

Energiedatenmanagement / Controlling mit ennovatis

ennovatis ist eine vollständige und durchgängige Lösung für alle Aufgaben, die sich Ihnen im Rahmen eines modernen und effizienten Energiemanagements stellen. Es ist ein professionelles Werkzeug für Techniker, Gebäudemanager und Energiebeauftragte. Profitieren auch Sie von den Vorteilen einer professionellen Energiemanagement-Lösung:

- **Minimierung der Investitionen durch Nutzung** vorhandener Infrastruktur bzw. die Möglichkeit, für die Überwachung Ihre Objekte die jeweils geeignete Technologie (von der Hausmeisterablesung bis zur Gebäudeleittechnik) zu nutzen.
- **Minimierung des Zeit- und Personaleinsatzes** durch automatisierte Datenerfassung und Überwachung Ihrer Objekte.
- **Vermeidung unnötiger Energiekosten** durch Störungsmanagement und zeitnahes Aufdecken von Fehlerquellen in Objekten und Anlagen.
- **Vollständige Integrierbarkeit** in Ihre vorhandene bzw. geplante IT-Landschaft durch moderne Komponententechnologie und standardisierte Schnittstellen.

Haben sie sich schon einmal gefragt, ob sich der Aufwand für die Erstellung von Energiekonzepten rechnet, die nach kurzer Zeit in Schubladen und Aktenschränken verschwinden? Mit ennovatis ist es erstmals möglich, die energetische Analyse Ihrer Gebäude direkt auf die Ergebnisse der Verbrauchsdatenerfassung aufzubauen und – was für die Sicherung Ihrer Investitionen von besonderer Wichtigkeit ist – die Überprüfung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Energiespar- und Modernisierungsmaßnahmen langfristig und nachhaltig durch permanenten automatischen Soll-/Ist-Vergleich zu gewährleisten.

Systemkonzept

Das zentrale Modul des Systems ist der ennovatis-Server. Der ennovatis-Server beinhaltet neben dem Datenmanagementsystem für die erfassten Zählerdaten und sonstigen Zeitreihen (z.B. Wetterdaten, Temperaturen, etc.) Module zur automatisierten Datenauswertung und Kommunikation. Standardschnittstellen für den Zugang zu den Zählerdaten sind OPC und SQL. Über die offene COM/DCOM Schnittstelle ist die Integrierbarkeit in eine ggf. vorhandene technische Infrastruktur gewährleistet.

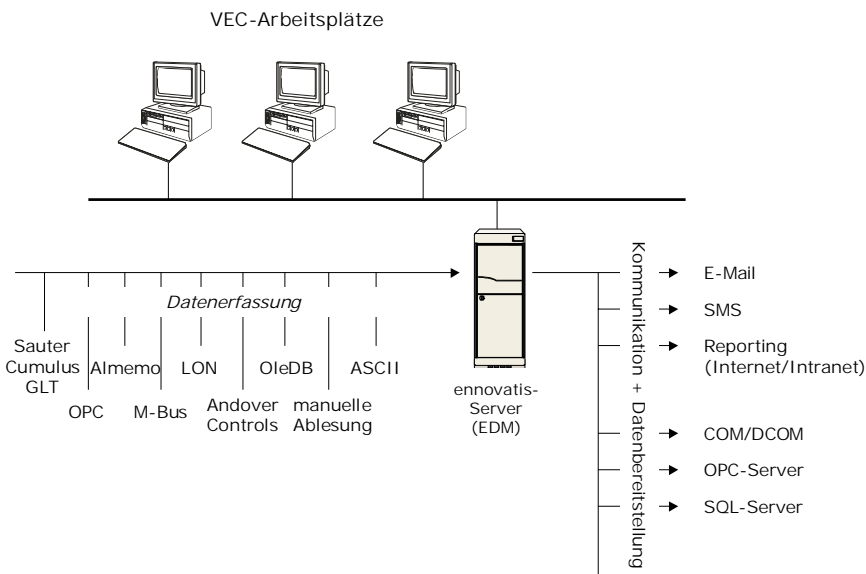


Abb. 1: Automatisierte Datenerfassung und Kommunikation über ennovatis Server

Dazu gehört insbesondere die Integration mit Systemen zur Datenerfassung (z.B. Gebäudeleittechnik), zur Konstruktion (CAD) sowie mit Systemen aus dem „klassischen“ technischen Facility Management (FM).

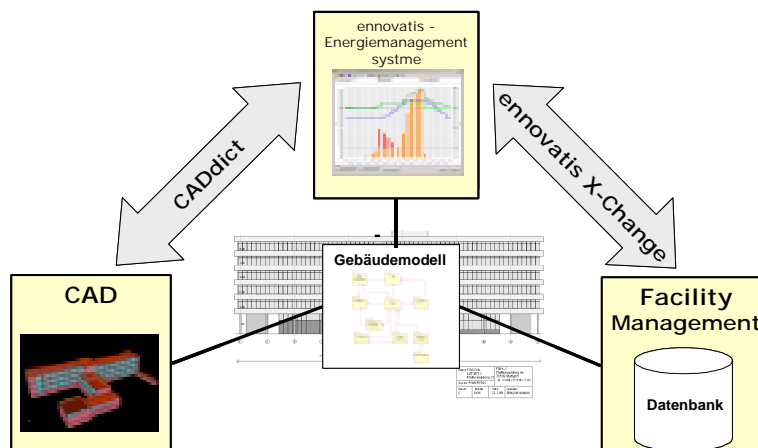


Abb. 2: Systemintegration über Schnittstellen

Die ennovatis-Clients dienen dazu, den Mitarbeitern die Erfassung und Pflege von EDM-relevanten Daten zu ermöglichen, technische Prozesse wie z.B. die Aggregation von Zeitreihen durchzuführen und Energieberichte zu erstellen. Das ennovatis-System verfügt über eine intuitive grafische Benutzerführung sowie deutschsprachige Online-Hilfe.

Datenerfassung

Das Datenmanagement des ennovatis-Systems stellt folgende Grundfunktionen zur Verfügung:

1. Verwalten der gespeicherten Messdaten (Archiv): Anlegen neuer Archive, Schreiben und Lesen der Archivdaten sowie Packen (Verdichten bzw. Löschen) von Messdaten
2. Selbstständige zeitgesteuerte Aktualisierung des Archivs
3. Aktualisierung auf Anforderung bei noch fehlenden Daten (konfigurierbar)
4. Messwertumformungen (Mittelwertbildung, Einheitenumrechnung, Formatierungen, ...)

Mit diesen Aufgaben ist diese Komponente einer der wichtigsten zentralen Bausteine.

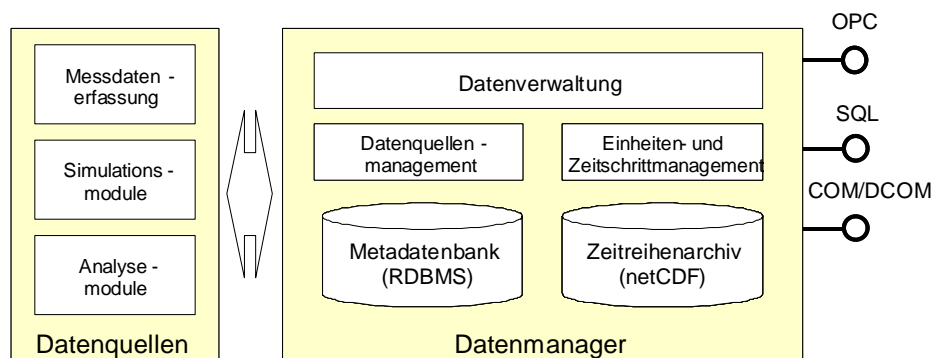


Abb.3 Struktur Datenmanager

Das Datenmanagementsystem verwendet netCDF (optimiertes Binärformat) für die Speicherung der Zeitreihen und ein Relationales Datenbanksystem (RDBMS) für die Verwaltung der Meta-Informationen. Die Verwendung dieser Technologien ermöglicht eine **Datenzugriffsgeschwindigkeit**, die **mindestens doppelt so hoch** ist als bei der Speicherung in herkömmlichen RDBMS.

Das Zeitmanagementsystem berücksichtigt die Umstellung von Sommer- und Winterzeit sowie die Umrechnung zwischen verschiedenen Zeitzonen bei Im- und Export.

Weitere Funktionalitäten der Datenerfassung sind:

- Erfassung der technischen Daten zur objektbezogenen Bewertung von Liegenschaften und Gebäuden
- Erfassung der technischen Daten zur objektbezogenen Bewertung von Heizungsanlagen, Warmwasserbereitungsanlagen, Raumluftechnischen Anlagen, Regelungstechnischen Anlagen und Tankanlagen
- Erfassung der Versorgungssituation von Gebäuden, Energieverbrauchsählern und der Vertragssituation als Basis für objektbezogene energiewirtschaftliche Auswertungen
- Erfassung der Rechnungsdaten auf Zählerebene, ggf. im Datenaustausch mit den maßgeblichen Energieversorgungsunternehmen
- Berücksichtigung von Witterungseinflüssen auf den Bedarf in

Form meteorologischen Daten, Gradtagzahlen, Normtemperaturen und unterschiedlicher Wetterstationen

- Berücksichtigung von Zählerwechseln

Es existiert eine Vielzahl verschiedenster Technologien für die automatisierte Datenerfassung.

Treiberkonzept

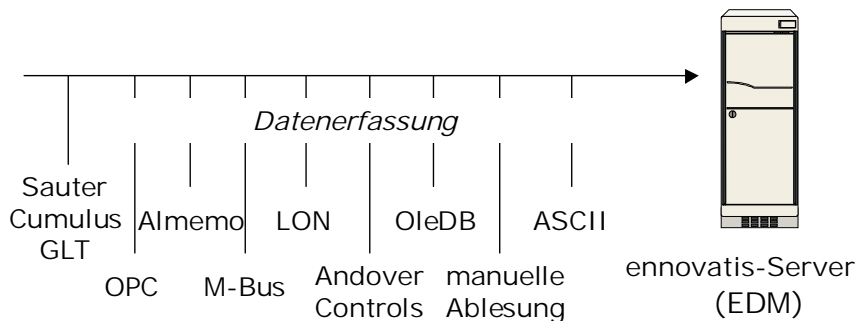


Abb. 4 Treiberkonzept

Das ausgefeilte Treiberkonzept, das ennovatis ermöglicht Daten aus unterschiedlichsten Systemen zu erfassen. Diese werden zentral archiviert und für die Auswertung – unabhängig von der jeweiligen Technologie – zur Verfügung gestellt.

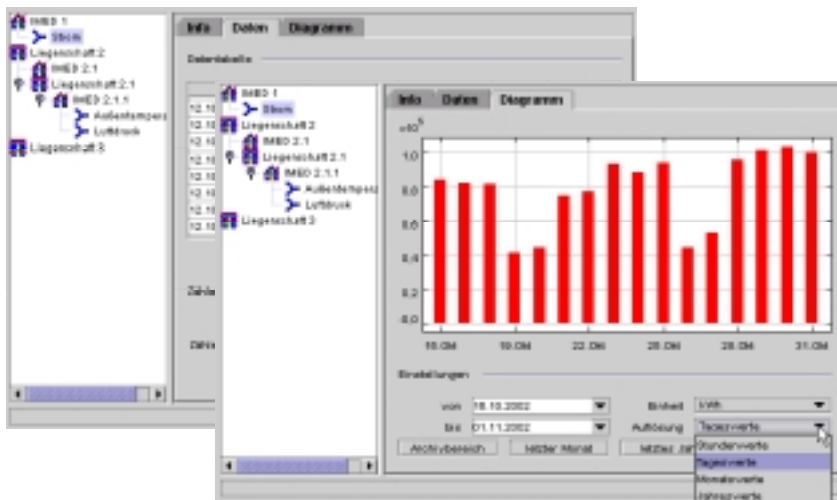
ennovatis unterscheidet grundsätzlich zwei verschiedene Arten von Datenerfassungssystemen:

1. Speichernde Datenquellen (Datenlogger), und
2. Nicht speichernde Datenquellen (z.B. Feldbussysteme ohne interne Logger) nach dem "Polling" Prinzip (es wird ständig nachgefragt ob sich etwas geändert hat) und nach dem "Advising" Prinzip (die Datenquelle benachrichtigt ennovatis Controlling automatisch bei einer Änderung)

Mit dem ennovatis-System können alle Arten gleichermaßen erfasst werden. Im ersten Fall muss der meist weit entfernte Datenlogger über Modem, GSM oder ISDN zyklisch nach bestimmten Regeln angewählt werden, um seinen internen Speicher auslesen zu können. Im zweiten Fall benötigt ennovatis eine kontinuierliche Verbindung zum lokalen - oder per Standleitung entfernten - Feldbussystem, um die dort vorliegenden Messwerte abfragen und abspeichern zu können.

Fernauslesung

Abb. 5: Internetbasierte Datenerfassung



Einen Sonderfall der Datenerfassung stellt die nach wie vor übliche „Hausmeisterablesung“ dar. Auch für diese **manuelle Datenerfassung** stellt ennovatis eine intuitiv bedienbare Oberfläche zur Verfügung. Über die Internetbasierte Messdatenerfassung (IMED) können Verbrauchsdaten nicht nur vor Ort erfasst sondern auch bereits in Form von übersichtlichen Darstellungen mit verschiedenen Auflösungen aufbereitet werden.

Datenverwaltung

Es liegt im naturell einer jeden Messdatenerfassung, auch fehlerhafte Werte aufzunehmen. Das ennovatis-System hat verschiedene Strategien, diese Fehler entweder zu vermeiden oder falls bereits das Unvermeidliche geschehen ist, sie nachträglich zu korrigieren. Dazu enthält ennovatis die Komponente „Archivpflege“, deren Oberfläche wie folgt strukturiert ist:

Archivpflege

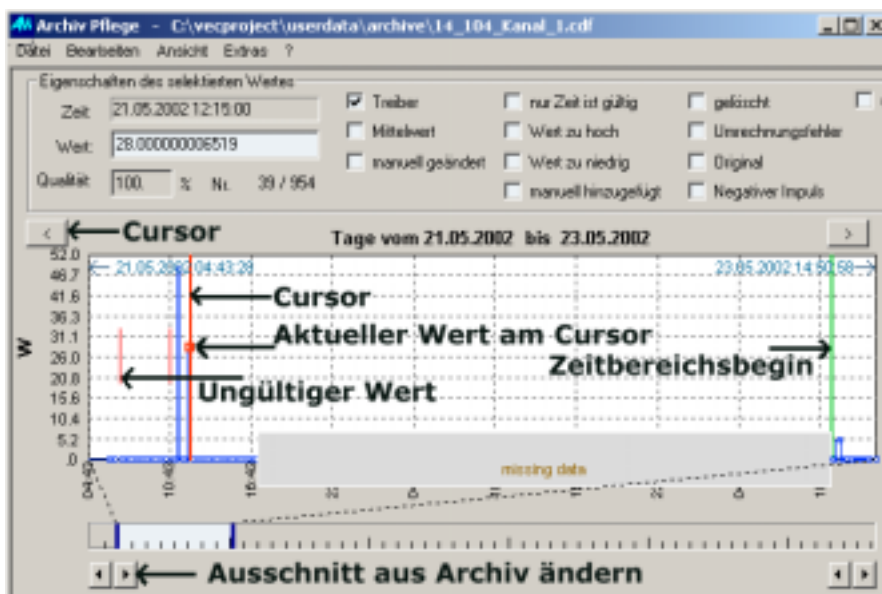


Abb. 6: Archivpflege

Die erfassten Daten werden in einem binären Datenformat gespeichert, Rohwerte werden in ihrer Basiseinheit und - falls noch nicht

gepackt - mit den originalen Erfassungszeiten erfasst. Die Archivpflege öffnet und bearbeitet einzelne Datenkanäle.

Wird es notwendig, einmalig Daten in das ennovatis zu importieren (z.B. die Übernahme von alten Datenbeständen) oder zu exportieren, kann dies ebenfalls über die Archivpflege erledigt werden.

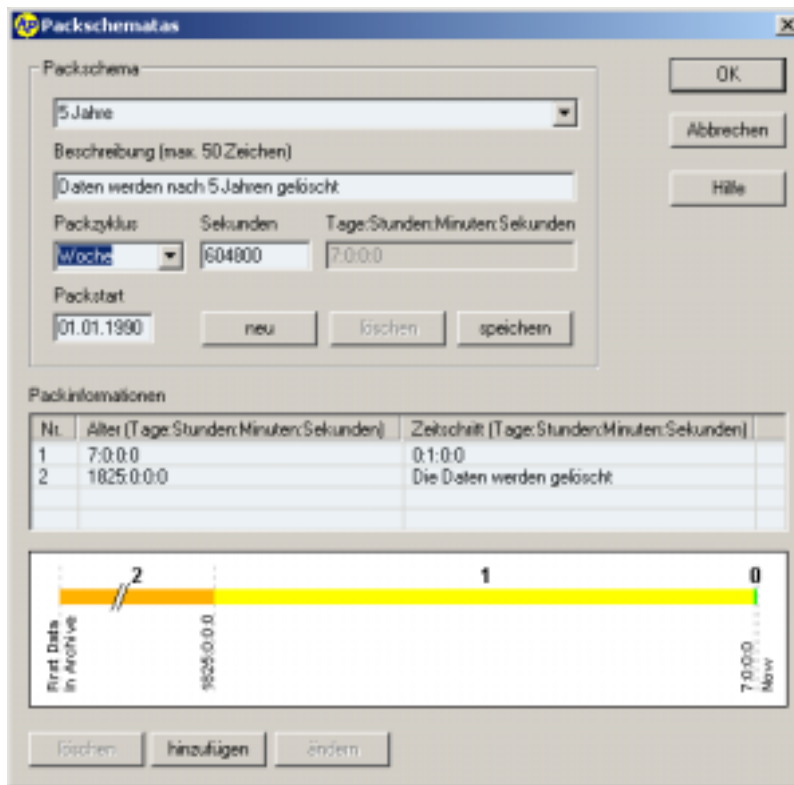
Weitere Funktionen der Archivpflege sind:

- Ausreißersuche: Hilfreich bei sehr vielen, detaillierten Werten, bei denen einige wenige zu hoch oder klein sind.
- Korrigieren: Wählen sie den zu korrigierenden Zeitbereichsausschnitt und Korrigieren Sie diesen Ausschnitt mit einer beliebigen Korrekturformel.
- Alle Daten löschen: Das Archiv wird komplett gelöscht
- Archiv aktualisieren: Es wird eine Aufforderung an das ennovatis Controlling geschickt, alle Kanäle der Datenquelle, zu der dieser Kanal gehört, zu aktualisieren.
- Zählerstand (nur bei ‚absoluten Zählern‘): direktes ändern des aktuellen Zählerstandes im Archiv.
- Kopfdaten: Nachträgliches ändern zusätzlicher Archivinformationen, z.B.: „Wert ungültig“, „manuell hinzugefügt“ etc.

Damit der Speicherbedarf bei automatischer Datenerfassung nicht zu groß wird (Extremwert: zwei Gigabyte / Kanal), wird das Archiv in regelmäßigen Abständen verdichtet. Der Verdichtungsalgorithmus des ennovatis besteht aus der Bildung von Mittelwerten mehrerer Archivwerte. Für die Konfiguration verschiedener Packalgorithmen steht folgendes Konfigurationsmenü zur Verfügung:

Packschemata zur Reduzierung der Datenmenge

Abb. 7: Konfigurationsme-



Packschemata können einzelnen Kanälen individuell zugeordnet werden.

Für die Strukturierung der Zählerdaten und die Erstellung haushaltsrechtlicher Systematiken bietet ennovatis verschiedene Elemente, die bereits systemintern eine hohe Flexibilität und individuelle Anpassungen ermöglichen.

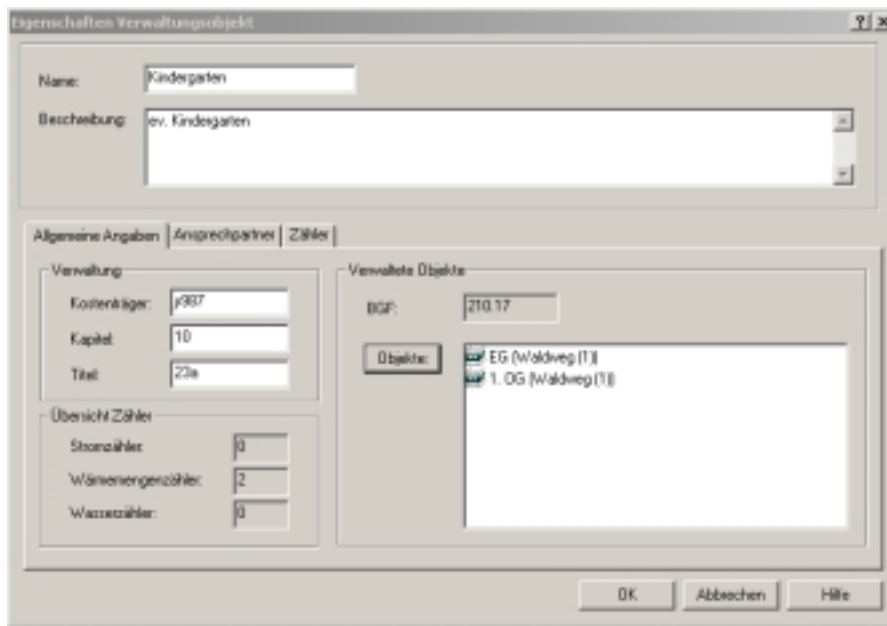
Strukturierung

Strukturierungselemente ermöglichen unter anderem:

- Berücksichtigung heterogener Versorgungsstrukturen bei mitversorgten Gebäuden sowie großen Gebäudekomplexen mit unterschiedlicher Nutzung
- Erstellung haushaltsrechtlicher Systematiken mit Aufteilung der Verbräuche und Kosten auf die unterschiedlichen haushaltsrechtlichen Nutzungen in Gebäuden entsprechend frei definierbaren Schlüsseln (z.B. Flächenschlüsseln)
- Erstellung haushaltsrechtlicher Systematiken mit Aufteilung der Verbräuche und Kosten auf die unterschiedlichen haushaltsrechtlichen Nutzungen in Gebäuden entsprechend errechneter Umlageschlüssel auf Basis von detaillierten Energiebilanzen (Berücksichtigt Bauphysik, Anlagentechnik, Nutzung, meteorologische Randbedingungen, ..)

Ein wichtiges Strukturelement sind dabei sogenannte Verwaltungsobjekte (z.B. Kostenstelle etc.). Einem Verwaltungsobjekt können sowohl Flächen (z.B. Räume, Stockwerke, Gebäude) als auch Zähler zugeordnet werden.

Kostenstellen



The screenshot shows a dialog box titled "Eigenschaften Verwaltungsobjekt" with the following fields and sections:

- Name:** Kindergarten
- Beschreibung:** ov. Kindergarten
- Algemeine Angaben | Ansprechpartner | Zähler** (tabbed interface):
 - Verwaltung:**
 - Kostenträger: j987
 - Kapitel: 10
 - Titel: 22a
 - Verwaltete Objekte:**
 - BGF: 210.17
 - Objekte: EG (Waldweg (1)), 1. OG (Waldweg (1))
 - Übersicht Zähler:**
 - Stromzähler: 0
 - Wärmenergiezähler: 2
 - Wasserszähler: 0
- Buttons:** OK, Abbrechen, Hilfe

Abb. 8: Verwaltungsobjekte

Auswertung der Daten

Das ennovatis-System sieht für die Darstellung und Auswertung von Simulations- und Messdaten eine Reihe von Werkzeugen vor, die allen Anforderungen an ein modernes Energiemanagementsystem gerecht werden:

- Flexible Zeitreihendarstellung
- Berichte (incl. Vertragskontrolle)
- Visual Data Analyser (VDA)

Ein flexibles Werkzeug zur Visualisierung von Zeitreihen ist die Komponente „Mehrfach Datenansicht“. Die wichtigsten Funktionalitäten sind:

- Darstellung in allen gängigen Grafik-Typen (Torte, Balken, Linien, Pareto, ...)
- Export als Grafik, Objekt oder Zeitreihen
- Darstellung beliebig vieler Zeitreihen mit zwei verschiedenen Ordinaten

Flexible Zeitreihendarstellung

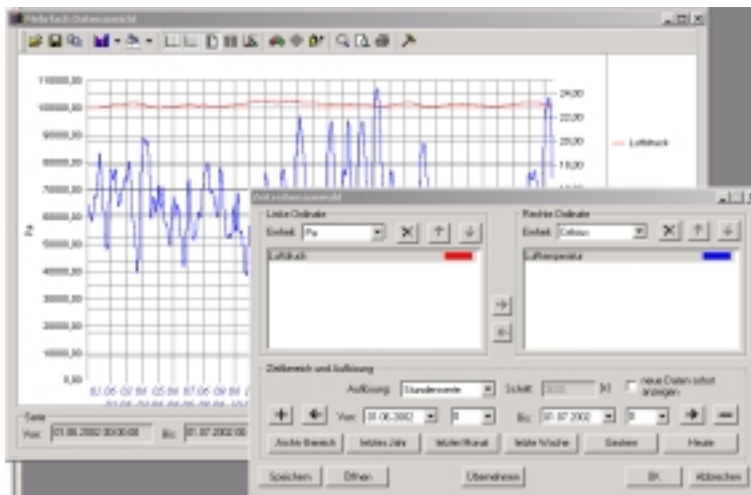


Abb. 9: flexible Auswertung über Zeitreihenansicht

Alle Zeitreihen können per „Drag&Drop“ direkt aus der Bauman sicht in die Zeitreihenauswahl übernommen werden. Die „Mehrfach Datenansicht“ bietet außerdem die Möglichkeit, Zusammenstellungen von Zeitreihen abzuspeichern und zu einem späteren Zeitpunkt erneut zu öffnen.

Selbstverständlich ist auch die Übernahme der Grafiken und Daten in Windows-Anwendungen wie z.B. Microsoft Excel, Word oder Powerpoint gewährleistet.

Neben der Darstellung von Zeitreihen ist die Ausgabe von Standardberichten eine wesentliche Funktionalität. Der Berichtsgenerator des ennovatis-Systems basiert auf HTML-Technologie. Mit den Vorteilen: statischer Berichte mit Bildern, Tabellen und Textbausteinen, sowie interaktive Berichte, in denen beispielsweise der darzustellenden Zeitraum oder die Art der Darstellung im Bericht modifiziert werden kann.

Berichte

Derzeit stehen im System über 30 Standardberichte in verschiedenen Gruppen (z.B. Messdatenerfassung, Variantenvergleiche etc.) zur Verfügung. Über das integrierte Berichtswesen lassen sich u.a. folgende Aufgaben im Rahmen des Energiemanagements erfüllen:

- Soll/Ist-Verbrauchsanalyse unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verbrauchswerte, der Auslegung der Heizungsanlage, der Benutzungsstruktur, der Gebäudenutzung und der regelungstechnischen Ausstattung
- Prognose der Verbrauchsentwicklung
- Erstellung von Jahresabschlüssen und Kostenprognosen für Haushaltspläne und -hochrechnungen unter Berücksichtigung der Energiepreisentwicklung
- Erstellung von Kostenprognosen für Haushaltspläne und -hochrechnungen unter Berücksichtigung von Änderungen in der Bausubstanz, Anlagentechnik oder Nutzung
- Kosten- und Verbrauchsaufteilung z.B. nach Haushaltsjahren, Monaten, Objekten, Liegenschaften und Nutzungsarten

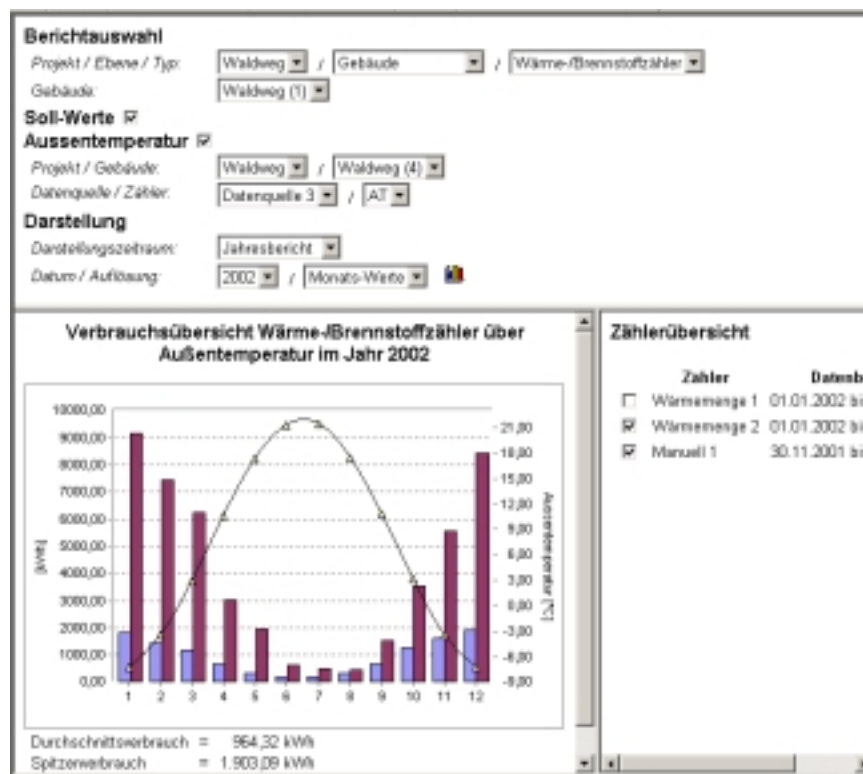


Abb. 10: interaktiver Bericht: Verbrauchsübersicht

Nutzerinformation über Internet

Zu den erweiterten Funktionen des Berichtsgenerators gehört die Exportfunktion für Berichte nach HTML, Word und Excel. In Verbindung mit dem Visual Data Analyser (VDA) besteht ebenfalls die Möglichkeit, Berichte zyklisch für die Präsentation im Inter- oder Intranet bereit zu stellen bzw. Kunden in regelmäßigen Intervallen Energieberichte zu senden.

Anhand des Vertragswesens und der erfassten Zählerdaten (unter Berücksichtigung eines Zählertausches) kontrolliert man die Rechnungsstellung. Im Rahmen des ennovatis Systems erfolgt die Vertragskontrolle über Berichtsvorlagen, die mit verschiedenen Tarifen parametrisiert werden können.

Vertragskontrolle

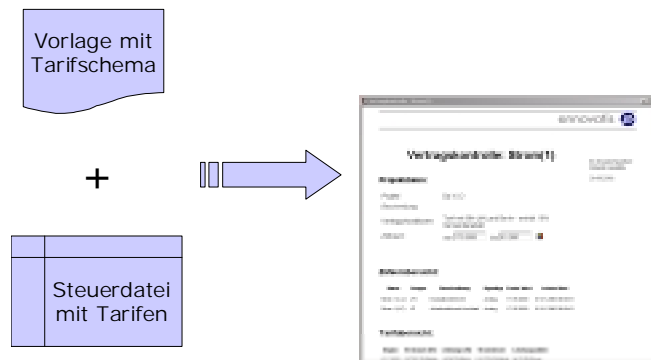


Abb. 11: parametrisierbare Vertragskontrolle

Dies ermöglicht eine unbegrenzte Anzahl verschiedener Vertragsmodelle mit beliebiger Komplexität, die – je nach Anforderung – an die individuellen Kundenbedürfnisse angepasst werden können. Die Pflege der Tarifentwicklung erfolgt über Steuerdaten oder – in Kombination mit Abrechnungssystemen – in relationalen Datenbanksystemen.

Der Visual Data Analyser (VDA) ist die Kernkomponente für Soll-Ist Vergleiche, Störungsmanagement, Prozessoptimierung, er bildet die technische Basis für die Definition von Schemata und Auswertungen. Der VDA unterstützt drei Typen von Modulen: Eingangsmodule, Prozessmodule (beliebig viele Ein- und Ausgänge) und Ausgangsmodule.

Zeitreihenverarbeitung mit dem Visual Data Analyser (VDA)

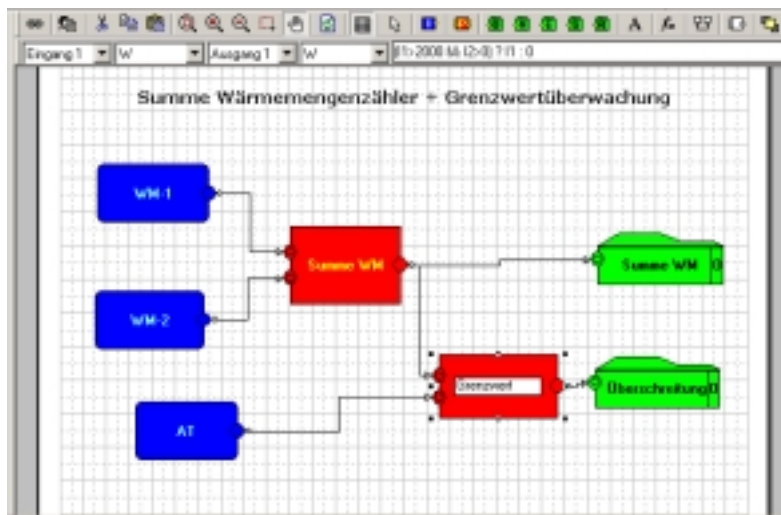


Abb. 12: Analyseblätter zurprozessorientierten Auswertung und Kommunikation der Ergebnisse

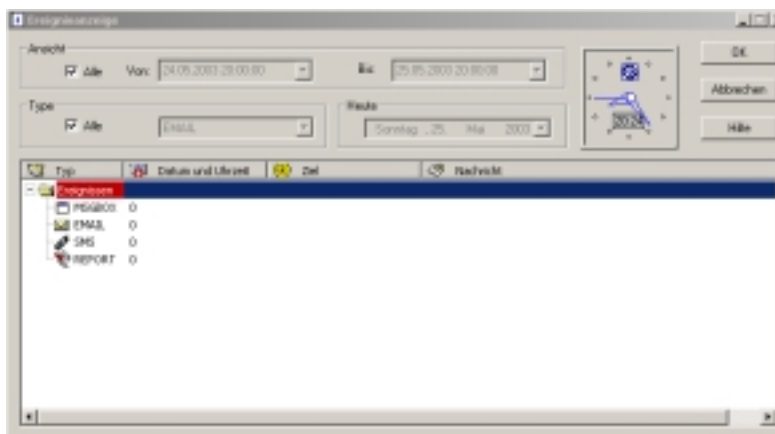
Eingangsmodule sind typischerweise Kanäle (Zeitreihen) aus der Simulation oder Datenerfassung, die per „Drag&Drop“ aus dem Strukturbaum auf das „Analyseblatt“, die grafische Oberfläche des VDA gezogen werden. Die Eingangsmodule werden typischerweise mit dem Eingangskanal eines Prozessmoduls verbunden, können aber auch direkt zu einem Ausgangsmodul „durchgereicht“ werden.

Ein **Prozessmodul** verfügt über eine beliebige Anzahl von Ein- und Ausgängen. Jedem Ausgang kann eine separate Formel zugeordnet werden, die eine beliebige Verschneidung der Daten der Eingangskanäle ermöglicht. Neben Standardoperationen wie +, -, *, / werden auch Funktionen wie sin() oder cos() und logische Verknüpfungen wie <=, != AND, OR, XOR unterstützt.

Als **Ausgangsmodule** werden derzeit folgende Typen zur Auswahl angeboten:

- **Kanal:** Das Ergebnis ist eine neue Zeitreihe.
- **Nachricht:** (Nachrichtenfenster)
Das Ergebnis wird als Nachricht in dem Logging-System des ennovatis abgespeichert.
- **E-Mail:** Das Ergebnis wird an eine vorgegebene E-Mail Adresse weitergeleitet.
- **SMS:** Das Ergebnis wird an eine vorgegebene SMS Nummer weitergeleitet.
- **Bericht:** Das Modul zur Berichtgenerierung wird gestartet. Hier kann auch die Lokation spezifiziert werden, an der der fertige Bericht (z.B. über FTP) angelegt werden soll.
- **Feld-/FM Ausgang:** Auf diesem Weg können Nachrichten und/oder Befehle an Feldgeräte oder Partnersysteme (FM/GLT-Systeme) weitergeleitet werden, um dort z.B. Wartungsaufträge, Reparaturaufträge etc. auszulösen.

Alle Ereignisse wie z.B. das Versenden von E-Mails etc. werden protokolliert. Mit der Ereignisanzeige lassen sich die dokumentierten und archivierten Meldungen filtern, anzeigen und weiterverarbeiten.



Dokumentation

Abb. 13: Ereignisprotokolle

Jedes Analyseblatt des VDA ist sowohl für den "Offline"-Betrieb (interaktive Auswertung der Daten) als auch für den "Online"-Betrieb konfigurierbar, in dem die definierten Schemata in festgelegten Intervallen ausgewertet werden. Ergebnis einer solchen Auswertung kann eine neue Zeitreihe sein, die selbst wieder für weitere Auswertungen bzw. Berichte verwendet wird. Von besonderer Bedeutung für die automatisierte Überwachung ist insbesondere die Möglichkeit, automatisiert SMS, E-Mail, Nachrichtentexte oder Berichte als Reaktion auf frei definierbare Ereignisse-

Optimiertes Störungsmanagement

se (z.B. Grenzwertüberschreitung etc.) zu erzeugen. Damit entlastet das System von zeitraubenden Routine-Überprüfungen und ermöglicht die kostengünstige Überwachung großer Gebäudebestände bei geringem Personaleinsatz.

ennovatis-Observer stellt dem Anwender zwei generelle Funktionalitäten zur Verfügung: die visuelle Darstellung von Verbrauchsdaten und der direkte Einfluss auf Aktoren über die grafische Oberfläche.

Grafische Echtzeit-Beobachtung mit ennovatis-Observer

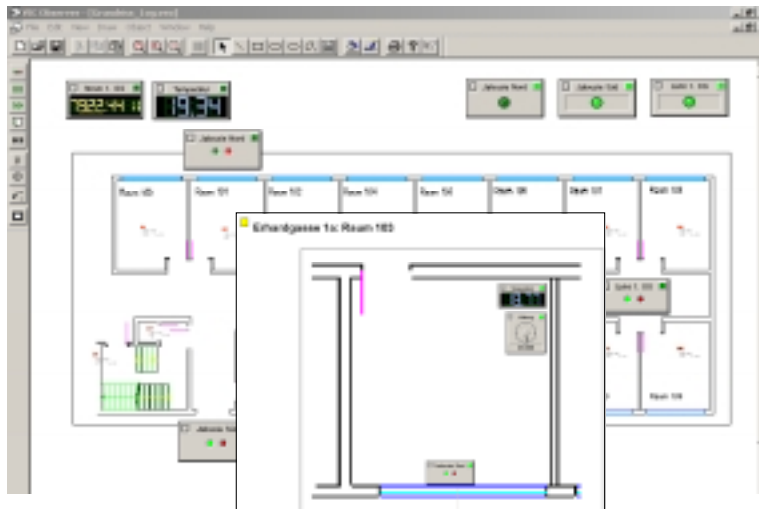


Abb. 14: Beispiel: Gebäudegrundriss

Ein Bitmap oder eine andere beliebige Grafik dient als Hintergrundbild, um das Kontrollsystem aufzubauen. Via "Drag and Drop" werden Messgeräte oder Schalter als Symbole auf das Bild gezogen und mit den Messkanälen aus der Datenerfassung (ennovatis Controlling) verbunden.

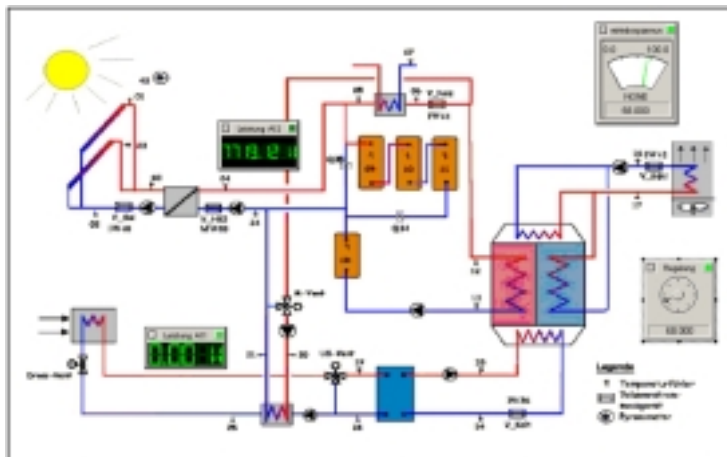


Abb. 15: Beispiel: Anlagenschaubild

Der Vorteil ist offensichtlich: Der Anwender kann sehr schnell individuelle Energie-Kontrollsysteme aufbauen. Neben der optischen Datenaufbereitung informiert das Meldesystem über Störungen für eine zeitnahe Reaktion.