



**SAP White Paper**  
**SAP for Utilities**

# **DAS ENERGIEDATENMANAGEMENT IN SAP FOR UTILITIES**

© Copyright 2005 SAP AG. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch SAP AG nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die von SAP AG oder deren Vertriebsfirmen angebotenen Softwareprodukte können Softwarekomponenten auch anderer Softwarehersteller enthalten.

Microsoft, Windows, Outlook, und PowerPoint sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

IBM, DB2, DB2 Universal Database, OS/2, Parallel Sysplex, MVS/ESA, AIX, S/390, AS/400, OS/390, OS/400, iSeries, pSeries, xSeries, zSeries, z/OS, AFP, Intelligent Miner, WebSphere, Netfinity, Tivoli, und Informix sind Marken oder eingetragene Marken der IBM Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Oracle ist eine eingetragene Marke der Oracle Corporation.

UNIX, X/Open, OSF/1, und Motif sind eingetragene Marken der Open Group.

Citrix, ICA, Program Neighborhood, MetaFrame, WinFrame, VideoFrame, und MultiWin sind Marken oder eingetragene Marken von Citrix Systems, Inc.

HTML, XML, XHTML und W3C sind Marken oder eingetragene Marken des W3C®, World Wide Web Consortium, Massachusetts Institute of Technology.

Java ist eine eingetragene Marke von Sun Microsystems, Inc.

JavaScript ist eine eingetragene Marke der Sun Microsystems, Inc., verwendet unter der Lizenz der von Netscape entwickelten und implementierten Technologie.

MaxDB ist eine Marke von MySQL AB, Schweden.

SAP, R/3, mySAP, mySAP.com, xApps, xApp und weitere im Text erwähnte SAP-Produkte und -Dienstleistungen sowie die entsprechenden Logos sind Marken oder eingetragene Marken der SAP AG in Deutschland und anderen Ländern weltweit. Alle anderen Namen von Produkten und Dienstleistungen sind Marken der jeweiligen Firmen. Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Produkte können länderspezifische Unterschiede aufweisen.

In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die vorliegenden Angaben werden von SAP AG und ihren Konzernunternehmen („SAP-Konzern“) bereitgestellt und dienen ausschließlich Informationszwecken. Der SAP-Konzern übernimmt keinerlei Haftung oder Garantie für Fehler oder Unvollständigkeiten in dieser Publikation. Der SAP-Konzern steht lediglich für Produkte und Dienstleistungen nach der Maßgabe ein, die in der Vereinbarung über die jeweiligen Produkte und Dienstleistungen ausdrücklich geregelt ist. Aus den in dieser Publikation enthaltenen Informationen ergibt sich keine weiterführende Haftung.

# INHALT

Einleitung .....	5
Einführung .....	6
<b>Das Energiedaten-Management (EDM) der SAP® – Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>7</b>
Zentrale Energiedaten-Datenbank (Energy Data Repository) .....	7
Bilanzierung und Fahrplanmanagement (mit Hilfe der Bilanzierungsworkbench) .....	7
Abrechnung von Zeitreihen (mit Hilfe der Real-Time-Pricing-Abrechnung) .....	7
<b>Datenstrukturen für den liberalisierten Energiemarkt .....</b>	<b>8</b>
Geschäftspartner und Serviceanbieter .....	8
Zählpunkte .....	8
Services (Dienstleistungen) .....	8
Verträge .....	8
Bilanzierungseinheiten (Bilanzkreise/Bilanzgruppen) .....	8
Lastgänge und Lastprofile .....	8
Netze .....	8
<b>Zentrale Datenhaltung (Energy Data Repository) .....</b>	<b>9</b>
Import von Zeitreihen .....	10
Lastgänge und Lastprofile .....	10
Anpassbare Statusverwaltung .....	10
Konsistenz- und Plausibilitätsprüfungen .....	10
Ersatzwertbehandlung .....	10
Berechnung von Zeitreihen (mit Hilfe der Berechnungsworkbench) .....	11
Datenauswertung und Aufbereitung .....	11
Versionierung und Revisionsicherheit .....	12
Archivierung .....	12
Datenbereitstellung im Internet .....	12

<b>Energiemengenbilanzierung und Fahrplanerstellung</b> .....	<b>13</b>
Die EDM Bilanzierungsworkbench .....	13
Bilanzierungsverfahren .....	14
Bilanzierungsmodus .....	14
Energiemengenermittlung .....	14
Ausnahmebehandlung (Alert-Handling) .....	15
– Dokumentation und Protokollierung von Bilanzierungsläufen .....	15
Datenbereitstellung .....	15
Anpassbarkeit und Erweiterbarkeit .....	15
Mehr- und Mindermengen (Jahresmengendifferenzen) .....	16
Fahrpläne .....	16
<b>Abrechnung von Energie-Lastgängen (Real-time-Pricing)</b> .....	<b>17</b>
Abrechnung von Börsen- und Indexpreisen (Real-time-Pricing) .....	17
Abrechnung von Verbrauchswerten in Zeitabschnitten (Time-of-Use-Pricing) .....	17
Abrechnung von Sondervereinbarungen .....	17
<b>Weitere Prozesse zur Umsetzung der neuen Marktregeln</b> .....	<b>18</b>
Elektronischer Datenaustausch mit dem IDE der SAP .....	18
SAP Business Workflow .....	18
<b>Das Energiedaten-Management der SAP – die Softwarelösung für den liberalisierten Energiemarkt</b> .....	<b>19</b>
<b>Ausblick</b> .....	<b>20</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>21</b>

## **EINLEITUNG**

Mit dem Energiedaten-Management innerhalb von SAP for Utilities stellt die SAP den Unternehmen im liberalisierten Energiemarkt eine unternehmensweite Gesamtlösung zur Verfügung, mit deren Hilfe die Anforderungen durch Lastgangzählung und -messung, der Energiemengenbilanzierung, des Fahrplanmanagements und der Abrechnung von lastganggemessenen Energieverbrauchern erfüllt werden können.

## EINFÜHRUNG

Die Energiemärkte befinden sich im Wandel. Zu Zeiten des regulierten Energiemarktes waren vertikal integrierte Versorgungsunternehmen die Regel. Ein Unternehmen deckte meist mehrere oder sogar alle Stufen der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette (Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Kundenservice) ab. Die Deregulierung der Energiemärkte führt zu einer gesetzlich geforderten Trennung der einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette (Unbundling). Durch das Unbundling entstehen neue Unternehmenstypen. Beispiele hierfür sind Netzbetreiber, Energielieferanten, unabhängige Kraftwerksbetreiber, regulierte Transportnetzbetreiber usw.

Die verschiedenen Marktteilnehmer benötigen unterschiedliche Informationen und verarbeiten in ihren Informationssystemen jeweils nur die für das eigene operative Geschäft notwendigen Daten. Andererseits müssen sie Daten beschaffen, die in anderen Unternehmen ermittelt oder gehalten werden.

Neue Aufgaben von Netzbetreibern in liberalisierten Energiemärkten sind:

- die Verwaltung von Lieferanten, Zählpunkten, Wechselkunden und Lastprofilen
- die Verwaltung von Netzkunden-Verträgen und Lieferanten-Rahmenverträgen
- die Energiemengenbilanzierung nach analytischem oder synthetischem Verfahren
- die Berechnung von Jahresmehr- und Mindermengen
- die Datenbereitstellung an Lieferanten, Bilanzkreisverantwortliche und Bilanzkoordinatoren

Neue Aufgaben von Lieferanten sind

- die Verwaltung von Netzbetreibern, Zählpunkten und Lastprofilen
- die Verwaltung von Energielieferverträgen und Netzbetreiber-Rahmenverträgen
- das Erstellen von Lastprognosen
- die Preis- und Angebotskalkulation
- das Vorbereiten und Durchführen von Energielieferungen
- das Sicherstellen der technischen Rahmenbedingungen für die Lieferung
- die fristgerechte Erstellung und das Anmelden von Fahrplänen
- der Datenaustausch und die Datenbereitstellung für Netzbetreiber und Bilanzkoordinatoren
- das Abrechnen der Energielieferungen
- das Verarbeiten und Prüfen der eingehenden Netznutzungsrechnungen

Zur Bewältigung dieser Aufgaben ist eine Energiedaten-Management-Lösung erforderlich, die die ehemals in einem Versorgungsunternehmen gebündelten Aufgabenstellungen getrennt abbildet, die jeweils benötigten Daten schnell und fehlerfrei über Schnittstellen zur Verfügung stellt sowie eine Weiterverarbeitung, Aufbereitung und Verwaltung dieser Daten ermöglicht.

# DAS ENERGIEDATEN-MANAGEMENT (EDM) DER SAP – FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Für Unternehmen im liberalisierten Energiemarkt bietet SAP das Standard Kundeninformations- und Abrechnungssystem IS-U/CCS (Industrie Solution Utilities als fester Bestandteil des SAP for Utilities) an. Um die Prozesse der neuen Marktregeln unterschiedlicher Länder (Verbändervereinbarung II, EMG, ELWOG usw.) abbilden zu können, wurde es um das Energiedaten-Management (EDM) erweitert. Dabei fällt dem EDM insbesondere die Verwaltung und Verarbeitung von Zeitreihen (Lastgängen, Lastprofilen, Börsenpreisen usw.) zu, während die kaufmännischen und technischen Stammdaten und die damit verbundenen Prozesse wie z. B. der Lieferantenwechsel in IS-U/CCS abgebildet werden.

Das Energiedaten-Management der SAP deckt folgende Aufgabengebiete ab:

## Zentrale Energiedaten-Datenbank (Energy Data Repository)

Das EDM der SAP ist eine zentrale, unternehmensweite Datenbank, in der alle Arten von Energiedaten und energierelevanten Daten eines Unternehmens hinterlegt werden können. Den Schwerpunkt bilden hierbei Daten, die in äquidistanten Zeitabständen (z. B. Messwerte alle 15, 30 oder 60 Minuten) erfasst werden. Daneben können aber auch Zählerstände hinterlegt werden. Das EDM verfügt über vielfältige Funktionen, um diese Daten zu importieren, zu prüfen, Ersatzwerte zu bilden, Werte anzuzeigen, Berechnungen durchzuführen usw.

## Bilanzierung und Fahrplanmanagement (mit Hilfe der Bilanzierungsworkbench)

Netzbetreiber können mit Hilfe des EDM z. B. Bilanzierungen über den Anteil von Lieferanten an der Gesamtlast des Netzbetreibers durchführen. Die synthetischen und analytischen Verfahren gemäß der deutschen Verbändervereinbarung II werden mit dem EDM der SAP ausgeliefert. Die Funktionen bilden auch die Grundlage für eine Mehr- und Mindermengenermittlung sowie der nachfolgenden Abrechnung durch den Netzbetreiber.

Lieferanten können mit Hilfe des EDM z. B. Fahrpläne automatisch erstellen und versenden. Bei Bedarf können Sie Fahrpläne auch für unterlagerte Netzbetreiber erstellen und versenden.

## Abrechnung von Zeitreihen (mit Hilfe der Real-Time-Pricing-Abrechnung)

Die EDM Funktionen des Real-Time-Pricing ermöglichen die Abrechnung von Zeitreihen (z. B. von gemessenen Lastgängen). Die Abrechnung kann für alle Vertragsarten durchgeführt werden, die sich auf Zeitreihendaten beziehen, wie z. B. Energie-lieferung, Netznutzung, Mehr-Mindermengenabrechnung, Bilanzausgleich usw.

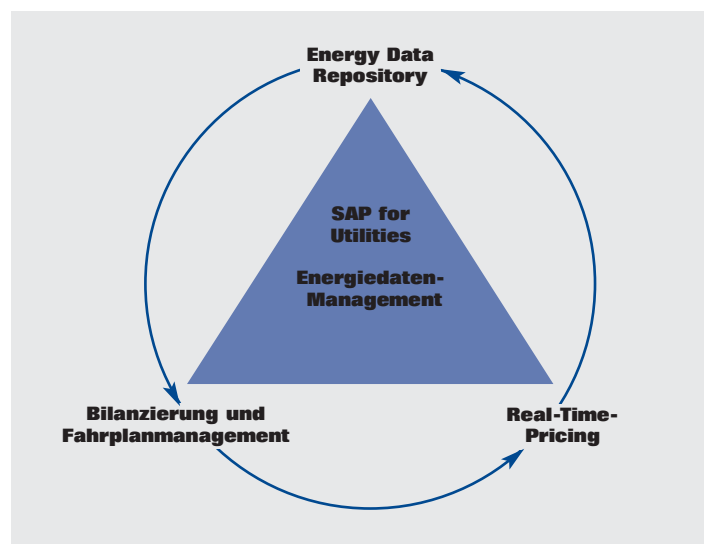


Figure 1: SAP for Utilities Energiedaten-Management

# DATENSTRUKTUREN FÜR DEN LIBERALISIERTEN ENERGIEMARKT

Das IS-U/CCS stellt die Datenstrukturen zur Verfügung, die für die Abbildung der technischen und betriebswirtschaftlichen Prozesse im liberalisierten Marktumfeld benötigt werden. Dieses Datenmodell wurde im Rahmen der letzten Auslieferungen systematisch dem neuen Marktmodell angepasst. Das EDM der SAP stützt sich mit allen seinen Funktionen auf das IS-U/CCS Datenmodell. Durch die nahtlose Integration in das Kundeninformations- und Abrechnungssystem IS-U/CCS können mittels EDM auch die weiterführenden Prozesse der Verbändevereinbarung II abgebildet werden.

## **Geschäftspartner und Serviceanbieter**

Alle externen Marktteilnehmer, die mit dem eigenen Unternehmen in einer Geschäftsbeziehung stehen, können mit ihren Stammdaten (Name, Adresse, Ansprechpartner usw.) im System abgebildet werden. Kommen zu den Geschäftspartnern zusätzlich geschäftsprozesssteuernde Eigenschaften hinzu, sind diese in der Rolle eines Serviceanbieters auszuprägen. Beispiele für Geschäftspartner sind Energie- oder Netzkunden. Beispiele für Geschäftspartner, die auch als Serviceanbieter spezifiziert werden, sind Lieferanten, Netzbetreiber, Regelzonenverantwortliche, Bilanzkreisverantwortliche usw.

## **Zählpunkte**

Zählpunkte werden als zentrale Objekte im System hinterlegt und über das Datenmodell zugeordnet. Zählpunkten können länderspezifisch unterschiedliche Strukturen zugewiesen werden. Die Zählpunktstruktur nach dem deutschen Metering Code wird unterstützt und mit EDM der SAP ausgeliefert. Zählpunktstrukturen anderer Länder können im System gepflegt und zugeordnet werden.

## **Services (Dienstleistungen)**

Von Geschäftspartnern erbrachte Leistungen (z. B. Bilanzkoordination, Energielieferung usw.) können als Services den Zählpunkten zugeordnet werden. Damit wird gewährleistet, dass ein Sachbearbeiter den Überblick behält, welcher Service zu einem bestimmten Zeitpunkt durch einen bestimmten Serviceanbieter (Dienstleister) an diesem Zählpunkt erbracht wurde.

Der Zählpunkt ist als zentrales Element vollständig in das Datenmodell integriert. Die Services werden auch zur Steuerung der Bilanzierungsläufe und beim elektronischen Datenaustausch verwendet.

## **Verträge**

Energielieferverträge, Netznutzungsverträge, Rahmenverträge usw. werden mit ihren jeweiligen Detaildaten historisch verwaltet. Verträge mit Abrechnungsrelevanz (Energielieferung, Netznutzung usw.) können bei Bedarf in der Verbrauchsabrechnung (IS-U) abgerechnet werden.

## **Bilanzierungseinheiten (Bilanzkreise/Bilanzgruppen)**

Bilanzkreise können im System abgebildet werden. Historisch hinterlegte Zuordnungen zu Sub-Bilanzkreisen werden gepflegt und bei der Bilanzierung berücksichtigt. Jedem Bilanzkreis werden ein bilanzkreisverantwortlicher Lieferant und ein Bilanzkoordinator zugeordnet. Die zu den Bilanzkreisen gehörenden Zählpunkte werden automatisch ermittelt. Hierbei wird die Lieferantenzuordnung der einzelnen Zählpunkte und damit die Zugehörigkeit der Zählpunkte zu den Bilanzkreisen tagesgenau berücksichtigt.

## **Lastgänge und Lastprofile**

Mit dem EDM der SAP ist die Verarbeitung von gemessenen Lastgängen sowie Lastprofilen und deren Zuordnung zum IS-U Datenmodell (zu Zählern, Anlagen usw.) möglich. Nähere Details finden sich später in diesem Dokument.

## **Netze**

Netzstrukturen und Netzhierarchien können im System abgebildet werden. Den Netzen können die jeweiligen Netzbetreiber zugeordnet werden. Der Anschluss an die Regionalstruktur ermöglicht die automatische Netz- und Netzbetreiberfindung und wird in der Kommunikationssteuerung für den elektronischen Datenaustausch verwendet.

## ZENTRALE DATENHALTUNG (ENERGY DATA REPOSITORY)

Das EDM der SAP ist eine zentrale, unternehmensweite Datenbank, in der alle Arten von Energiedaten und energierelevante Daten eines Unternehmens verwaltet werden können. Den Schwerpunkt bilden hierbei Daten, die in äquidistanten Zeitabständen (Zeitreihen) erfasst werden. Dieser zentrale Datenspeicher wird auch Energy Data Repository genannt.

Das EDM verarbeitet alle Arten von primären Zeitreihen wie Energie- und Leistungszeitreihen, Einspeisezeitreihen, Lastzeitreihen (gemessene Lastgänge und analytische Lastprofile),

Fahrpläne oder Ergebnisse von Berechnungen. Daneben können aber auch alle nicht direkt dem Energiefluss zuordenbare Zeitreihen verarbeitet werden. Beispiele hierfür sind Preis- und Währungszeitreihen, Umrechnungs- und Konvertierungsfaktoren (z. B. für die Gasabrechnung) oder Wetterdaten für Lastprognosen.

Unterschiedliche Sparten (Strom, Gas, Wasser, Fernwärme usw.) werden ebenso berücksichtigt wie unterschiedliche Zeitintervalle (5, 10, 15, 30, 60 Minuten usw.).

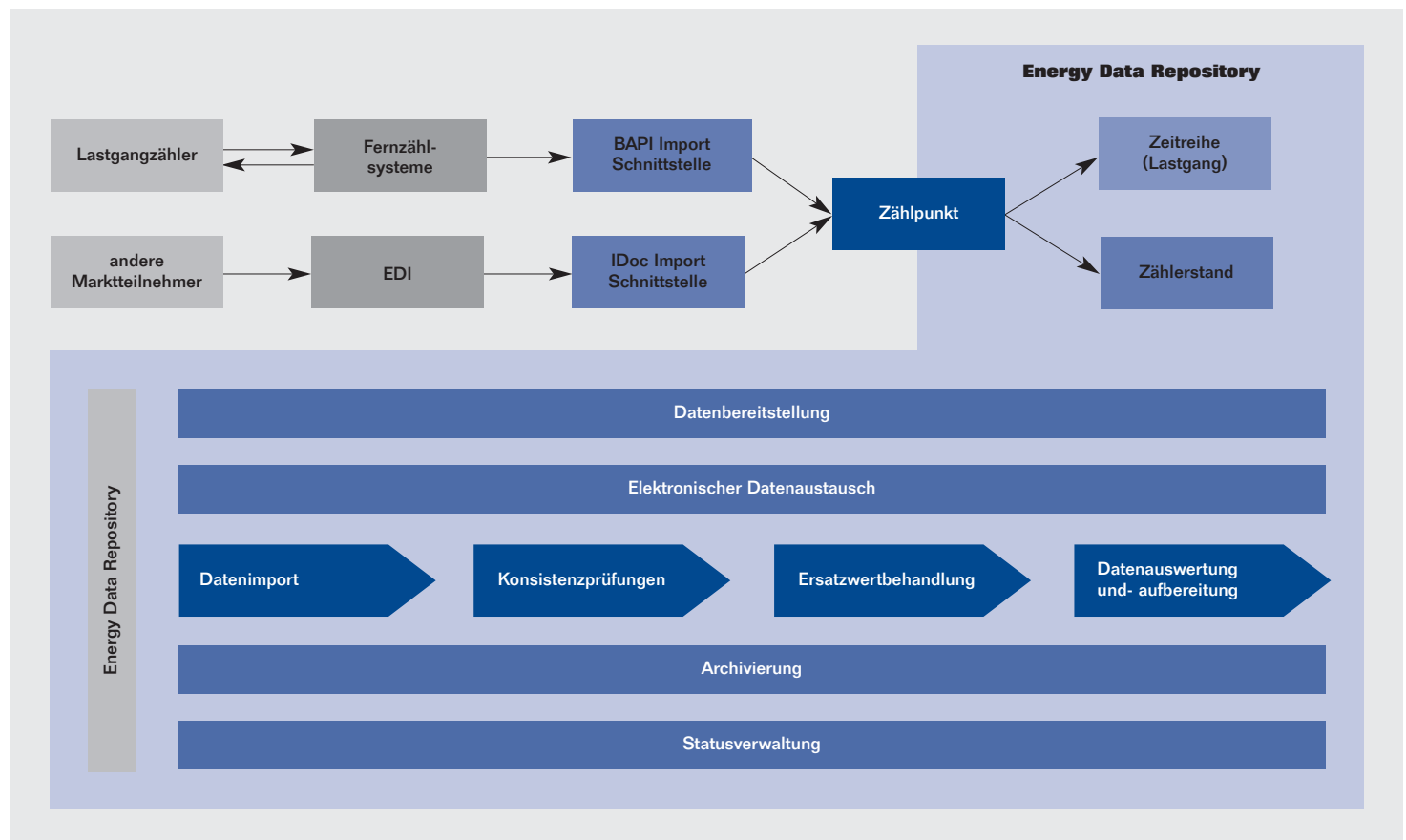


Figure 2: Funktionsumfang Energy Data Repository

### **Import von Zeitreihen**

Das EDM der SAP ist ein System mit offener Systemarchitektur. Es existieren vordefinierte Schnittstellen zu gängigen Herstellern von Zähler-Fernauslesesystemen. Daten aus dem elektronischen Datenaustausch (in Datenformaten wie z. B. EDIFACT, ANSI X.12, XML usw.) können ebenso übernommen werden wie Daten, die von einem handelsüblichen PC über eine OLE-Schnittstelle (z. B. im MS Excel-Format) angeliefert werden.

### **Lastgänge und Lastprofile**

Mit dem EDM der SAP ist die Verarbeitung von gemessenen Lastgängen sowie Lastprofilen und deren Zuordnung zum SAP IS-U Datenmodell (zu Zählern, Anlagen, usw.) möglich.

Standardisierte Tageslastprofile können im EDM hinterlegt werden. Es besteht die Möglichkeit, Tageslastprofile gemäß eines Fabrikkalenders zu einem Jahreslastgang zusammenzufassen. Die entstehenden synthetischen Profile können normiert werden (z. B. auf 1000 kWh/p.a.). Die Berücksichtigung von Dynamisierungsfaktoren ist möglich. Dynamisierungsfaktoren nach der Funktion der deutschen VDEW Definition können direkt im System erzeugt, als eigenes Faktorprofil hinterlegt und bei der Generierung des synthetischen Jahresprofils berücksichtigt werden. Andere Algorithmen zur Bestimmung von Dynamisierungsfaktoren können bei Bedarf von den Benutzern implementiert werden.

Zu jedem synthetischen Lastprofil werden Verbrauchsfaktoren hinterlegt, die das Verhältnis zwischen dem normierten Verbrauch des synthetischen Profils und dem real gemessenen Verbrauch des Kleinkunden angeben. Dieser Verbrauchsfaktor wird bei der Verbrauchsermittlung von Kleinkunden automatisch aktualisiert und historisch gespeichert. Verbrauchsfaktoren werden für die Bilanzierung, die Mehr- und Mindermengenermittlung und die Verbrauchsprognose benötigt.

Zu einem Kunden können mehrere Verbrauchsfaktoren hinterlegt werden. Dies ist z. B. dann notwendig, wenn der Lieferant einen selbst geschätzten Kundenverbrauch an den Netzbetreiber meldet.

### **Anpassbare Statusverwaltung**

Zu jedem importierten Wert einer Zeitreihe wird ein Statuswert verwaltet. Statuswerte können tabellarisch oder grafisch visualisiert werden. Die Art der Darstellung und die Verarbeitung von Statuswerten ist frei definierbar. Prozesse, wie die Abrechnung, können einzelne Werte oder ganze Zeitreihen gegen weitere Modifikation sperren.

### **Konsistenz- und Plausibilitätsprüfungen**

Bei jedem Import von Zeitreihenwerten werden vordefinierte Konsistenzprüfungen durchlaufen. Diese prüfen die ankommenden Daten auf ihre Gültigkeit und reagieren mit den voreingestellten Maßnahmen (z. B. Abbruch des Imports). Einzelprüfungen (z. B. Grenzwert verletzt, Werte bereits vorhanden usw.) können in frei definierbaren Gruppen zusammengefasst und der gewünschten Zeitreihe zugeordnet werden.

### **Ersatzwertbehandlung**

Für fehlende oder fehlerhafte Werte einer importierten Zeitreihe kann das EDM Ersatzwerte bilden. Es werden vielfältige Ersatzwertverfahren ausgeliefert, die bei Bedarf an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden können. Generell lassen sich bei den ausgelieferten Verfahren zwei Gruppen unterscheiden: Verfahren, die fehlerhafte Werte selbst berechnen und Verfahren, die Werte aus anderen Messungen oder Zeiträumen als Referenz verwenden. Einzelne Ersatzwertverfahren können zu Ersatzwertverfahrensgruppen zusammengefasst und der gewünschten Zeitreihe zugeordnet werden. Innerhalb einer solchen Ersatzwertverfahrensgruppe kann in Abhängigkeit von der Priorität des Verfahrens oder der Anzahl der fehlenden Werte gesteuert werden, welches Verfahren zum Einsatz kommen soll.

## **Berechnung von Zeitreihen (mit Hilfe der Berechnungsworkbench)**

Mit Hilfe der Berechnungsworkbench bietet das EDM der SAP die Möglichkeit, im System gespeicherte Zeitreihen nach beliebigen mathematischen Zusammenhängen weiterzuverarbeiten. Ein Beispiel hierfür ist die Ermittlung des Summenverbrauchs eines Industriekunden, der über mehrere Einspeisestellen versorgt wird.

Die Abhängigkeit zwischen Ausgabe- und Eingabewerten einer Berechnung wird in einer Formel abgebildet. Formeln sind flexible und durch den Benutzer frei definierbare Berechnungsvorschriften, die auf mathematischen Funktionsbeziehungen basieren.

Einer Formel werden zuvor gespeicherte Zeitreihen als Eingabeparameter zugeordnet. Das Ergebnis einer Berechnung – die Ausgabeparameter – wird ebenfalls als Zeitreihe im System hinterlegt. Nach einem Berechnungslauf stehen die Ergebnisse zur Weiterverarbeitung in den nachfolgenden Prozessen (Abrechnung, Bilanzierung, Fahrplanerstellung usw.) zur Verfügung. Der Status von Werten wird bei der Berechnung berücksichtigt.

Eine Anzahl von Formeln werden von SAP ausgeliefert, weitere Formeln können bei Bedarf durch den Benutzer erstellt werden.

Ausgabeparameter aus Formelberechnungen können als Eingabeparameter wiederum in neue Formelberechnungen eingehen. Damit sind beliebige Formelhierarchien erstellbar. Formelhierarchien können in grafischer Form übersichtlich dargestellt werden.

Formeln können über berechnungsauslösende Ereignisse (z. B. Import neuer Daten) für eine Berechnung vorgemerkt werden. Beim nächsten Berechnungslauf wird die Formel dann mit allen anderen zur Berechnung vorgemerkten Formeln berechnet. Alternativ kann eine Formel aber auch individuell berechnet werden. Formelhierarchien werden bei der Verarbeitung von berechnungsauslösenden Ereignissen berücksichtigt.

Die Berechnungsläufe können zur Verbesserung der Berechnungsgeschwindigkeit auf parallelisierbare Berechnungsjobs und auf unterschiedliche Server aufgeteilt werden.

## **Datenauswertung und Aufbereitung**

Im System hinterlegte Zeitreihen können über vielfältige Möglichkeiten visualisiert und ausgewertet werden. Hierzu stellt das EDM eine Reihe grafischer und tabellarischer Bildschirmdialoge bereit, in denen Daten angelegt, angezeigt oder modifiziert werden können.

Die nahtlose Integration in my SAP Utilities ermöglicht zusätzlich die Navigation durch die Datenbestände des SAP IS-U/CCS Datenmodells. Damit ist es möglich, Daten über Geschäftsobjekte zu selektieren, die nicht direkt mit den zum EDM gehörenden Geschäftsobjekten zusammenhängen.

Die Anzeige von Datenbeständen kann über logisch verknüpfte Filterfunktionen eingeschränkt werden. Sortierfunktionen stehen dem Benutzer ebenfalls zur Verfügung.

Daten können in tabellarischer Form direkt an ein Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. an MS EXCEL) übergeben werden. Der Benutzer hat dadurch die Möglichkeit, Daten in seiner gewohnten PC-Umgebung weiterzuverarbeiten. In einem Tabellenkalkulationsprogramm modifizierte Daten können in das EDM zurück importiert werden.

Benutzereingaben werden auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Fehleingaben werden abgelehnt, wodurch inkonsistente Datensätze vermieden werden. Führt eine Eingabe zu einer abgeleiteten Reaktion im System (z. B. zu einer Statusänderung) wird diese umgehend in den tabellarischen und grafischen Darstellungen aktualisiert.

### **Versionierung und Revisionsicherheit**

Modifikationen an Zeitreihendaten im EDM werden automatisch gespeichert, die Änderungen werden protokolliert. Hierzu werden verschiedene Versionen der Zeitreihendaten historisch verwaltet. Jede Version erhält eine Kennung aus welchem Grund die Änderung vorgenommen wurde, wer die Änderung durchgeführt hat und für welchen Zeitpunkt die Änderung aktiviert wurde.

Damit ist es für einen Benutzer möglich festzustellen, welche Daten mit welchem Status und zu welchem Zeitpunkt im System aktiv waren bzw. wer eine Änderung zu einem bestimmten Zeitpunkt durchgeführt hat.

Das Erstellen einer neuen Version kann durch eine manuelle Bedienung ausgelöst oder bei automatisch ablaufenden Geschäftsprozessen wie z. B. bei der Bilanzierung maschinell erzeugt werden.

Neben der Versionsverwaltung können Daten auch vollständig gegen Änderung gesperrt werden, z. B. wenn es sich um Daten eines bereits abgerechneten oder bilanzierten Zeitraums handelt.

### **Archivierung**

Bei der Zeitreihenverarbeitung fallen große Datenmengen an. Das EDM der SAP unterstützt den Anschluss an externe Archivierungssysteme. Damit ist sichergestellt, dass nur die aktuell notwendigen Daten im System gehalten werden müssen. Auf ältere Daten kann aber jederzeit über das Archiv zugegriffen werden.

Für Zeitreihendaten kann die Verweildauer in der operativen Datenbank angegeben werden. Der Archivierungslauf prüft, welche Daten die Verweildauer überschritten haben und speichert diese im Archiv.

Abhängigkeiten von anderen Archivierungsobjekten (z. B. von Abrechnungsbelegen) werden dabei berücksichtigt.

### **Datenbereitstellung im Internet**

Zeitreihendaten können externen Marktteilnehmern im Internet zur Verfügung gestellt werden. Der Zugang unterliegt einem Berechtigungskonzept, so dass nur autorisierten Benutzern der Zugriff auf die Daten möglich ist. Die verwendete Technologie entspricht dem SAP® Internet Transaction Server (ITS) mit den für Zeitreihenzugriff entwickelten Internet-Anwendungskomponenten.

# ENERGIEMENGENBILANZIERUNG UND FAHRPLANERSTELLUNG

Das EDM der SAP unterstützt den Netzbetreiber bei der Bilanzierung. Alle zur Bilanzierung benötigten Eingangsdaten können in der zentralen Datenbank des EDM vorgehalten oder dort (z. B. durch Formelberechnungen) ermittelt werden. Die synthetischen und analytischen Verfahren gemäß der deutschen Verbändevereinbarung II werden mit dem EDM der SAP ausgeliefert.

Lieferanten können mit EDM Fahrpläne automatisiert erstellen und versenden.

## Die EDM Bilanzierungsworkbench

Verwaltung, Planung, Test, Durchführung und Protokollierung von Bilanzierungsläufen können mit Hilfe der speziell dafür entwickelten Bilanzierungsworkbench durchgeführt werden. Die Bilanzierungsworkbench verwaltet Bilanzierungsbelege, in denen die Eckdaten von Bilanzierungsläufen verwaltet werden. Diese sind zum Beispiel der Bilanzierungszeitpunkt, der Bilanzierungszeitraum, der Bilanzierungsmodus oder die zu bilanzierenden Bilanzkreise.

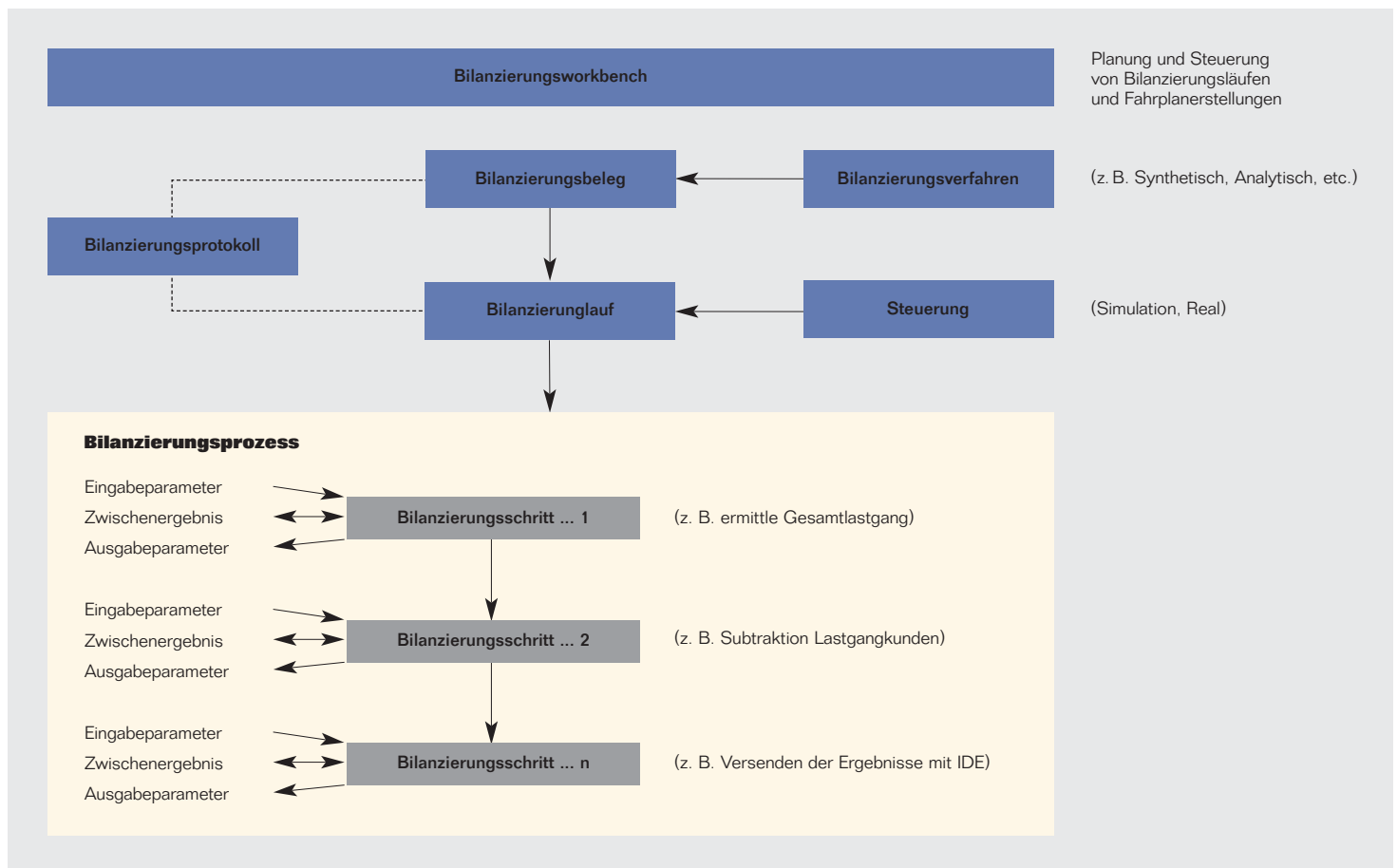


Figure 3: EDM – Bilanzierung und Fahrplanmanagement

## **Bilanzierungsverfahren**

Jeder Bilanzierungslauf wird nach einem zuvor definierten Bilanzierungsverfahren durchgeführt. Diese Verfahren sind in individuelle Bilanzierungsschritte unterteilt, die sequentiell oder parallel abgearbeitet werden. Die synthetischen und analytischen Verfahren gemäß der deutschen Verbändevereinbarung II werden mit SAP's EDM ausgeliefert.

## **Bilanzierungsmodus**

Das EDM unterscheidet zwischen einem Simulationsmodus und einem Aktivmodus.

Im Simulationsmodus wird eine Bilanzierung simuliert. Die Bilanzierungsergebnisse können gespeichert und ausgewertet werden. Es findet jedoch keine Datenbereitstellung an die relevanten Marktteilnehmer (Lieferant, Bilanzkoordinator usw.) statt.

Im Aktivmodus wird die Bilanzierung durchgeführt, die Bilanzierungsergebnisse werden gespeichert und an die relevanten Marktteilnehmer versendet. Bilanzierte Datensätze können bei Bedarf gegen weitere Änderungen gesperrt werden.

Sollte es zu Fehlern bei einem Bilanzierungslauf kommen (z. B. aufgrund fehlender Eingangsdaten), ist eine beliebige Anzahl von Nachberechnungen möglich. Dabei werden nur die Bilanzierungsschritte durchlaufen, die noch nicht erfolgreich berechnet wurden.

Die Zeitdauer einer Nachberechnung wird dadurch auf ein Mindestmaß reduziert.

Bilanzierungsergebnisse können mit den weiter oben beschriebenen Mitteln tabellarisch und grafisch ausgewertet werden.

## **Energiemengenermittlung**

Die Aufgabe der Bilanzierung besteht in der lieferantengenauen Ermittlung der Energiemengen, die im Bilanzierungszeitraum bei den Kunden eines Lieferanten angefallen sind. Hierbei gilt es sowohl die lastganggemessenen Energiemengen von Großkunden als auch die aus synthetischen Lastprofilen ermittelten Energiemengen von Kleinkunden zeitraumgenau zu berücksichtigen.

Das EDM der SAP setzt dazu auf die bestehenden Datenbestände im IS-U/CCS System auf. Über die zum Zählpunkt gehörenden Services bzw. die bestehenden Energielieferverträge können die Zählpunkte tagesgenau den jeweiligen Lieferanten zugeordnet werden. Die Summe aller zu den Lieferanten gehörenden Energieentnahmen werden im Bilanzkreis des jeweiligen Lieferanten gesammelt.

IS-U/CCS berücksichtigt bei Prozessen wie dem Lieferantenwechsel, Einzug, Auszug usw. die tagesgenaue Abgrenzung der Lieferanten zum Zählpunkt. Ebenso werden bei jeder Abrechnung von Kleinkunden mit synthetischen Lastprofilen die aktuellen und geschätzten Jahresverbräuche in Form von Verbrauchsfaktoren aktualisiert. Damit kann innerhalb des IS-U/CCS Systems tagesgenau für jeden Zeitpunkt ermittelt werden welcher Lieferant die Energielieferverantwortung für den Zählpunkt hatte. Über die Zählpunkte können die zugehörigen Lastgänge und Kleinkundenverbräuche ermittelt und im Bilanzkreis fortgeschrieben werden.

Diesen Umstand nutzt das EDM bei der Bilanzierung aus, indem genau auf aktuellen Datenbestand über die beschriebenen Verfahren zugegriffen wird. Damit ermittelt das EDM die zu bilanzierenden Energiemengen genau dort, wo ihre Quelle liegt: im Kundeninformations- und Abrechnungssystem.

Der Vorteil dieser Lösung besteht in der schnittstellenlosen und tagesgenauen Bilanzierung zu jedem Zeitpunkt mit dem im Bilanzierungszeitraum aktuellen Datensatz.

### **Ausnahmebehandlung (Alert-Handling)**

Sollten individuelle Bilanzierungsschritte die Bearbeitung nicht erfolgreich oder nur unzureichend ausführen können (z. B. aufgrund fehlerhafter oder fehlender Eingangsdaten) kann in jedem Bilanzierungsschritt eine Ausnahmebehandlung angestoßen werden. Ausnahmen (Alerts) können als Warnmeldungen oder Fehlermeldungen ausgegeben werden.

Warnmeldungen können Informationszwecken dienen oder eine Quittierung durch den Benutzer erforderlich machen. Fehlermeldungen führen zum Abbruch eines Bilanzierungslaufs.

Auf jede Ausnahme kann mit einer individuellen Weiterverarbeitung wie z. B. einer Sachbearbeiterbenachrichtigung per E-Mail oder dem Start eines SAP Business Workflows reagiert werden.

### **Dokumentation und Protokollierung von Bilanzierungsläufen**

Für Bilanzierungsläufe stehen umfassende Dokumentations- und Protokollierungsmittel zur Verfügung. Der Status eines gesamten Bilanzierungslaufs sowie der individuellen Bilanzierungsschritte des Verfahrens sind jederzeit einsehbar. Zu jedem Bilanzierungsschritt wird die benötigte Laufzeit angegeben.

Dem Benutzer steht ein grafisches Werkzeug zur Verfügung, mit dem er genau nachvollziehen kann, welche Bilanzierungsschritte des Verfahrens durchlaufen wurden und in welchem Zustand sich der jeweilige Schritt befindet (z. B. erfolgreich, abgebrochen usw.).

Diese Dokumentations- und Protokollierungswerkzeuge gewähren dem Benutzer die maximal mögliche Transparenz über den Status und die Vorgänge des Bilanzierungsverfahrens. Dies schließt auch eine umfangreiche Information darüber ein, welche Daten bisher an andere Marktteilnehmer versendet wurden.

### **Datenbereitstellung**

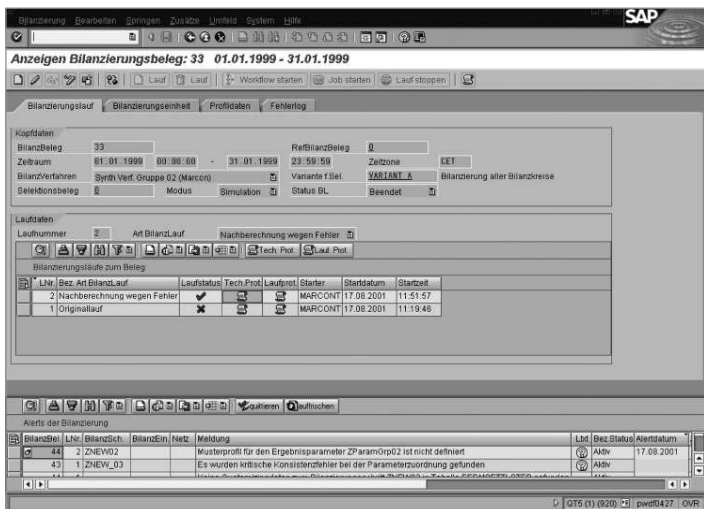
Bilanzierungsergebnisse können an die dafür vorgesehenen Marktteilnehmer (Lieferant, Bilanzkoordinator) versendet werden. Unterschiedliche Datenformate (EDIFACT, XML usw.) werden unterstützt. Das Versenden der Daten übernimmt der unternehmensübergreifende Datenaustausch (Intercompany Data Exchange, IDE), in den das EDM nahtlos integriert ist.

### **Anpassbarkeit und Erweiterbarkeit**

Die EDM Bilanzierungsverfahren wurden als Baukastensystem entwickelt. Individuelle Bilanzierungsschritte werden durch einen SAP Business Workflow oder ein ausführbares Programm so miteinander kombiniert, dass das gewünschte Bilanzierungsverfahren durchgeführt werden kann.

Die von SAP ausgelieferten Bilanzierungsverfahren sind bereits vorkonfiguriert. Sollte dennoch die Notwendigkeit der Konfiguration bestehen, können jederzeit Änderungen an den ausgelieferten Verfahren vorgenommen werden.

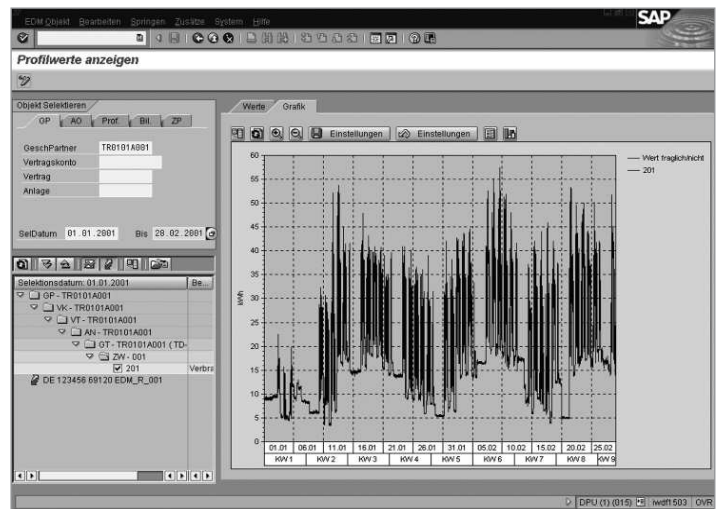
Auch die einzelnen Bilanzierungsschritte sind anpassbar. Eigene Bilanzierungsschritte können selbst entwickelt werden. Das EDM gewährleistet auf diese Weise, dass auch nicht ausgelieferte Bilanzierungsverfahren effizient im System abgebildet werden können.



## Mehr- und Mindermengen (Jahresmengendifferenzen)

Alle Bilanzierungsverfahren arbeiten auf der Basis von geschätzten Verbrauchswerten. Nach Ermittlung der tatsächlich angefallenen Kundenentnahmen können diese den Lieferanteneinspeisungen gegenübergestellt werden. Die entstehenden Mehr- oder Mindermengen müssen kunden- und lieferzeitraumgenau ermittelt und dem Lieferanten in Rechnung gestellt werden.

Die Mehr- und Mindermengenermittlung kann als ein weiteres Bilanzierungsverfahren verstanden werden. Die tatsächlichen Kundenentnahmen und die durch den Lieferanten gemeldeten Einspeisungen werden getrennt als Verbrauchsfaktoren zu den normierten synthetischen Jahreslastprofilen pro Kunde hinterlegt. Die Abrechnung und Fakturierung der ermittelten Mehr- und Mindermengen pro Lieferant erfolgt auf der Basis einer Real-Time-Pricing-Abrechnung (RTP Abrechnung).



## Fahrpläne

Lieferanten können mit Hilfe der Bilanzierungsworkbench Fahrpläne erstellen und an den Bilanzkoordinator versenden. Dabei kommt die weiter oben für die Bilanzierungsverfahren beschriebene technische Infrastruktur zum Einsatz. Die Erstellung der Fahrpläne wird in individuellen Schritten bis zum Versand an den Bilanzkoordinator vollzogen. Der Prozess kann vollständig automatisiert werden. Bei Bedarf können Fahrpläne auch für unterlagerte Netzbetreiber erstellt und versendet werden.

Die Erstellung der Fahrpläne greift zur Ermittlung der zu liefernden Einspeisemengen bei Kleinkunden auf die synthetischen Profile zurück. Die Profile werden mit den geschätzten Verbrauchsfaktoren bewertet. Für lastganggemessene Kunden kann das EDM einfache Verbrauchsprognosen selbst erstellen oder auf Lastprognosen von externen Prognosesystemen zugreifen.

## **ABRECHNUNG VON ENERGIE-LASTGÄNGEN (REAL-TIME-PRICING)**

Das EDM der SAP unterstützt die Abrechnung in IS-U/CCS. Damit ist die Abrechnung in der Lage, weitgehend alle Arten von Tarifen und Energieprodukten auf der Basis von gemessenen Zeitreihen abzurechnen. Die Abrechnung kann für alle Vertragsarten durchgeführt werden, die sich auf gemessene Lastgänge oder berechnete Profile beziehen wie z. B. Energielieferung, Netznutzung, Mehr-Minderungenabrechnung, Bilanzausgleich usw. Alle abgerechneten Beträge der Verbrauchsabrechnung können dem jeweiligen Geschäftspartner fakturiert werden.

Mit dem EDM der SAP können Lieferanten Energielieferverträge abrechnen. Dies gilt im Besonderen für das Kundensegment der Großabnehmer, die in der Regel mit einem Lastgangzähler ausgestattet sind.

Bilanzkreisverantwortliche Lieferanten können mit dem EDM der SAP die Abrechnung der Bilanzabweichung des eigenen Bilanzkreises durch den Bilanzkoordinator kontrollieren. Hierzu bietet das EDM die Möglichkeit, durch Vergleich der Bilanzkreiseinspeisemengen mit den Entnahmemengen die Bilanzabweichung zu ermitteln und gemäß dem Regelwerk der Verbändevereinbarung II mit Mengen und Preisen zu bewerten. Überträge, Toleranzbänder usw. werden dabei berücksichtigt.

Netzbetreiber können mit dem EDM der SAP ihre Netzkunden abrechnen. Die in der Mehr- und Mindermengenermittlung erfassten Energiemengen können den Lieferanten in Rechnung gestellt werden.

Bilanzkoordinatoren können mit dem EDM den Bilanzausgleich der Lieferanten-Bilanzkreise ermitteln und abrechnen.

### **Abrechnung von Börsen- und Indexpreisen (Real-time-Pricing)**

Energieprodukte und Tarife, die auf veränderlichen Börsen- oder Indexpreisen basieren (z. B. stündliche Werte), können durch EDM verarbeitet werden.

Die gemessenen Lastgänge und die Börsen- bzw. Indexpreise werden im zentralen Zeitreihenspeicher (Energy Data Repository) vorgehalten. Der Abrechnungslauf bewertet dann für jede Stunde die gemessene Menge des Lastgangs mit dem in der korrespondierenden Stunde anfallenden Preis.

Bandlieferungen, Teilbelieferungen oder beliebige Grenzwertfestlegungen können dabei berücksichtigt werden.

### **Abrechnung von Verbrauchswerten in Zeitabschnitten (Time-of-Use-Pricing)**

Das EDM der SAP kann Zeitreihenmesswerte nach zuvor definierten Zeitabschnitten zusammenfassen und mit einem individuellen Preis für diesen Zeitabschnitt bewerten.

Ein einfaches Beispiel hierfür ist die Aufteilung des Lastgangs eines lastganggemessenen Kunden in einen Hochtarif (HT)- und Niedertarifzeitraum (NT) unterteilt und die Bewertung der ermittelten HT- bzw. NT-Mengen mit einem HT bzw. NT-Preis.

Beliebig komplexere Zeitabschnittstrukturen und Hierarchien können mit EDM definiert werden. Damit können z. B. HT/NT-Preise auch zwischen Wochen- und Wochenendtagen oder Saisonzeiträumen wie Sommer, Winter und Übergangszeit berücksichtigt werden.

### **Abrechnung von Sondervereinbarungen**

Sonderlieferungen können im IS-U/CCS hinterlegt und abgerechnet werden. Sonderlieferungen werden vordefiniert und müssen lediglich durch den Benutzer jeweils für einen bestimmten Zeitraum aktiviert werden.

## **WEITERE PROZESSE ZUR UMSETZUNG DER NEUEN MARKTREGELN**

Auf die vielfältigen weiteren Prozesse der neuen Marktregeln kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Zu deren Abbildung kommen neben dem EDM auch andere Bereiche des IS-U/CCS bzw. der gesamten SAP for Utilities Lösung zum Einsatz. Diese sollen zur Vollständigkeit kurz erwähnt werden.

### **Elektronischer Datenaustausch mit dem IDE der SAP**

Das IS-U/CCS wurde für die automatisierte Verarbeitung von unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen erweitert. Das IDE (Intercompany Data Exchange) ermöglicht das Entgegennehmen und das Versenden von Daten an andere Marktteilnehmer. Hierzu werden in der Regel standardisierte Formate für den elektronischen Datenaustausch (z. B. EDIFACT, ANSI X.12, XML) verwendet. Häufig sind aber auch E-Mail und MS Excel Formate anzutreffen.

Die Gesamtlösung SAP for Utilities unterstützt den elektronischen Datenaustausch für eine Vielzahl von Daten und Prozessen. Beispiele hierfür sind der Lieferantenwechsel, Zählerstände und Verbrauchswerte, Energieliefer- und Netznutzungsrechnungen, elektronische Zahlungsabwicklung usw.

### **SAP Business Workflow**

Der SAP Business Workflow ist ein Werkzeug, mit dem unternehmensweite und unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse flexibel modelliert werden können.

Er kommt z. B. bei der Abbildung der Bilanzierungsverfahren und beim Lieferantenwechsel zum Einsatz.

## **DAS ENERGIEDATEN-MANAGEMENT DER SAP – DIE SOFTWARELÖSUNG FÜR DEN LIBERALISIERTEN ENERGIEMARKT**

Die SAP bietet aufgrund der nahtlosen Integration des EDM in SAP for Utilities und in andere mySAP.com®-Lösungen eine unternehmensweite, durchgängige Gesamtlösung für Energieversorger in liberalisierten Energiemärkten. Sie zeichnet sich durch Betriebssystem-, Datenbank- und Hardwarehersteller-Unabhängigkeit aus.

SAP for Utilities ist eine international einsetzbare Standard-Lösung, die an länderspezifische Anforderungen angepasst werden kann. International tätige Unternehmen können damit Marktmodelle unterschiedlicher Länder in einem System gleichzeitig betreiben.

Das EDM ist seit der SAP for Utilities Version 4.62 verfügbar, stark erweiterte Funktionen wurden mit SAP for Utilities 4.63 ausgeliefert.

Das EDM der SAP gewährleistet bestehenden SAP Kunden Investitionssicherheit in ihre bereits getätigten Investitionen in die IT-Infrastruktur. Durch die nahtlose Integration in IS-U/CCS werden eine redundante Datenhaltung und pflegeaufwändige Schnittstellen zwischen Systemen vermieden. Das EDM der SAP basiert auf marktgängiger etablierter Softwaretechnologie und verfügt über eine offene Systemarchitektur sowie definierte Schnittstellen zu externen Marktpartnern und Systemen. Durch die strategische Kooperation mit marktführenden Herstellern von Zähler-Fernauslesesystemen ist die Investitionssicherheit absolut verlässlich gewährleistet.

Das EDM der SAP ist ein offenes System mit vielfältigen Datenimport und -export Möglichkeiten. Hierbei kommen fast ausschließlich existierende mySAP Basistechnologien zum Einsatz (BAPI, IDoc usw.).

Das EDM der SAP wird mit einem Einführungsleitfaden ausgeliefert, in dem die Kernfunktionen von EDM im Hinblick auf die Anforderungen von Versorgungsunternehmen beschrieben und die erforderlichen Konfigurationsschritte erklärt werden. Dies begünstigt u. a. eine zügige Einführung.

Informationen und Anwendungen sind nur einen Mausklick entfernt. Das EDM der SAP verfügt wie alle SAP-Anwendungen über ausführliche Online-Dokumentation und Hilfe-Funktionen.

Zur Einführung stehen ausgebildete Implementierungspartner am Markt zur Verfügung.

## **AUSBLICK**

Der kontinuierliche Wandel, in dem sich die Energiewirtschaft aufgrund der Deregulierungsbestrebungen befindet, macht es erforderlich, Arbeitsabläufe in den Unternehmen stetig zu ändern, anzupassen oder neu zu entwickeln. Das EDM der SAP wird auch in Zukunft permanenten Anpassungen und Erweiterungen unterzogen werden und kann somit stets den neuesten Anforderungen des liberalisierten Energiemarktes gerecht werden.

## ZUSAMMENFASSUNG

SAP bietet für Unternehmen im liberalisierten Energiemarkt die Gesamtlösung SAP for Utilities an. Mit der Erweiterung durch das Energiedaten-Management (EDM) wurden die Prozesse der neuen Marktregeln unterschiedlicher Länder flexibel und vollständig abgebildet.

Das EDM der SAP beinhaltet eine zentrale, unternehmensweite Datenbank in der alle Arten von Energiedaten und energierelevante Daten eines Unternehmens hinterlegt werden können. Einen Schwerpunkt bilden hierbei Daten die in äquidistanten Zeitabständen (z.B. Messwerte alle 15, 30 oder 60 Minuten) erfasst werden (z.B. gemessene Lastgänge oder Börsenpreise).

Vorkonfigurierte Daten-Schnittstellen zu Zähler-Fernauslesesystemen sind vorhanden. Ebenso stehen Funktionen zum Datenimport und -export, zu Konsistenzprüfungen und Ersatzwertbehandlungen bereit. Umfangreiche Anzeige-, Änderungs- und Auswertemöglichkeiten für Daten stehen zur Verfügung. Formelzuordnungen ermöglichen mathematische Berechnungen auf den Datenbeständen. Nicht aktuelle Datenbestände können archiviert werden.

Mit Hilfe des EDM können durch den Netzbetreiber Bilanzierungen über den Anteil von Lieferanten an der Gesamtlast des Netzbetreibers durchgeführt werden. Die synthetischen und analytischen Verfahren gemäß der deutschen Verbändevereinbarung II werden mit dem EDM der SAP ausgeliefert. Die Bilanzierungsfunktionen bilden auch die Grundlage der Mehr- und Mindermengenermittlung und Abrechnung durch den Netzbetreiber.

Lieferanten können mit dem EDM Fahrpläne automatisiert erstellen und versenden. Bei Bedarf können Fahrpläne auch für unterlagerte Netzbetreiber erstellt und versendet werden.

Die EDM Funktionen des Real-Time-Pricing ermöglichen die Abrechnung von Zeitreihen. Lieferanten können damit innovative Energieprodukte auf der Basis von gemessenen Lastgängen abrechnen. Sonder- und Spotlieferungen sind ebenso modellierbar.

Netzbetreiber können mit dem EDM der SAP die Netznutzung abrechnen. Die in der Mehr- und Mindermengenermittlung erfassten Energiemengen können durch das Real-Time-Pricing bewertet und den Lieferanten in Rechnung gestellt werden.

Die EDM Lösung der SAP ist verfügbar, anpassbar, massendatentauglich und mandantenfähig.

Das EDM basiert auf marktgängiger, etablierter Softwaretechnologie und wird in Zukunft permanenten Erweiterungen unterzogen, um den neuen Anforderungen des liberalisierten Energiemarktes gerecht zu werden.

Das EDM der SAP kommt immer dann zum Einsatz, wenn Unternehmen der Energiewirtschaft ein Werkzeug benötigen, mit dem große Massen von Zeitreihen-Daten effizient, zuverlässig und flexibel verarbeitet werden sollen.





THE BEST-RUN BUSINESSES RUN SAP™



**SAP Deutschland  
AG & Co. KG**

Neurottstraße 15a  
69190 Walldorf

T 08 00/5 34 34 24\*

F 08 00/5 34 34 20\*

\* gebührenfrei in Deutschland

T +49/18 05/34 34 24\*\*

F +49/18 05/34 34 20\*\*

\*\* gebührenpflichtig

E [info.germany@sap.com](mailto:info.germany@sap.com)

**[www.sap.de/utilities](http://www.sap.de/utilities)**

Kostenloser Online Newsletter

**[www.sap.de/sapimfokus](http://www.sap.de/sapimfokus)**