3] LHM1995:DV -technischesFeinkonzeptdesGebäude -Automatisierungs-Knoten
- [4] LHM1995:FachlichesFeinkonzeptfürdieLeitzentraleHaustechnik(LZH)
- [5] LHM1995:FlächendeckenderEinsatzvonfirmenneutralenDatenübertragungssystemeninöffentlichenGebäudenundLiegenschaftengemäßFND -SpezifikationbeiderLandeshauptstadtMünchen