

Abschaltbare Fabrik

Zentrale Leittechnik und Gesamtkonzept zu
Energieeinsparungen und zur Ressourcenoptimierung
im Standby Betrieb von Industrieanlagen

W. Schöfberger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

72/2010

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

Abschaltbare Fabrik

Zentrale Leittechnik und Gesamtkonzept zu
Energieeinsparungen und zur Ressourcenoptimierung
im Standby Betrieb von Industrieanlagen

DI Werner Schöfberger, Ing. Mag. Gottfried Blumauer,
Ing. Mag. Markus Bachl, DI Rudolf Traxler,
Barbara Petzl, Ing. Manfred Leutgöb, Ing. Peter Kolic,
DI (FH) Florian Bergthaler, Ing. Wilfried Bäuchler,
Stefan Aschauer, DI (FH) Harald Grill,
Benjamin Reisinger, Stefan Preinfalk

Siemens AG Österreich

Linz, September 2010

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT. Sie wurde im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT sollen durch Forschung und Technologieentwicklung innovative Technologiesprünge mit hohem Marktpotential initiiert und realisiert werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in FABRIK DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse – seien es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Homepage www.FABRIKderZukunft.at und die Schriftenreihe gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Kurzfassung | 5 |
| Abstract | 7 |
| 1. Einleitung | 9 |
| 1.1 Ausgangslage – aktueller Stand der Technik | 9 |
| 1.2 Zielsetzung der „Abschaltbaren Fabrik“ | 13 |
| 2. Hintergrundinformation zum Projektinhalt | 14 |
| 3. Ergebnisse des Projektes | 16 |
| 3.1 Entwicklung des Transparency Tools (Energiemanagementsystem b.data Version 5) | 16 |
| 3.2 Entwicklung des Tool Sets | 22 |
| 3.3 Pilotprojekte | 24 |
| 4. Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie | 27 |
| 5. Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen | 28 |
| 6. Ausblick und Empfehlungen | 29 |
| 7. Anhang | 30 |

Kurzfassung

Energiekosten im Stand-by-Betrieb (Produktionsstillstand; an Wochenenden; nachts) stellen in Unternehmen einen wesentlichen Kostentreiber dar, der durch entsprechende Maßnahmen deutlich reduziert werden kann. Zum Beispiel bei einem repräsentativen Automobilwerk beträgt der Leistungsbedarf während der Produktion 54 MW, und außerhalb der Produktionszeiten immer noch 9 MW. Dies ist nicht nur ein großer Kostenfaktor, sondern auch von hoher Relevanz für die Umweltbelastung. Die Erfahrung von Siemens aus Projekten im Bereich Energiedatenmanagement zeigt, dass den Unternehmen das Problem der Stand-by Kosten in den seltensten Fällen bewusst ist.

Dementsprechend setzt das Projekt „Abschaltbare Fabrik“ an drei Seiten an: eine innovative Zentrale Leittechnik zum Problem des Abschaltens und Wiederanlaufens, ein Gesamtkonzept zu Energieeinsparungen und zur Ressourcenoptimierung im Stand-by-Betrieb von Industrieanlagen, und das Bewusstmachen der Problemstellung in österreichischen Unternehmen. Dadurch steht nicht nur eine Lösung zur Verfügung, sondern auch eine Pilotanwendung mit Vorbildcharakter, sowie hohes Marktpotential durch den breiten Zugang von Siemens zu Unternehmen unterschiedlichster Branchen, unterstützt durch steigende Kenntnis der Stand-by-Problematik.

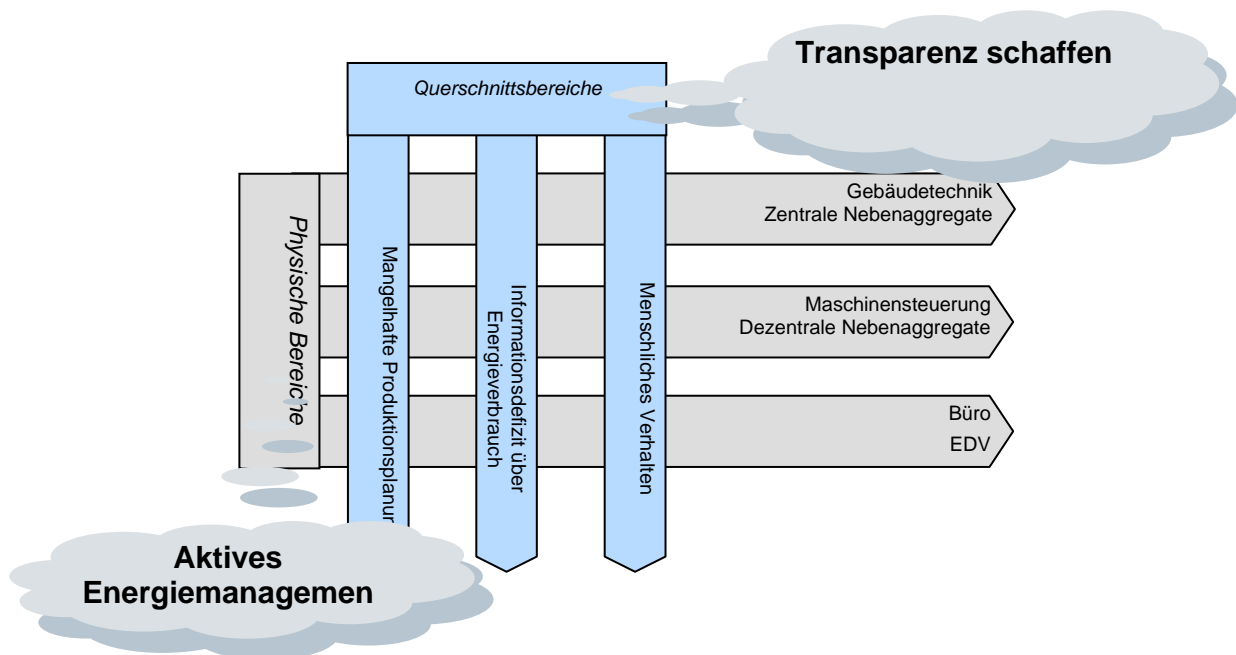
Durch komplexe Zusammenhänge, die sich zwischen den Anforderungen, die sich aus der Produktion hinsichtlich Menge und Qualität ergeben, und der Zielsetzung eines energetisch optimierten Betriebes muss ein Ausgleich geschaffen werden. Das heißt es muss ein System geschaffen werden, das beide sich häufig widersprechenden Anforderungen berücksichtigt und Industriebetriebe dabei unterstützt ein gemeinsames Optimum zu finden.

Die 4 Ziele der Abschaltbaren Fabrik sind:

- Ziel 1 – Energieverbrauch-Transparenz in der Industrie schaffen: Entwicklung eines Gesamtkonzepts zur nachhaltigen Schaffung von Transparenz bzgl. des Energieverbrauchs in der Industrie, eine durchgängige Systemlösung von der Datenerfassung bis zur Auswertung
- Ziel 2 – standardisierte Lösungspakete zur Reduktion des Energieverbrauchs in der Industrie wie z.B. eine Zentrale Leittechnik die die Produktionsanlage stromlos schaltet und den Wiederanlauf zentral zu Produktionsbeginn einleitet
- Ziel 3 – Erarbeitung eines Tool Sets zur Hebung von Einsparpotentialen in der Industrie durch branchenspezifische Benchmarks und Best Practice Szenarien sowie Guidelines
- Ziel 4 – Thema in das Bewusstsein der „Industrieöffentlichkeit“ rücken durch Arbeitsgruppen aus Anwendern, Maschinenanbietern etc. sowie durch Interaktion mit Interessensvertretern und industriellen Organisationen

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Im Rahmen des Projektes wurden rund um das Thema Standby Energy in Industrieunternehmen 6 Problembereiche identifiziert die in 2 Gruppen zusammengefasst werden können.



Die Querschnittsbereiche

- Menschliches Verhalten
- Informationsdefizit über den Energieverbrauch
- Mangelhafte Produktionsplanung

können durch eine verbesserte Transparenz über den Energieverbrauch verbessert werden da sie sehr stark über organisatorischen Maßnahmen adressiert werden.

Die Physischen Bereiche

- Zentrale Nebenaggregate
- Maschinensteuerung
- Büro

sind über ein aktives Energiemanagement zu verbessern. Darunter sind automatisierungstechnische Systeme und Anlagen gemeint die ein automatisiertes Abschalten von Anlagenbereichen beinhalten.

Durch diese Erkenntnis wurde das Gewicht für zukünftige Projekte weiter in Richtung der Schaffung von Transparenz über den Energieverbrauch gelegt und 2 wesentliche Grundsätze festgelegt

- Energiemanagement ist eine Managementaufgabe – darum braucht das Management eines Unternehmens auch die Information für das Treffen von Entscheidungen
- Man kann nur nachhaltig verbessern was man auch messen kann – Maßnahmen, die ohne eine entsprechende Messung der Ergebnisse eingeleitet werden bringen häufig nur Einmaleffekte

Abstract

Energy costs in the stand-by-mode (production downtime; at weekends; at night) are a big factor in enterprises, that might be essentially reduced by specific measures. The requirement for energy in an exemplary automotive factory during production is 54 MW, and during production downtime it is still 9 MW. Thus energy in stand-by is not only a huge expense factor, but also highly relevant for the environmental burden. Experiences of the applicant in projects on energy data management show, that enterprises only marginally are aware of the problem of stand-by costs.

Thus our project „Abschaltbare Fabrik“ (shutdown factory) manages the problems from three sides: an innovative central control and communication system to shutdown and restart, an entire concept on energy savings and resource optimization in the stand-by mode of industry, and the awareness building in Austrian companies. Therefore this project produces a solution with high market potential, a pilot application, and awareness for energy consumption during production downtime.

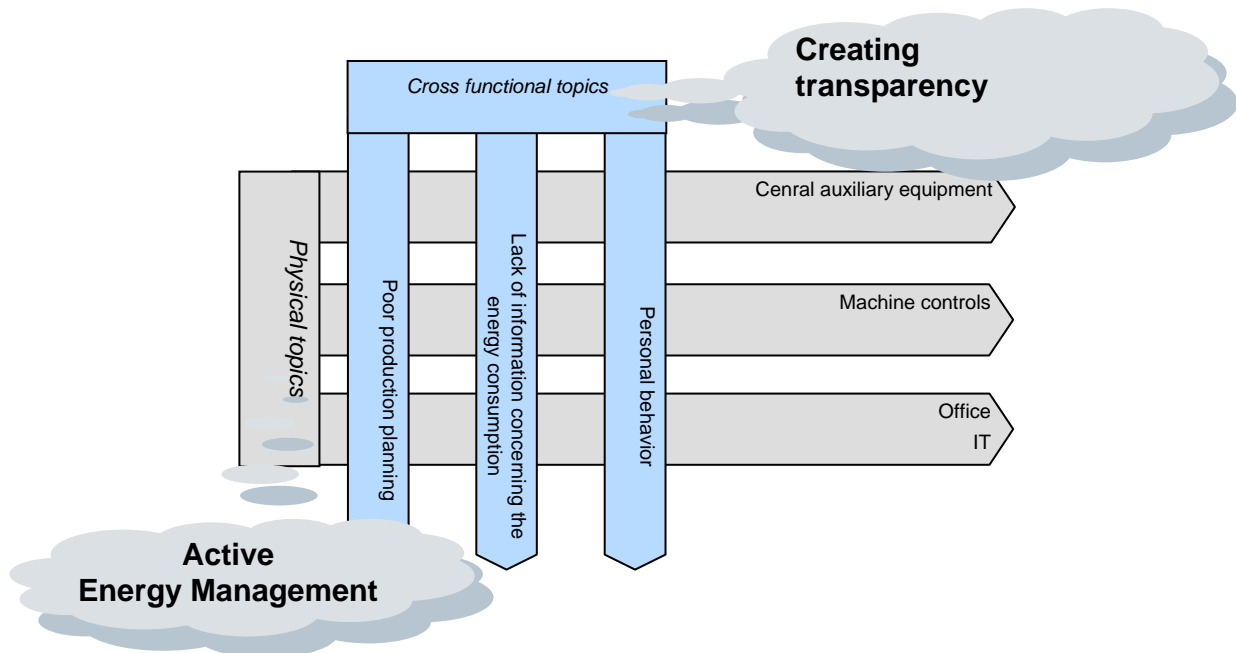
The 4 objectives of the project are:

- Objective 1 – create transparency for energy consumption in industry, an entire concept on transparency and resources, an integrated system starting from data collection all through to its analysis
- Objective 2 – standardized tools to reduce energy in industry like machine tools that may be shut down, controls that work without batteries and restart in 30 seconds, and a central control and communication system that shuts down the production facilities and restarts it in time
- Objective 3 – tool set to increase potential savings in industry by sectoral benchmarks and best practice scenarios as well as guidelines
- Objective 4 – awareness building in industry and restricted public groups by establishing working groups and interacting with industrial associations and alike

Results and conclusions

During the project 6 major problem areas have been identified which can be clustered in 2 groups.

I



Cross functional topics

- Personal behavior
- Lack of information concerning the energy consumption
- Poor production planning (in terms of optimized energy consumption)

Those topics can be improved significantly by more transparency over the energy consumption, because they can be addressed via organizational measures.

The physical topics

- Central auxiliary equipment
- Machine controls
- Office, IT

could be improved by an active energy management. This means systems which allow for example an automated switch on and off of the production areas.

Through this conclusion one major effort for the future activities will be kept on creating transparency with two major principles:

- Energy management is a management task – for this the management needs the right information to make the right decisions
- A sustainable improvement is only possible when the consumption is measured – measures implemented without measuring lead only to short time improvements and have no sustainable effect.

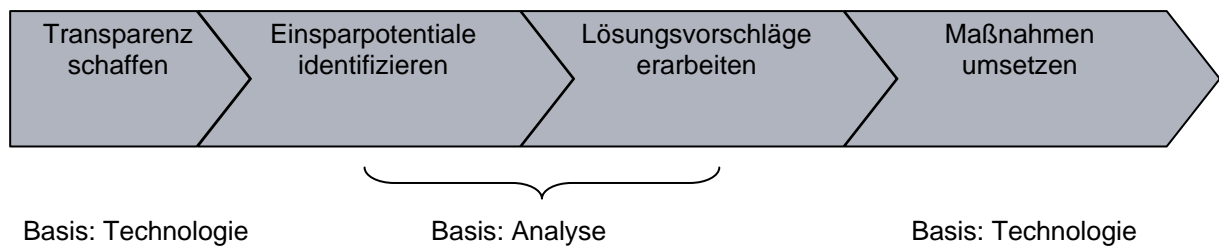
1. Einleitung

1.1 Ausgangslage – aktueller Stand der Technik

Energiekosten stellen in vielen Unternehmen einen erheblichen Kostenfaktor dar. Durch die Optimierung des Energieverbrauchs und die Nutzung der sich durch den liberalisierten Energiemarkt ergebenden Möglichkeiten kann dieser Kostenfaktor deutlich reduziert werden. Um dabei das gesamte Potential nutzen zu können, bedarf es eines umfassenden Lösungsangebotes das die Punkte

- Transparenz schaffen
- Einsparpotentiale identifizieren
- Lösungsvorschläge erarbeiten
- Maßnahmen umsetzen

umfasst.



Transparenz schaffen

Viele Unternehmen wissen noch immer nicht genau wann und wo die Energie in ihrem Unternehmen verbraucht wird. Für eine punktgenaue Optimierung des Energieverbrauches ist aber eine detaillierte Analyse des Ist Zustandes unumgänglich. Wobei gewährleistet sein muss, dass die Schaffung der Transparenz keine einmalige Aktion bleibt sondern durch eine kontinuierliche Sichtbarmachung der Energieverbräuche die Wirksamkeit von eingeleiteten Maßnahmen transparent gemacht wird.

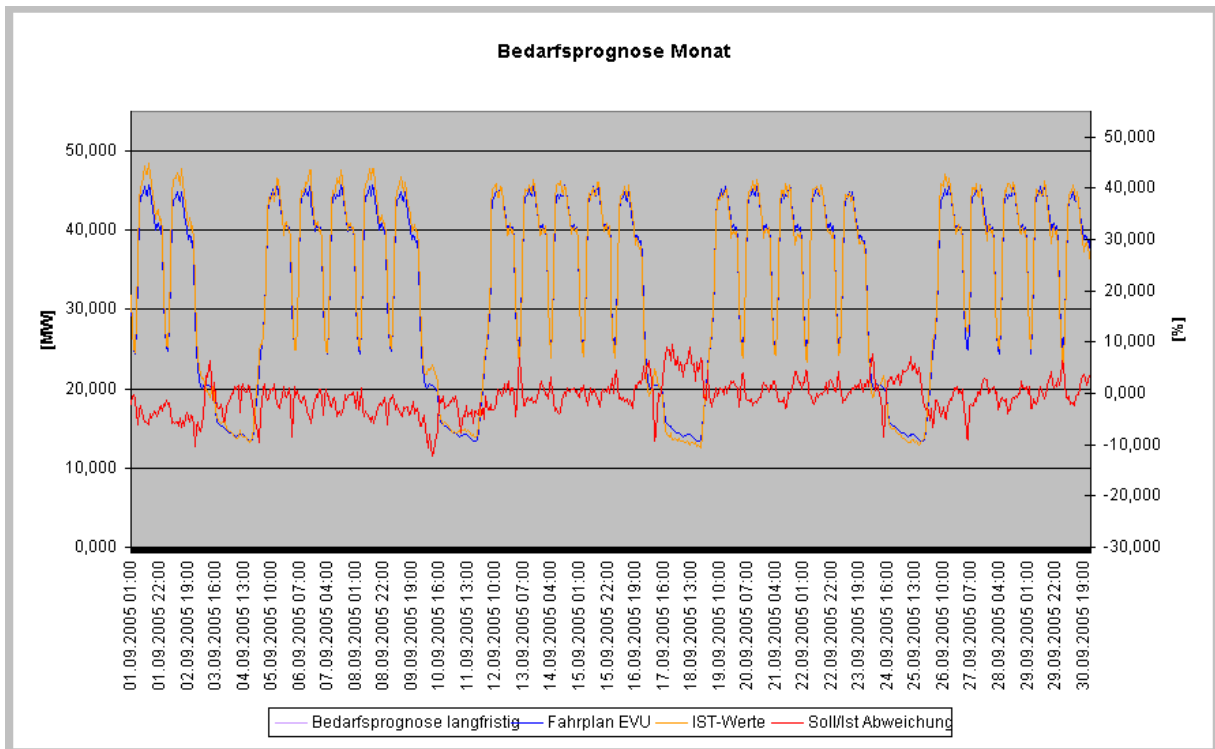
Einsparpotentiale identifizieren

Durch die Schaffung von Transparenz über den Energieverbrauch werden Einsparpotentiale sichtbar. So werden beispielsweise auch während der Stillstandszeiten von Produktionsbetrieben (Wochenenden, Nacht,...) große Mengen Energie verbraucht.

Im Rahmen der Marktanalyse wurde die Aussage von mehreren Unternehmen bestätigt, dass das Verhältnis des Verbrauchs in produktionsfreien Zeiträumen (z.B. produktionsfreies Wochenende) zum Verbrauch während der Produktion generell sehr hoch ist.

Beispiel: Powertrainwerk eines Automobilherstellers

- Der Leistungsbedarf während der Produktion beträgt 54 MW, außerhalb der Produktionszeiten beträgt der Leistungsbedarf immer noch 9MW!
- Bei einem 3 Schichtbetrieb gibt es rd. 2000 Stillstandsstunden pro Jahr. Das heißt, dass während eines Jahres 18 GWh elektrische Energie im Stand-by-Betrieb verbraucht werden (das sind bei einem angenommenen Strompreis von 55 EUR / MWh insgesamt Stromkosten in der Höhe von 990.000 EUR)!



Beispiel Werkzeugmaschinen

- Lt. Angaben von führenden Werkzeugmaschinenherstellern beträgt der Strombedarf einer Werkzeugmaschine im Stillstand rd. 16 A (Leistungsbedarf > 6 kW).
- Bei Stillstandszeiten von 4000 Stunden pro Jahr im 2 Schichtbetrieb verbraucht eine Werkzeugmaschine 24 MWh elektr. Energie. (das entspricht 1320 EUR / Jahr bei einem Strompreis von 55 EUR / MWh)

Als Grund für den Stand-by-Betrieb wird angegeben, dass der Wiederanlauf einer Produktionsanlage Zeit kostet und mit Risiko behaftet ist und jede Einschränkung der Produktion bzgl. Menge und Qualität nicht akzeptiert wird.

Neben den Einsparpotentialen die sich aus dem Stand-by-Betrieb ergeben gibt es natürlich auch eine Vielzahl von Einsparmöglichkeiten im laufenden Betrieb. Gemeinsam ist diesen Potentialen, dass sie in Zusammenarbeit mit den Unternehmen identifiziert werden müssen.

Lösungsvorschläge erarbeiten

Dieser Schritt ist die logische Konsequenz aus der Identifikation der Einsparpotentiale. Dabei können die Lösungsvorschläge organisatorischer Natur sein und auf das Verhalten der Mitarbeiter abzielen, aber natürlich auch systemtechnischer Natur sein. Wichtig ist hier die Gewichtung der Maßnahmen entsprechend einer Kosten/Nutzen Matrix und einer ABC Analyse. Ein wesentlicher Teil der Einsparungen betrifft Optimierungen des Stand-by-Energieverbrauchs bei den Produktionsmaschinen an sich. Der gesamte Energieverbrauch von Werkzeugmaschinen setzt sich aus den Anteilen für die Hauptantriebe, die Nebenaggregate, die Steuerung und den Schaltschrank zusammen. Diese Zusammensetzung gilt mit verschiedenen großen prozentuellen Anteilen für alle modernen Maschinen, wie sie heute im Einsatz sind. Für das problemlose Ein- und Ausschalten von numerisch gesteuerten Maschinen müssen sie gewisse Anforderungen erfüllen. Nebenaggregate im Stillstand der Maschine haben den größten Anteil am Stand-by-Energieverbrauch. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll diese Nebenaggregate bedarfsgerecht zu steuern und intelligente Abschaltzyklen für die Stillstandszeiten der Maschinen zu projektieren.

Der meistgenannte Grund für das Nichtabschalten von Produktionsmaschinen nach Arbeitsende sind Probleme beim Wiederanlauf. Für das problemlose zentral gesteuerte Ein- und Ausschalten von Produktionsmaschinen müssen diese gewisse Anforderungen erfüllen. Dazu zählen das Erreichen eines einsatzbereiten Betriebszustandes nach dem Einschalten und die Sicherung von Steuerungsdaten vor dem kompletten Abschalten. Im Grunde muss die Maschine in der Lage sein sich in einen Zustand zu versetzen, in dem die Trennung von den Versorgungsnetzen problemlos möglich ist. Dafür notwendig ist unter anderem die Sicherung der CNC-Daten auf einem zentralen Server. Weiters muss aus Sicherheitsgründen sichergestellt sein, dass Teile der Maschine im Stillstand nicht ihre Lage verändern. Besonders bei hydraulischen Geräten ist eine sichere Stillstandsposition wichtig. Besonderes Problem in diesem Zusammenhang stellt bei vielen Maschinen der Bedarf von Haltluft dar. Dieser Druckluftaufschlag wird benötigt um im Stillstand diverse Endpositionen halten zu können. Folglich müssen Druckluftkompressoren auch in produktionsfreien Zeiträumen laufen um einen konstanten Druck aufrechtzuerhalten. Eine Befragung unter führenden Kunden der Fertigungsindustrie zeigte, dass die Unternehmungen ihre Druckluftnetze nicht bereichsweise ein- und ausschalten können. Für die Aufrechterhaltung eines bestimmten Druckniveaus müssen die Kompressoren also die gesamten Verluste durch Leckagen und andere Undichtigkeiten ausgleichen. Kriterium für die Beschaffung von Werkzeugmaschinen muss daher sein, nur mehr Maschinen und Anlagen zu verwenden die keine Haltluft benötigen. Diese modernen Maschinen verfügen über einen definierten Anfahrprozess, der eine Kalibrierung vor Arbeitsbeginn durchführt. In Verbindung mit dem Herunterladen der CNC-Daten von einem zentralen Server während des Anfahrens setzen sich die Maschinen in einen betriebsbereiten Zustand.

Die Kernkomponente bei der Entwicklung von Systemlösungen zur Reduktion des Stand-by-Energieverbrauchs ist die zentrale Leittechnik (ZLT). Dabei handelt es sich um eine Abteilung oder ein Computersystem, die oder das verschiedene Maschinen, Anlagen oder Geräte eines Betriebs steuert.

Zusätzlich ist darin auch, soweit vorhanden, die Erfassung und Überwachung des Energieverbrauchs installiert. Im einfachsten Fall, versteht man unter ZLT nur die Steuerung der Gebäudetechnik. Darunter fallen insbesondere die Raumheizung bzw. -klimatisierung, diverse Beschattungssysteme, Beleuchtung, Standortüberwachung, Brauchwasserversorgung und so weiter. Solche Anlagen sind bereits heute weit verbreitet. In der nächsten Ausbaustufe beziehen die Unternehmungen zusätzlich noch die zentralen Nebenaggregate (Druckluftherzeugung, Prozesswasseraufbereitung, Belüftungen etc.) in die Steuerung und Überwachung mit ein. Ziel muss es jedoch sein jeden relevanten Verbraucher an das System anzuschließen und zu steuern. Zusätzlich zur gesamten Gebäudetechnik und den zentralen Nebenaggregaten sind auch sämtliche Produktionsmaschinen und sonstige kleinere Verbraucher.

Parallel dazu muss das System auch die Messdaten der Energieverbrauchsmessgeräte und anderer Messgeräte verarbeiten. Hier sind die verschiedenen Systeme durch den Umfang der Verarbeitung und Erfassung der Messdaten unterscheidbar. Eine möglichst detaillierte Erfassung des Energieverbrauchs ist aus mehreren Gründen sinnvoll: Energiekosten lassen sich dem realen Verbrauch entsprechend den einzelnen Kostenstellen zuordnen, was erhöhte Kostentransparenz und -wahrheit schafft. Einsparpotentiale können differenziert gefunden und quantifiziert werden. Ebenso lässt sich die zeitliche Verbrauchsstruktur optimieren um zum Beispiel den Spitzenanteil am Verbrauch zu senken. Bei Investitionen können die Informationen als Vergleichsbasis für die Berechnung von Amortisationszeiten dienen. Weiters erlaubt eine detaillierte Verbrauchserfassung die Überwachung des Einsatzes und des Betriebs von Anlagen. Fehler und Störungen werden so vom System aufgedeckt und lassen sich beheben.

Aus energetischer Sicht ist eine umfangreiche Steuerung aller in einem Betrieb vorhandener Verbraucher erforderlich. Dies kann mithilfe derzeit verfügbarer Systeme/Technologien nicht wie oben ausgeführt bewerkstelligt werden.

Maßnahmen umsetzen

Werden in den ersten Schritten zwar die Erkenntnisse bzgl. eines sparsamen Ressourceneinsatzes gewonnen, so wird erst durch die Umsetzung der Maßnahmen ein Beitrag zur Minimierung des Energieverbrauches geleistet. Wobei sich der Kreis zur Schaffung der Transparenz schließt in dem die Wirksamkeit der Maßnahmen systemtechnisch überwacht werden muss.

Die Umsetzung der Maßnahmen bedeutet aus systemtechnischer Sicht die Implementierung der steuerungstechnischen Maßnahme, der Zentralen Leittechnik bzw. des Transparency Tools. Es bedeutet aber auch die Umsetzung der organisatorischen innerbetrieblichen Maßnahmen an Hand der definierten Tool Sets.

1.2 Zielsetzung der „Abschaltbaren Fabrik“

Ziel-1: Energieverbrauch-Transparenz in der Industrie schaffen

Ziel ist die Entwicklung eines Gesamtkonzeptes zur nachhaltigen Schaffung von Transparenz bzgl. des Energieverbrauchs in der Industrie. Dies bedeutet durchgängige Systemlösungen beginnend bei der Datenerfassung über die Datenaufbereitung bis zur Analyse und Auswertung der relevanten Betriebsdaten.

Die Schwerpunkte konzentrieren sich auf die Aufgabenstellungen:

- Energie- und Stoffbilanzierung
- Prognose und Fahrplanerstellung
- Budgetplanung und Abrechnung
- Monitoring und Berichterstattung (z.B. CO2 Bilanzen)
- Reporting
- Analyse

Wobei hier ein besonderes Augenmerk auf ein intelligentes Schnittstellenmanagement für die Datenerfassung und Aufbereitung sowie durch ein vom Anwender einfach zu konfigurierendes Berichtssystem für die Präsentation der vorhandenen Daten gelegt werden soll. Mit dem Transparency Tool muss es möglich sein die Energiedaten des gesamten Unternehmens zu analysieren.

Ziel-2: standardisierte Lösungspakete entwickeln

Die Abschaltbare Fabrik entwickelt standardisierte Lösungspakete zur Reduktion des Energieverbrauchs in der Industrie mit dem Schwerpunkt eines Gesamtkonzeptes zur Reduktion des Energieverbrauchs während des Stillstandes.

Ziel-3: Erarbeitung eines Tool Sets zur Hebung von Einsparpotentialen in der Industrie

Zum Aufbau eines Tool Sets zur Identifikation von Einsparpotentialen und zur Erarbeitung von Lösungsvorschlägen, wurde eine standardisierte Vorgehensweise sowohl für Brown Field Projekte (bereits bestehende Anlagen) als auch für Green Field Projekte (neue Anlagen) erarbeitet.

Ziel-4: Thema in das Bewusstsein der „Industrieöffentlichkeit“ rücken

Ziel war es nach intensiver Marktanalyse und Analyse der Einsatzgebiete ein Bewusstmachen des Problems in Österreich, im zentral- und osteuropäischen Raum zu schaffen. Die Erfahrung aus Projekten im Bereich Energiedatenmanagement wurde bestätigt, dass den Kunden das Problem der Stand-by-Kosten in den seltensten Fällen bewusst ist. Der erste Schritt ist daher das Bewusstmachen der Problemstellung. Zur Erreichung von Ziel-4 wurde vor allem der Weg der direkten Kommunikation mit Endkunden gewählt (B2B Kommunikation).

2. Hintergrundinformation zum Projektinhalt

Das Projekt wurde in 6 Arbeitspakete aufgeteilt, wobei die Ergebnisse an Hand der Ziele jedes einzelnen Arbeitspaketes überwacht wurden.

AP1 Marktanalyse und Einsatzmöglichkeiten

Das Arbeitspaket Marktanalyse und Einsatzmöglichkeiten ist die Basis für die darauf aufsetzenden technischen Arbeitspakete. Im konkreten sollen dabei die Punkte

- Problemanalyse mithilfe repräsentativer Kunden
- Gesamt-Potentialerhebung und Marktanalyse

strukturiert aufgearbeitet werden um eine fundierte Basis für die folgenden Schritte zu haben.

AP2 Automatisierungs- und IT Lösungen

Das Arbeitspaket 2 zielte auf die Erfüllung der Ziele 1 und 2 ab (Transparenz schaffen und Lösungspakete entwickeln). Zur Erfüllung dieser Ziele werden Software Programme entwickelt mit folgenden Zielen:

- Entwicklung eines Transparency Tools als durchgängigen Systemlösung zur Schaffung von Transparenz im Energieverbrauch von Industriebetrieben und Zweckbauten
- Entwicklung einer Zentralen Leittechnik zur Reduktion des Stand-by-Energieverbrauchs (z.B. Verkopplung des Betriebes von Nebenanlagen mit dem Produktionsfahrplan) und zur Optimierung des laufenden Energieverbrauchs
- Entwicklung von steuerungstechnischen Lösungen um dezentral auf die energetische Optimierung reagieren zu können

AP3 Tool Set

Das Arbeitspaket Tool Set (AP3) zielt auf die Erfüllung des unter Ziel 3 definierten Punktes „Erarbeitung eines Tool Sets zur Hebung der Einsparpotentiale in der Industrie“. Dazu wurde eine standardisierte Vorgehensweise für Brown Field und Green Field Projekte erarbeitet.

AP4 Pilot

Im Rahmen des AP4 Pilot wurden die theoretisch erarbeiteten Lösungen an Hand von konkreten Pilotanlagen implementiert bzw. wurde eine Demoanlage aufgebaut um die Energieeinspareffekte an Hand von konkreten Beispielen nachweisen zu können. AP4 trägt zur Erfüllung aller 4 oben beschriebenen Ziele bei.

AP5 Informationsverbreitung

Ziel des Arbeitspakets 5 war es die Ergebnisse des Projektes in den Blickpunkt der Öffentlichkeit zu bringen. Dies ist vor allem deswegen wichtig, da auch heute noch das Thema Energieeffizienz in der Industrie nicht im erforderlichen Ausmaß ausgeprägt ist (Erfüllung von Ziel-4).

AP6 Projektmanagement

Das AP6 Projektmanagement hatte das Ziel eines Projektmanagements auf höchstem Niveau, dazu zählt die Erreichung der folgenden Detailziele:

- Planmäßiger Projektverlauf
- Erreichung der Projektziele hinsichtlich Qualität und Zeit
- Sicherung des Projektmanagements durch Qualitätskontrolle
- Friktionsfreie Projektkommunikation, ergebnisreiche Workshops
- Finanzielles Projektcontrolling und Informationsfluss zum Fördergeber

3. Ergebnisse des Projektes

3.1 Entwicklung des Transparency Tools (Energiemanagementsystem b.data Version 5)

Als Ergebnis des Arbeitspaktes 2 wurde das Energiemanagementsystem b.data in der Version 5 entwickelt. Diese Entwicklung stellt eine Weiterentwicklung des Energiemanagementsystems b.data um wesentliche Funktionalitäten rund um die Themen Scheduling (Planung des Energieverbrauchs aus der Produktionsplanung), Schichtkalender und Reporting dar.

Was kann B.Data zum Thema Energiemanagement leisten

B.Data bietet jene Funktionalitäten, die für eine umfassende Betrachtung eines Energiemanagement notwendig sind. Durch die freie **Skalierbarkeit** können sowohl mittelständische Unternehmen als auch großen Konzernen mit standortübergreifenden Anforderungen bedient werden.

Das vom Anwender konfigurierbare **Schnittstellenmanagement** unterstützt zum einen die aktuellen Standards wie OPC, ODBC, ASCII oder XML, bietet zum anderen direkte Schnittstellen zu Siemens Produkten wie WIN CC, PCS7 und Sicam 230 bei denen ein Konfigurationsabgleich der Datenpunkte unterstützt wird.

B.Data bietet bereits im Schnittstellenmanagement eine sehr vielseitig einsetzbaren Echtzeit **Verrechnungskern** mit dem eine Vielzahl mathematischer Funktionen zur Verfügung stehen aber auch nichtlineare Zusammenhänge abgebildet werden können.

Um eine qualitativ hochwertige Datenbasis zu erlangen stehen Funktionen für die **Datenplausibilisierung** sowie verschiedene **Ersatzwertstrategien** zur Verfügung.

Um Energie managen zu können ist eine gewisse **Transparenz** der Energieflüsse über alle in einem Unternehmen vorkommenden Medien unumgänglich. B.Data ist hierfür das richtige Werkzeug um **Energie und Stoffbilanzen** sowie **Kennzahlen** zu berechnen mit denen unterschiedliche Prozesse bzw. bis hin zu unterschiedlichen Unternehmungen verglichen werden können.

Um sämtliche Möglichkeiten, die sich durch den liberalisierten Energiemarkt ergeben nutzen zu können, ist es erforderlich den Energieverbrauch für die Zukunft zu prognostizieren. Mit dem B.Data **Fahrplanmanagement** kann eine Prognose auf Basis von Grundlastprofilen sowie den aktuellen Produktionsplänen auf Unternehmens- oder aber auch auf Bereichsebene durchgeführt werden.

Erst mit der Zuordnung der Energiekosten auf die tatsächlichen Verursacher wird eine Kostentransparenz sowie eine Sensibilisierung zum Thema Energiekosten geschaffen. Das **Kostenstellenmanagement** von B.Data bietet Funktionalitäten um Kostenstellen abzubilden bzw. den Verbrauch entsprechend über Verteilschlüssel, Flächendaten, Mitarbeiter oder über gemessene Daten umzulegen.

Nachdem auch die Verrechnungslogik sowie alle Änderungen protokolliert werden, können auch unterjährige Änderungen von Kostenstellen abgebildet werden. Gerade in diesem Bereich ist die Reproduzierbarkeit von Berichtsergebnisse ganz groß geschrieben. Werden Änderungen an den Daten durchgeführt, so wird dies ebenfalls protokolliert und der Anwender hat zu jeder Zeit die Möglichkeit Auswertungen mit den alten Daten durchzuführen.

Ein einfach zu konfigurierendes **automatisches Berichtswesen** führt zu einer nicht zu vernachlässigenden Entlastung des Personals. Gleichzeitig wird die Qualität der Berichte stark gesteigert.

Möchte man die einzelnen Prozesse noch näher analysieren, so bietet B.Data die Möglichkeit die Daten **chargenbezogen** aufzuzeichnen und natürlich auch auszuwerten.

Die Berichte und Ergebnisse können neben dem vollwertigen Client auch über den **B.Data Internet Viewer** eingesehen werden.

Über den **B.Data Trender** können historische als auch online Messwerte in grafischer Form für eine schnelle Analyse dargestellt werden. Ebenso können in einem Schaubild über die **B.Data Visualisierung** online Werte dargestellt werden.

Das **B.Data Dokumentenmanagement** ermöglicht es dem Anwender Dokumente im System zu verlinken bzw. in die Datenbank einzulagern und somit allgemein zugänglich zu machen.

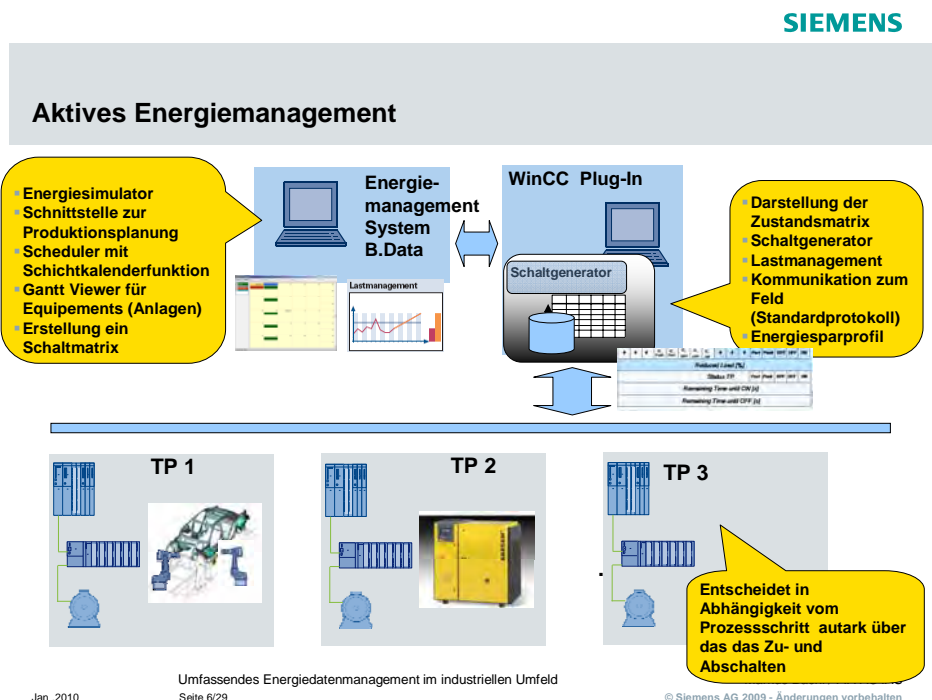
Das **B.Data Taskmanagement** ermöglicht es Berichte, Schnittstellen, Berechnung, usw. zeitgesteuert ablaufen zu lassen.

Einen Überblick über die Funktionalitäten des Energiemanagementsystems bietet die Broschüre im Anhang.

Die folgende Darstellung zeigt das Prinzip des Abschaltens von Verbrauchern während gewisser Produktionszustände:

Grundsätzlich wird bei einem aktiven Energiemanagement wie bei dem im Rahmen des Projektes Abschaltbare Fabrik entwickelten System von 3 Teilsystemen gesprochen.

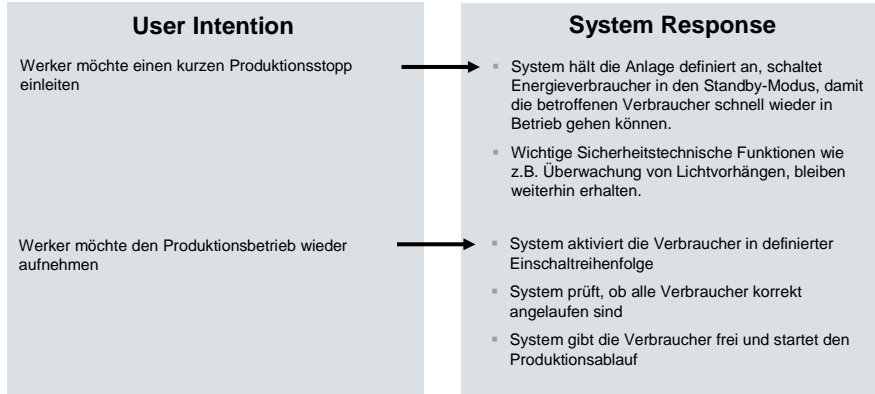
1. Energiemanagementsystem
2. SCADA System (Leitsystem)
3. Steuerungssystemen (TP)



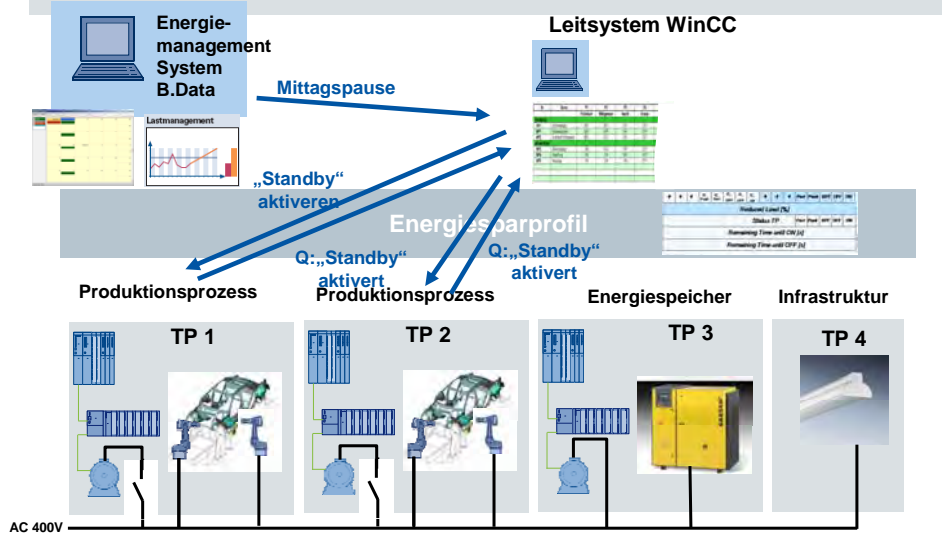
Der unten angeführte Use Case beschreibt die Funktion des Systems exemplarisch an Hand des Beispiels „Abschalten der Anlage in Werkspausen“

UC 1: Abschalten der Anlage in Werkspausen (Standby)

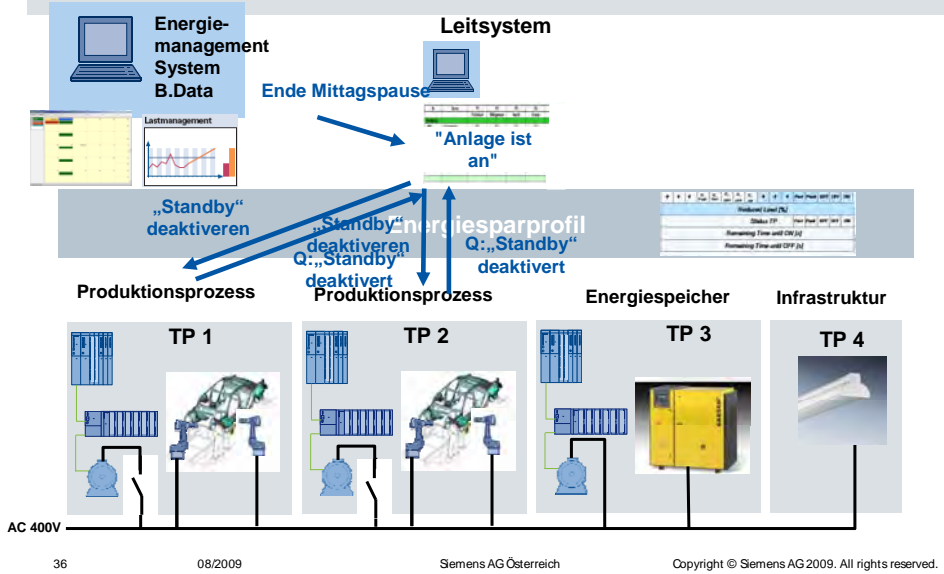
Purpose: Einsparung von Energieverbrauch / -kosten in der Produktion
User Role: Werker
Pre Condition: Produktionsprozess lässt Produktionspausen zu



UC1a: Abschalten der Anlage in Pausen - Standby z.B. in Mittagspausen

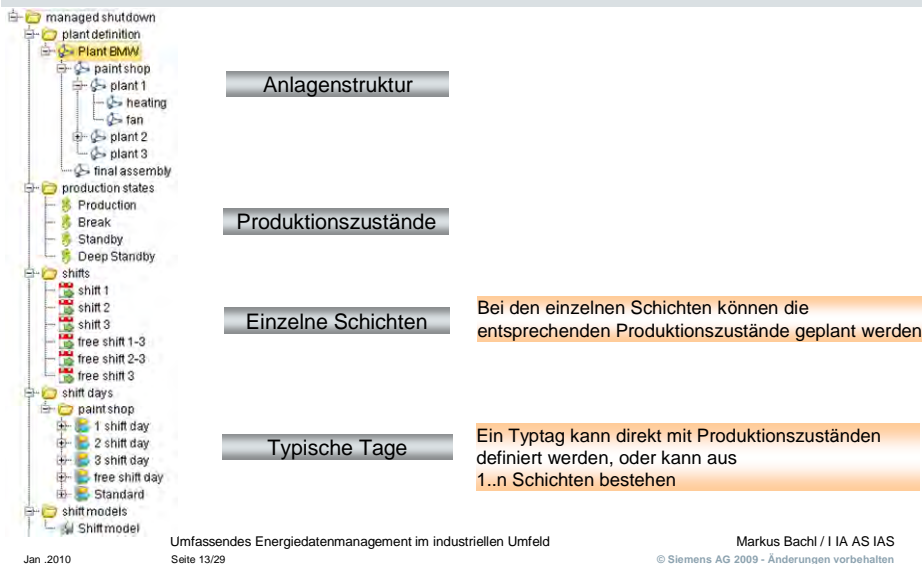


UC 1b: Zuschalten der Anlage in Pausen - Standby z.B. nach Mittagspausen



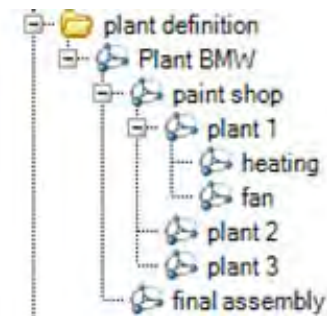
Die Durchführung der Schichtplanung in B.Data erfolgt wie unten angeführt in einer objektorientierten Struktur.

Schichtplanung im B.Data Objektübersicht



Wichtig ist die Definition der Anlagenstruktur. Mit dieser Festlegung werden die Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen den Haupt- und Nebenanlagen beschrieben.

Funktion – Definition der Anlagenstruktur



- Definition von Haupt- und Nebenanlagen sowie der Hilfsanlagen (Equipments)
- Die Projektierung und Definition der Anlagenstruktur erfolgt im b.data (Drag & Drop)
- Jeder Anlage/Aggregat (Equipment) werden Stammdaten wie Nennleistungen, Eigenschaften, Datenpunktzuordnungen, Schichtmodelle zugeordnet

Funktion - Zustandsmatrix



Festlegen des Verhaltens der Hilfsaggregate (binär [0/1] und/oder prozentuell) in Relation zur Hauptanlage

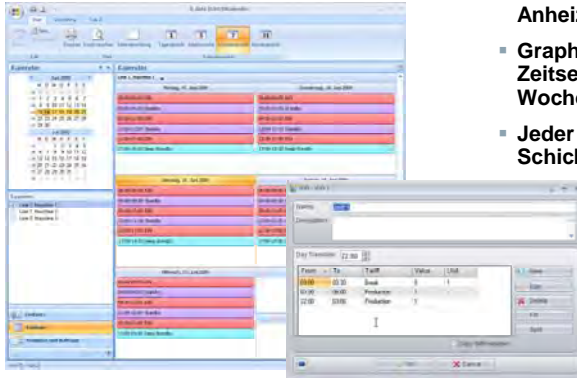
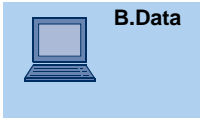
Betriebszustände sind frei defnierbar

| Objekt | Shut Down | Produktion | Pause | Nacht | Reduziert | Wochenende |
|---------------------|-----------|------------|-------|-------|-----------|------------|
| Produktionsanlage 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Absaugung | 0% | 100% | 50% | 40% | 30% | 10% |
| Druckluft 6bar | 0% | 100% | 50% | 30% | 20% | 10% |
| Hallenlüftung | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Übernahme der Topologie der Anlagenliste aus der Anlagenstruktur

- Es wird zwischen Hauptanlagen (werden zeitlich geplant) und Nebenanlagen unterschieden
- Mittels der Zuordnung werden Nebenanlagen autom. mit Hauptanlagen mitgeschaltet (Zustandsmatrix)
- Die Projektierung und Eingabe der Abhängigkeiten erfolgt im b.data

Funktion – Scheduler mit Schichtkalenderfunktion



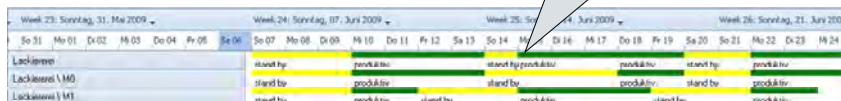
Seite 12

Master Plan 2010 „Abschaltbare Fabrik“

IIA PAP

- Freie Definition der Zeitsequenzen für einzelnen Produktionsphasen (Schichten) bzw. Betriebszustände
- damit können auch Schichten mit Vorlaufzeiten (Umrüstung, Anheizphasen etc) definiert werden.
- Graphische Anzeige der Zeitsequenzen im Scheduler (Tages, Wochen, Monatsanzeige)
- Jeder Hauptanlage kann ein eigenes Schichtmodell zugeordnet werden

Funktion – Darstellung der Produktion



Anlagenliste der
Hauptanlagen aus der
Anlagenstruktur

Gantt View für die
Darstellung der
Produktionsphasen für
ausgewählte Anlagen

- Befehle gezielt und in definierter Reihenfolge an die einzelnen Teilprozesse senden
- Rückmeldungen der Teilprozesse auswerten und protokollieren
- Ablauf überwachen und protokollieren

Seite 13

Master Plan 2010 „Abschaltbare Fabrik“

IIA PAP

Funktion – Realtime Engine

RTE / WinCC



Die Realtime Engine schaltet Haupt- und Nebenanlagen:

- Schaltpunkte werden über die Produktionsplanung ermittelt und von der Realtime Engine geschaltet
- Leistungsvorgaben für Haupt-/ Nebenanlagen sind möglich
- Jede Anlagensteuerung erhält einen „Scheduler FB“ mit DB
- Das bestehende SPS Programm kommuniziert mit dem FB über definierte Signale
- Statusrückmeldungen der Anlage werden auch an diesen FB gegeben
- Das zentrale Zeitmanagement setzt die Haupt-/Nebenanlagen in definierte Energiesparmodi
- „Scheduler FB“ ist Schnittstelle zu unterlagerten ProfiEnergy Komponenten
- Energy-Bibliothek besteht aus WIN CC Faceplade (Überwachung & „manuelle Übersteuerungen“, Scheduler FB's und Installation Tools
- Schaltungen des „Scheduler FB“ sind „Vorschläge“ und wirken nicht direkt in das best. SPS Programm



Seite 14

Master Plan 2010 „Abschaltbare Fabrik“

IIA PAP

3.2 Entwicklung des Tool Sets

• Brown Field

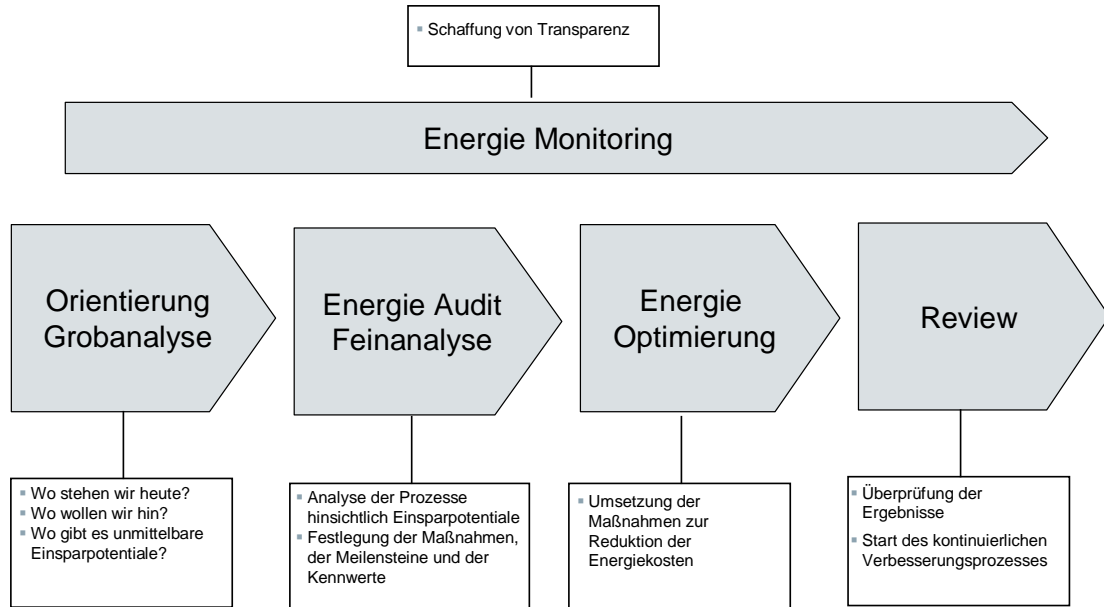
Bei sogenannten Brown Field Projekten ist es das Ziel bereits bestehende Industrieanlagen energetisch zu optimieren.

Dazu wird grundsätzlich in einem 4 stufigen Prozess vorgegangen.

- Grobanalyse
- Detailanalyse
- Umsetzung
- Review

Parallel zu den 4 Schritten zu Prozessoptimierung wird das Thema Energiemanagementsystem gesehen. Dabei wird ein Automatisierungs- und IT System aufgebaut, um eine möglichst hohe Transparenz über den Energieverbrauch zu erreichen.

Energieoptimierungsprozess: Ein strukturierter Ansatz



17

08/2009

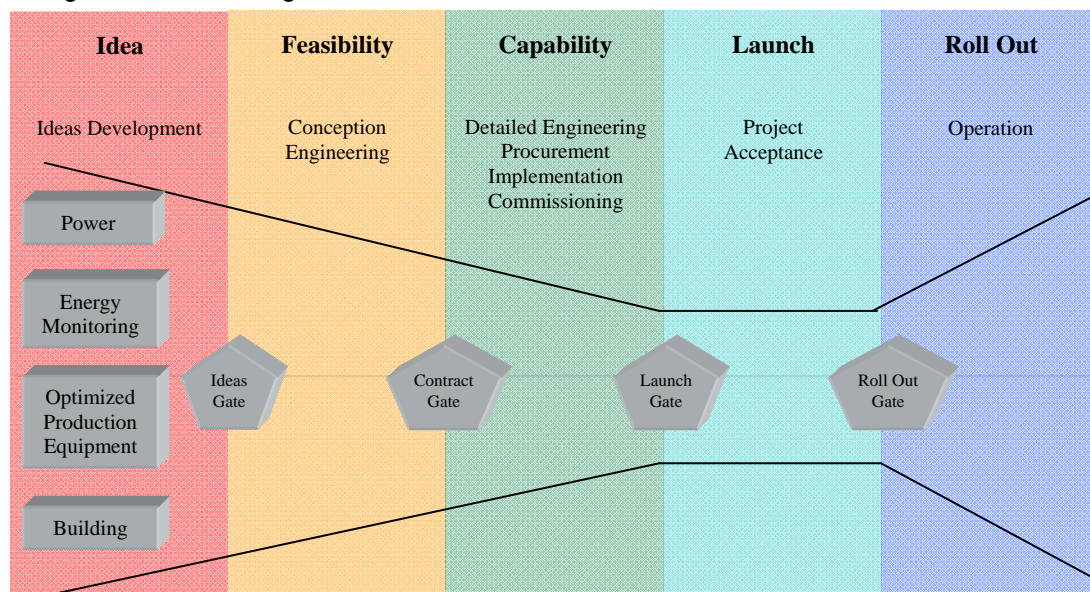
Siemens AG Österreich

Copyright © Siemens AG 2009. All rights reserved.

• Green Field

Bei Green Field Projekten werden Kunden dabei unterstützt, neue Produktionsanlagen möglichst energieeffizient aufzubauen.

Basis dafür ist ein Vorgehenskonzept bei dem die Kunden ausgehend von einer ersten Ideengenerierung über energieeffiziente Lösungsansätze bis zur Implementierung von energieeffizienten Anlagen unterstützt werden.



3.3 Pilotprojekte

1. Implementierung eines Transparency Tools im Büroumfeld

a. Projektumfang

Problemstellung

- Verändert sich der Energieverbrauch bzw. das Nutzerverhalten, wenn der Verbrauch transparent für alle Mitarbeiter dargestellt wird?

Ablauf

- Dieses Verhalten soll in zwei Phasen durchgeführt werden:
- Phase 1: Energiemessung, ohne Mitarbeiter Information (Vergleichsdatenbasis)
- Phase 2: Energiemessung mit periodischer Mitarbeiterinformation (WEB Site)
- Zeitraum: 3 Monate

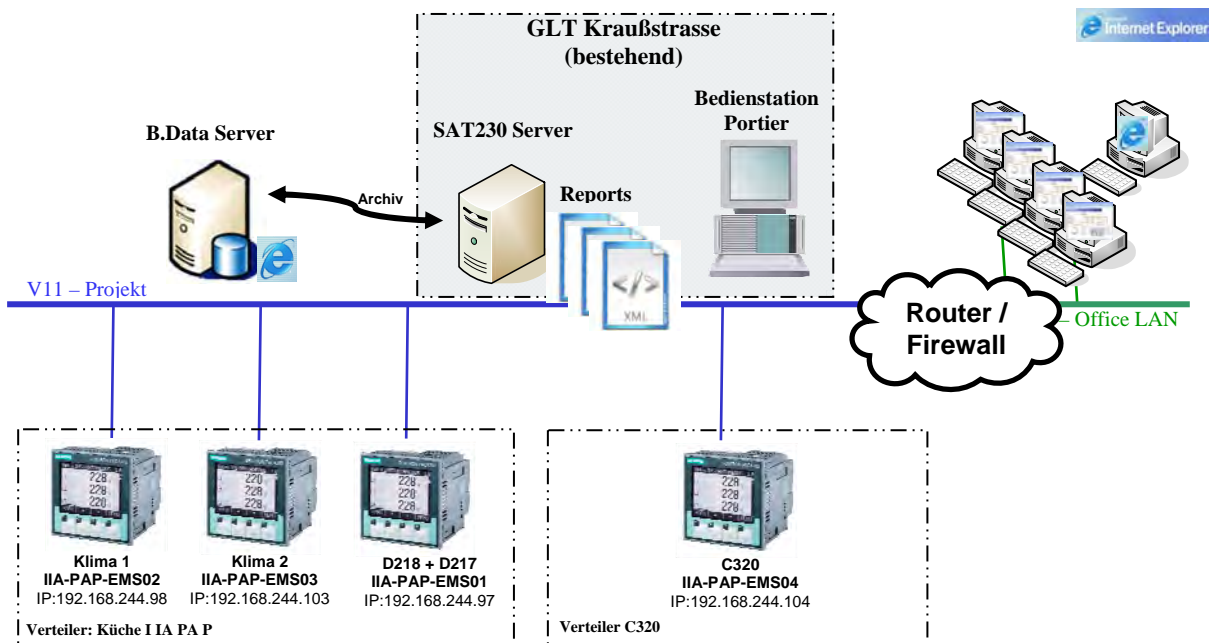
Umfang

- Der Energieverbrauch im Büro der Abteilung I IA PA P soll durch 4 netzwerkfähige Messgeräte (PAC3200) gemessen werden.
- Einbindung der Messung und Analyse mit B.Data
- Erstellung der Energieberichte
- Verteilung der Energieberichte bzw. INTRANET Darstellung für die Mitarbeiter

Analyse

- Analyse der Messergebnisse vor bzw. nach Bereitstellung der Messergebnisse an die Mitarbeiter

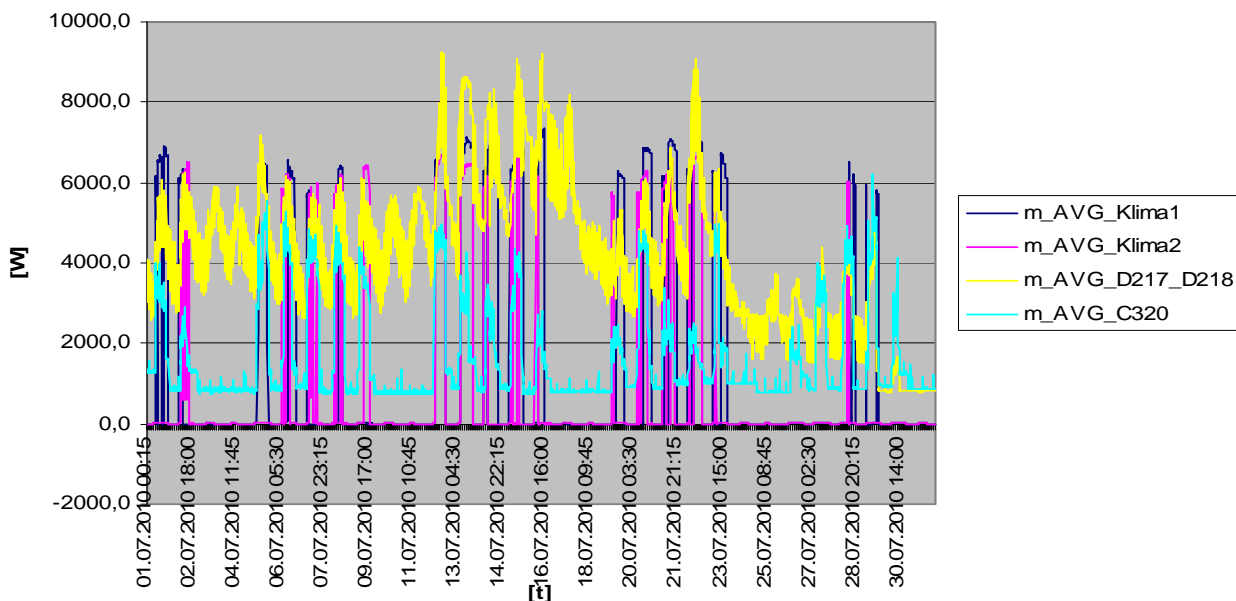
b. Technischer Aufbau



c. Ergebnis

Aufnahme des Leistungsverlaufs

Leistungsverlauf 15-Min Werte

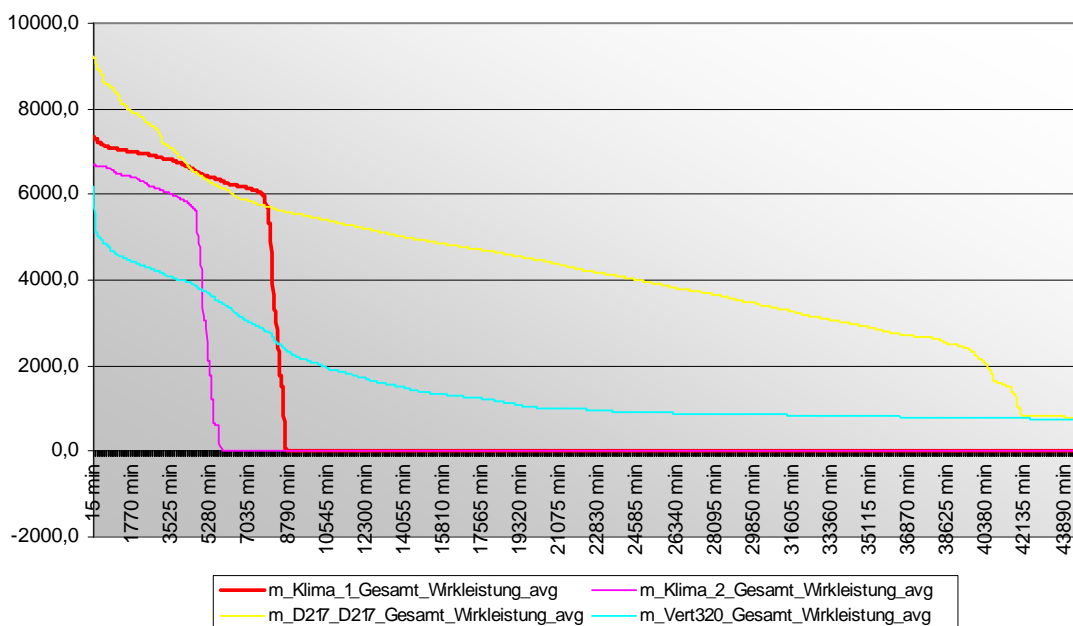


d. Interpretation / Maßnahmen

Die Analyse der sortierten Dauerlinie zeigt eine hohe Grundlast im Büro D217 (gelbe Linie)

- Diese Dauerlinie deutet auf ein hohes Standby Energy Potential
- Es wurden organisatorische Maßnahmen eingeleitet die dieses Einsparpotential realisieren sollen. Die Ergebnisse werden laufend kontrolliert.

Sortierte Dauerlinie



2. Aufbau einer Messvorrichtung zur Evaluierung von Einsparpotentialen bei kurzfristigen Abschaltvorgängen

3. Entwicklung eines Messkoffers zur Aufnahme der Energieverbräuche bei Industriekunden
4. Umsetzung der Green Field Vorgehensweise (aus AP 3 Tool Set) bei einem internationalen Nahrungsmittelkonzern

4. Detailangaben in Bezug auf die Ziele der Programmlinie

Das Projekt leistet Beiträge zur grundlegenden Ausrichtung der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT bzw. zu folgenden „Leitprinzipien Nachhaltiger Technologieentwicklung“:

Effizienzprinzip

Prinzip der Einpassung, Flexibilität, Adaptionfähigkeit und Lernfähigkeit

Prinzip der Fehlertoleranz und Risikovorsorge

Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität

Die Zielsetzung der Abschaltbaren Fabrik ist es, den Produktionsprozess als Ganzes so energieeffizient wie möglich zu gestalten, indem der Energieverbrauch im Stand-by-Betrieb optimiert wird. Neben der ökologischen Komponente der Energieeinsparung, kommt ein sehr wesentlicher Kostenfaktor für die Unternehmen hinzu.

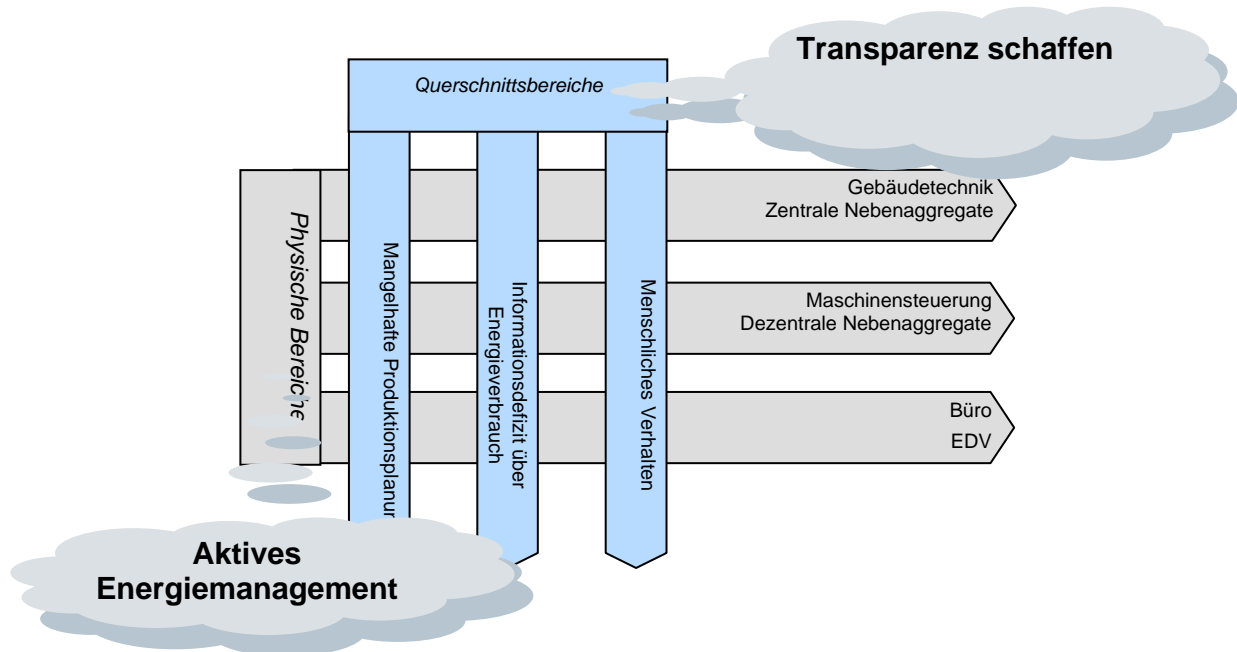
Das Projekt baut außerdem auf das Prinzip der Einpassung, Flexibilität, Adaptionfähigkeit und Lernfähigkeit, da bestehende Produktionsprozesse nicht geändert werden können, sondern die Vielzahl der Unternehmen und Anlagen noch viele Jahre bestehen werden, und – sofern man nichts ändern würde – weiterhin sehr große Mengen an Energie im Stand-by verbrauchen würde. Unser System ist ein innovativer, dynamischer Prozess, der auf derzeit bestehende Technologien setzt und Weiterentwicklungen in den kommenden Jahren vornehmen wird (müssen). Auch die Anpassung an regionale Rahmenbedingungen und Gegebenheiten wird im Projekt und darüber hinaus unbedingt erforderlich sein.

Die Abschaltbare Fabrik schmälert durch gestiegene Transparenz das Risiko von Störfällen technischer Anlagen (v.a. durch Abschaltungen, geregelt oder ungeregelt) mit den potentiellen Auswirkungen.

Selbstverständlich werden durch das Projekt auch Arbeit und Einkommen sowie Lebensqualität gesichert, indem Abschaltungen möglich werden, die österreichische Industrie effizienter und produktiver wird, und allein beim Antragsteller 40 Arbeitsplätze geschaffen bzw. langfristig erhalten werden.

5. Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

Im Rahmen des Projektes wurden rund um das Thema Standby Energy in Industrieunternehmen 6 Problembereiche identifiziert die in 2 Gruppen zusammengefasst werden können.



Die Querschnittsbereiche

- Menschliches Verhalten
- Informationsdefizit über den Energieverbrauch
- Mangelhafte Produktionsplanung

können durch eine verbesserte Transparenz über den Energieverbrauch verbessert werden da sie sehr stark über organisatorischen Maßnahmen adressiert werden.

Die Physischen Bereiche

- Zentrale Nebenaggregate
- Maschinensteuerung
- Büro

sind über ein aktives Energiemanagement zu verbessern. Darunter sind automatisierungstechnische Systeme und Anlagen gemeint die ein automatisiertes Abschalten von Anlagenbereichen beinhalten.

Durch diese Erkenntnis wurde das Gewicht für zukünftige Projekte weiter in Richtung der Schaffung von Transparenz über den Energieverbrauch gelegt und 2 wesentliche Grundsätze festgelegt

- Energiemanagement ist eine Managementaufgabe – darum braucht das Management eines Unternehmens auch die Information für das Treffen von Entscheidungen
- Man kann nur nachhaltig verbessern was man auch messen kann – Maßnahmen, die ohne eine entsprechende Messung der Ergebnisse eingeleitet werden bringen häufig nur Einmaleffekte (JoJo Effekt)

Die Zusammenarbeit des Teams wird weiter fortgesetzt und verstärkt. Wobei bei Siemens Österreich innerhalb der Organisationseinheit Industry Automation Software eine eigene Gruppe Energy Consulting gegründet wird die die Ergebnisse aus dem Best Practice Tool Sets zukünftig vermarkten soll.

6. Ausblick und Empfehlungen

Generell lässt sich sagen, dass das Thema „energetische Optimierung der Produktionsprozesse“ in der Industrie nach wie vor eine hohe Brisanz darstellt. Dies wurde durch die aktuelle wirtschaftliche Situation noch verschärft, da viele Kunden aktuell gezwungen sind Anlagenteile in der Fertigung teilweise stillzulegen (z.B. keine Produktion am Wochenende). Die Kunden erkennen dabei aber, dass der Energieverbrauch auch im Anlagenstillstand unverhältnismäßig hoch ist.

Aus Sicht von Siemens wird das Thema auch zukünftig intensiv vorangetrieben werden. Beispiel für diese Aktivitäten ist das Thema Profienergy.

Eine Schwierigkeit in der Umsetzung der Projekte zeigte sich in den letzten Monaten des Projektes. Viele Unternehmen waren während der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 sehr offen für neue Ideen zur Umsetzung von Einsparprojekten, die Umsetzung scheiterte aber häufig an den gekürzten Budgets. In dem aktuellen Aufschwung zeigt sich nun die beinahe paradoxe Situation, dass die Ansprechpartner in den Unternehmen für Energieoptimierungsprojekte kaum Zeit finden und daher die Projekte trotz verbesserter finanzieller Situation der Unternehmen zurückgestellt werden.

Wichtig wird es daher sein, das Thema Energieoptimierung generell und die Reduktion des Standby Energieverbrauchs kontinuierlich im Bewusstsein der Industrieöffentlichkeit zu halten. Siemens wird dazu jedenfalls seinen Beitrag leisten.

7. Anhang

A photograph showing two men in business suits sitting in a modern office environment. The man on the left is seen from the side, gesturing with his hand while speaking. The man on the right is facing him, listening attentively. They are seated in a room with large windows in the background, suggesting a bright, airy workspace.

„Abschaltbare Fabrik“

PILOTPROJEKTE

Transparency Tool im Büroumfeld



Projektumfang

■ Problemstellung

- Verändert sich der Energieverbrauch bzw. das Nutzerverhalten, wenn der Verbrauch transparent für alle Mitarbeiter dargestellt wird?

■ Ablauf

- Dieses Verhalten soll in zwei Phasen durchgeführt werden:
- Phase 1: Energiemessung, ohne Mitarbeiter Information (Vergleichsdatenbasis)
- Phase 2: Energiemessung mit periodischer Mitarbeiterinformation (WEB Site)
- Zeitraum: 3 Monate

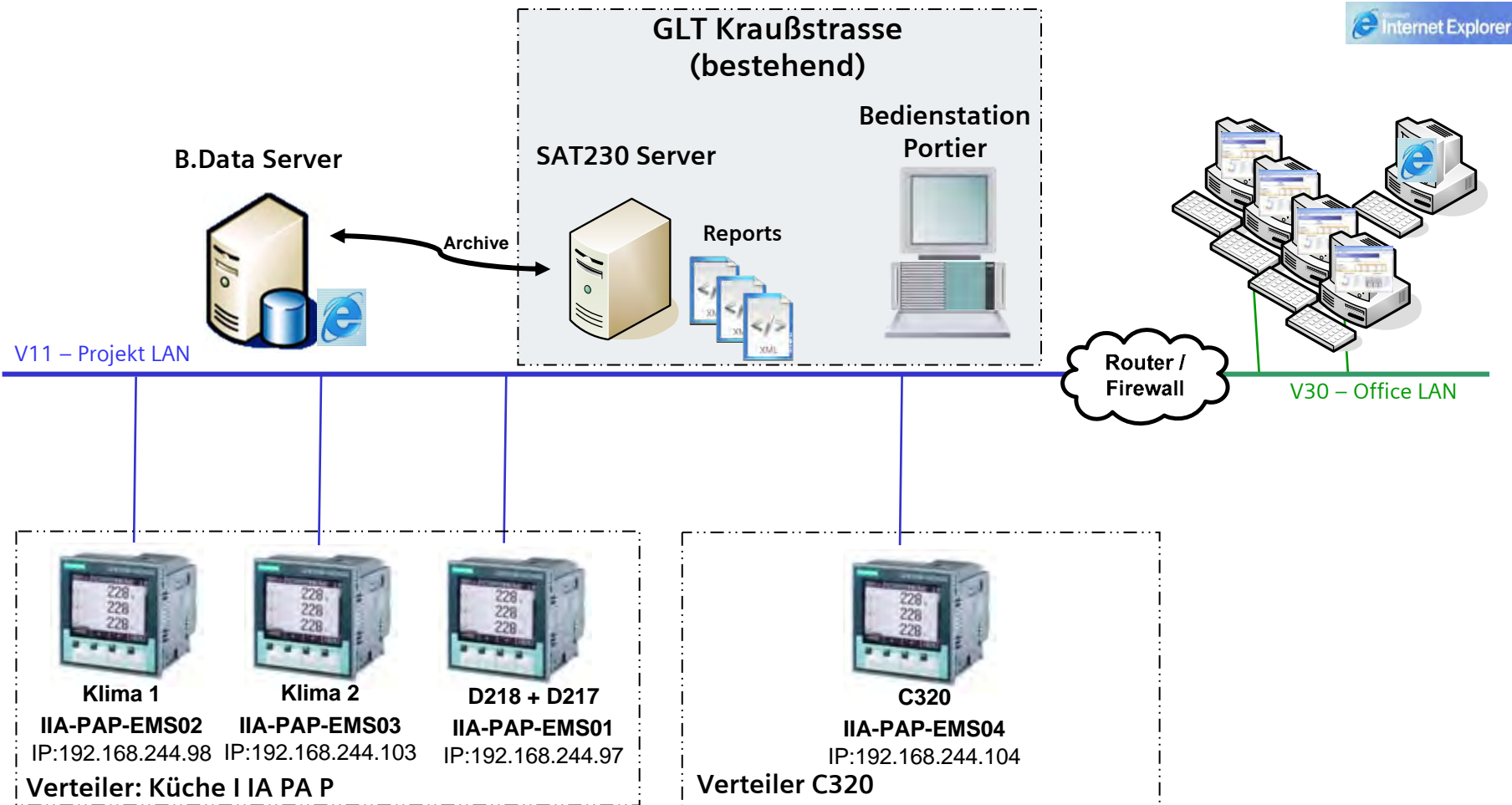
■ Umfang

- Der Energieverbrauch im Büro der Abteilung I IA PA P soll durch 4 netzwerkfähige Messgeräte (PAC3200) gemessen werden.
- Einbindung der Messung und Analyse mit B.Data
- Erstellung der Energieberichte
- Verteilung der Energieberichte bzw. INTRANET Darstellung für die Mitarbeiter

■ Analyse

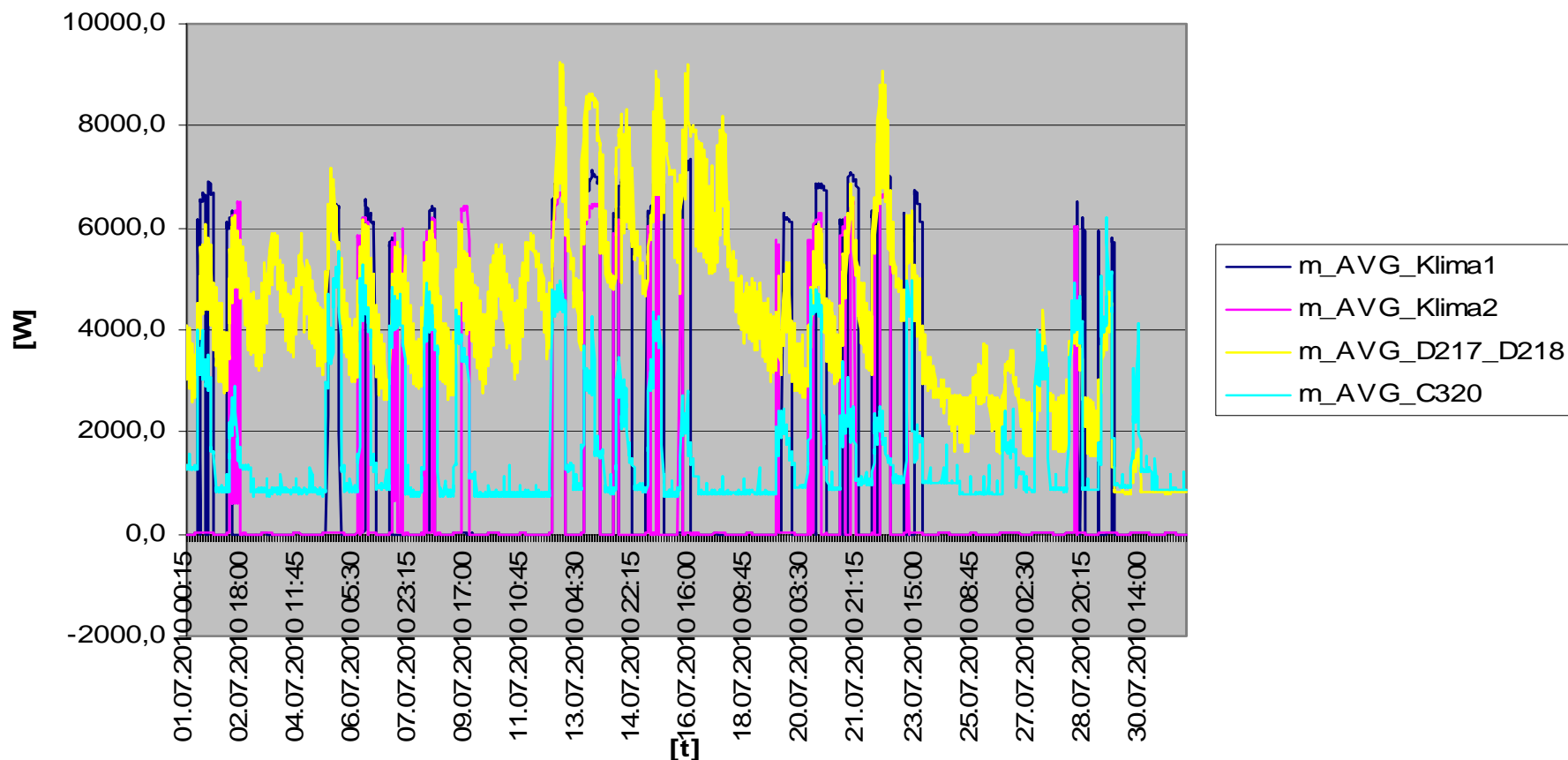
- Analyse der Messergebnisse vor bzw. nach Bereitstellung der Messergebnisse an die Mitarbeiter

Technischer Aufbau



Ergebnis – Erfassung des Leistungsverlaufs

Leistungsverlauf 15-Min Werte

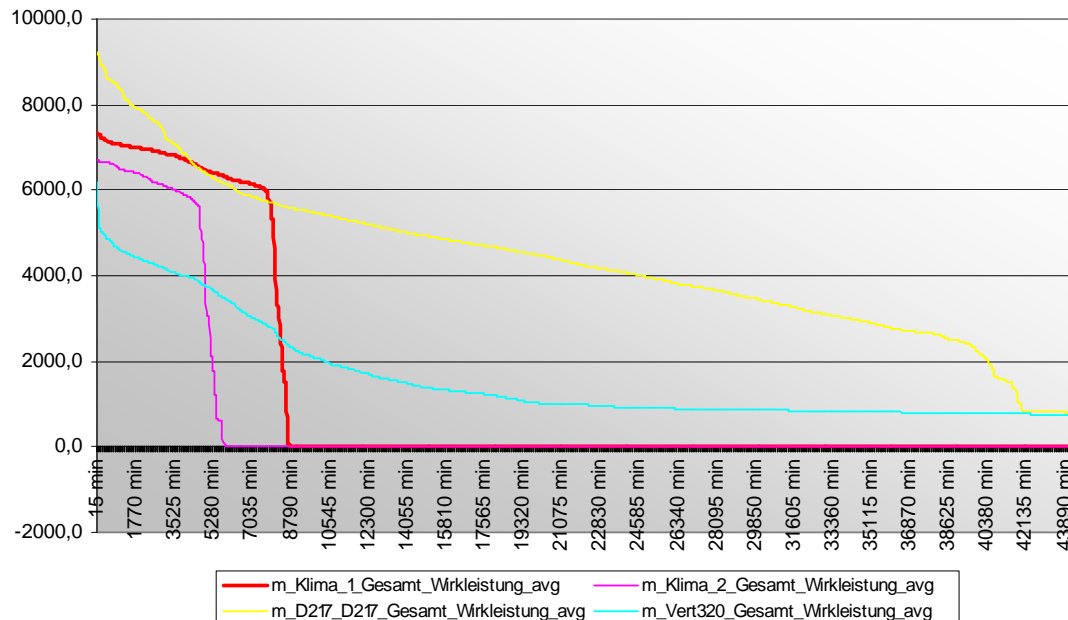


Sortierte Dauerlinie

Die Analyse der sortierten Dauerlinie zeigt eine hohe Grundlast im Büro D217 (gelbe Linie)

- Diese Dauerlinie deutet auf ein hohes Standby Energy Potential
- Es wurden organisatorische Maßnahmen eingeleitet die dieses Einsparpotential realisieren sollen. Die Ergebnisse werden laufend kontrolliert.

Sortierte Dauerlinie



Evaluierung Einsparpotentiale

Aufbau einer Messvorrichtung zur
Evaluierung von Einsparpotentialen bei
kurzfristigen Abschaltvorgängen

Use Cases

UC1: Ab- und Zuschalten in Pausen

UC2: Ab- und Zuschalten am Wochenende/in arbeitsfreien Schichten

UC3: Ab- und Zuschalten in Störungsfällen

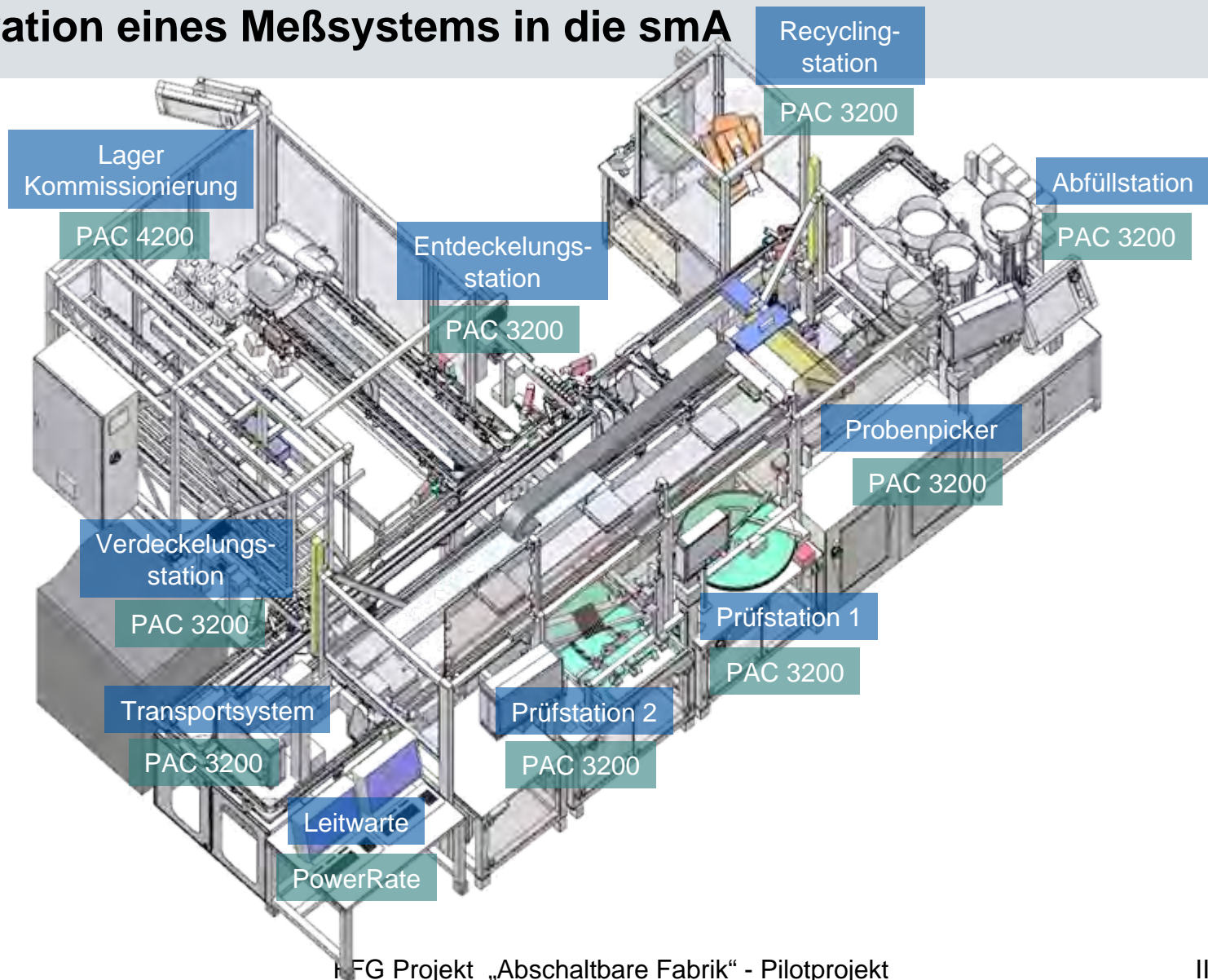
UC4: Auslastungsabhängige Maschinensteuerung

UC5: Nebenprozess bei drohender Lastspitze pausieren

Verallgemeinerter Use Case:

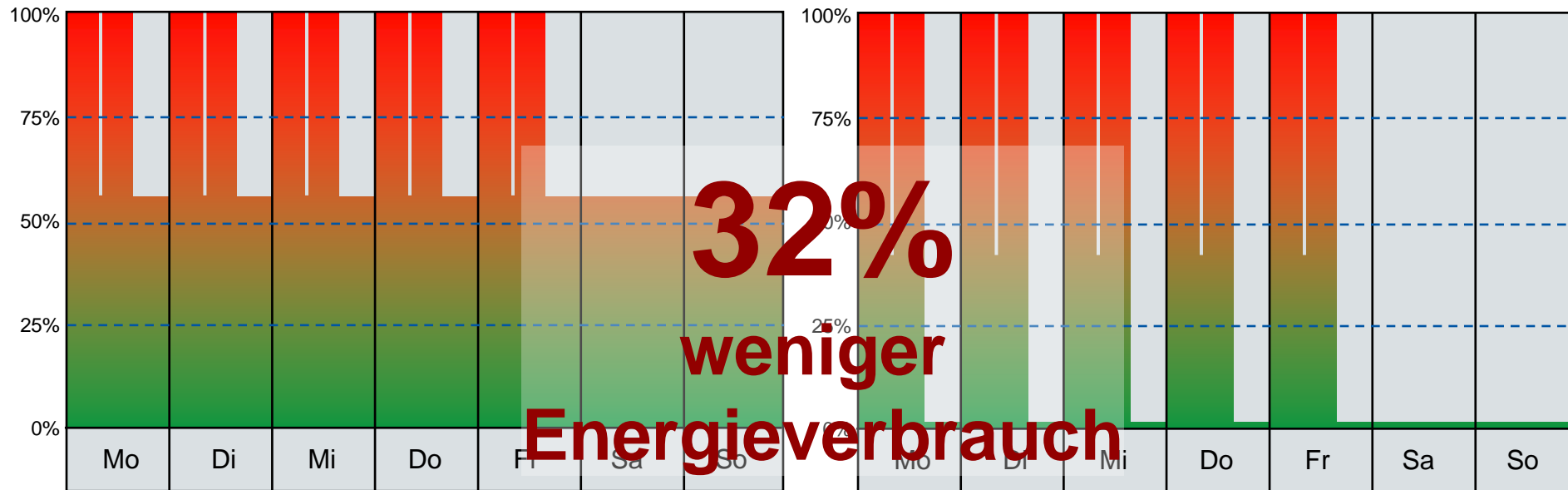
Schalten einer Anlage/eines Anlagenteils/eines Gerätes in einen energiesparenden Zustand (u.U. mehrere Zustände) bei zeitlich begrenzter Nicht-Benutzung (oder Mindernutzung) unter der Gewährleistung der Verfügbarkeit bei anschließendem Bedarf

Integration eines Meßsystems in die sma



Bedarfs- und Einsparungsvorhersage

- Zwei-Schichtbetrieb (keine Nachtarbeit)
- Arbeitsfreie Wochenenden
- 1 Stunde Mittagspause



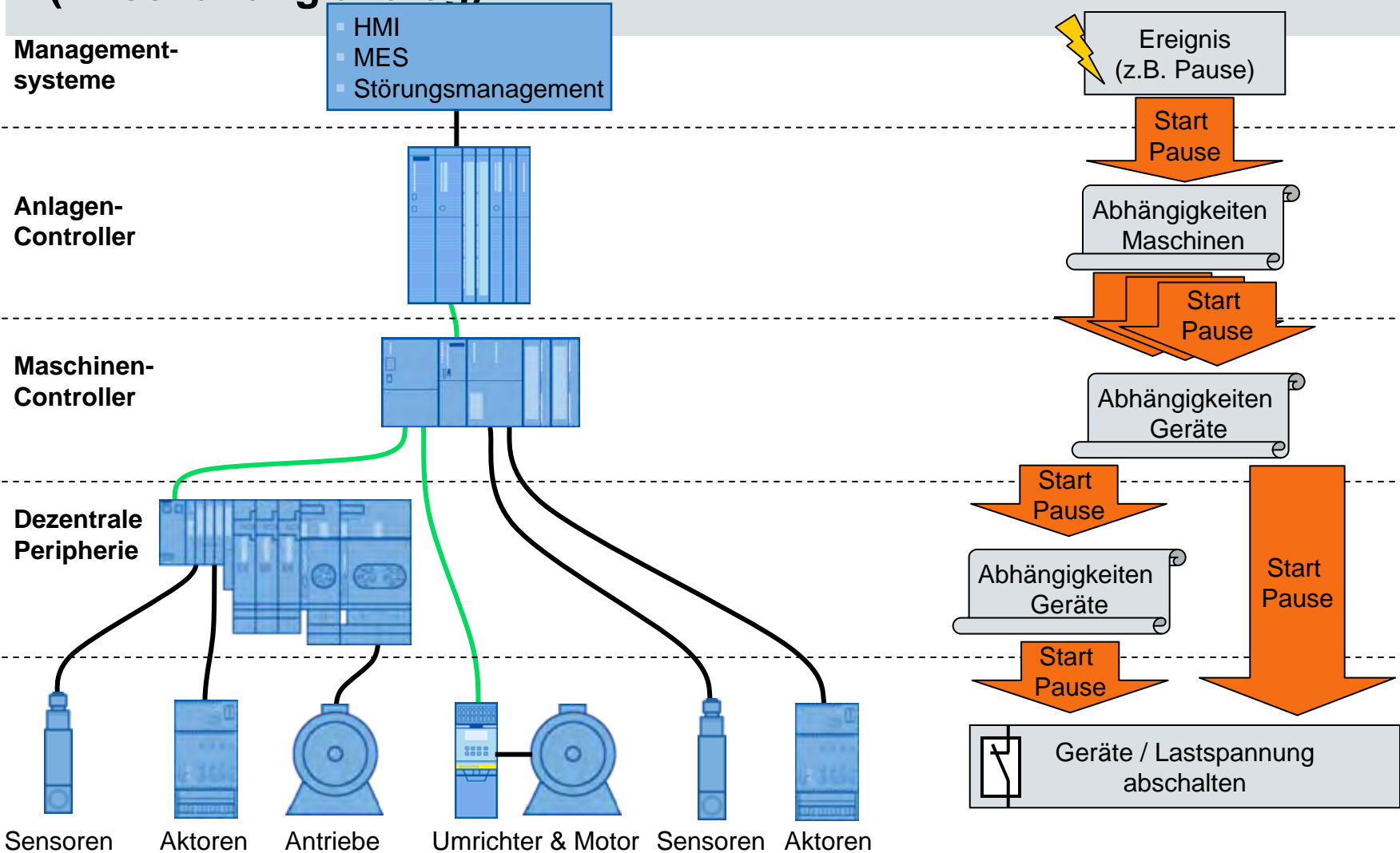
heute

Pause: standby (55%)
 Nacht: standby (55%)
 Wochenende: standby (55%)

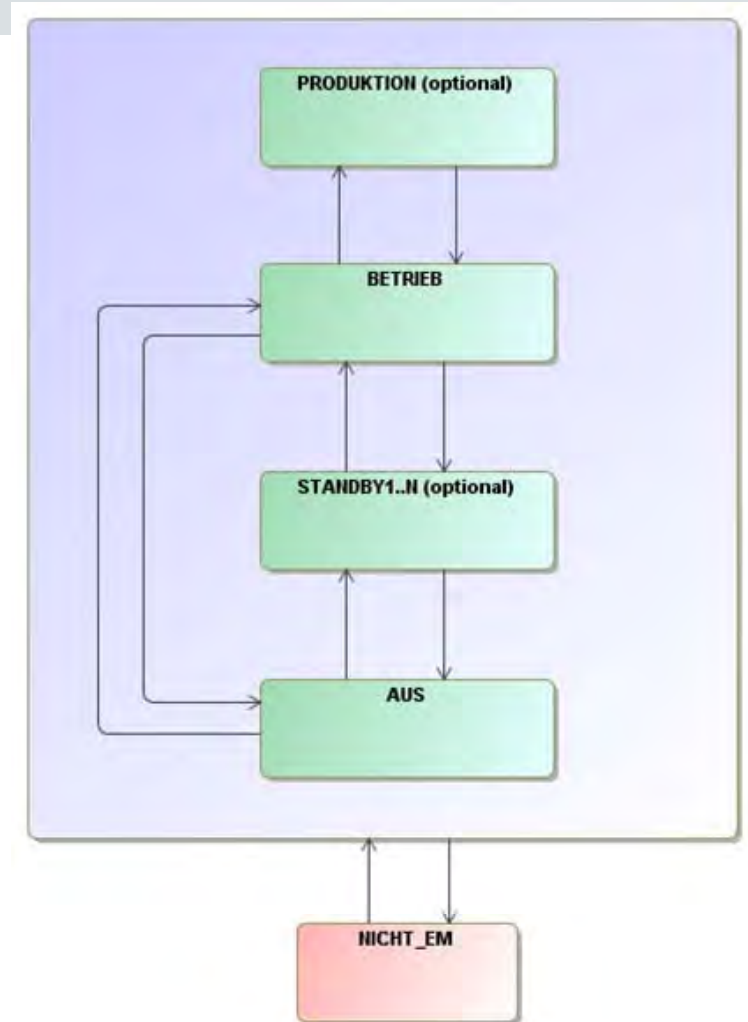
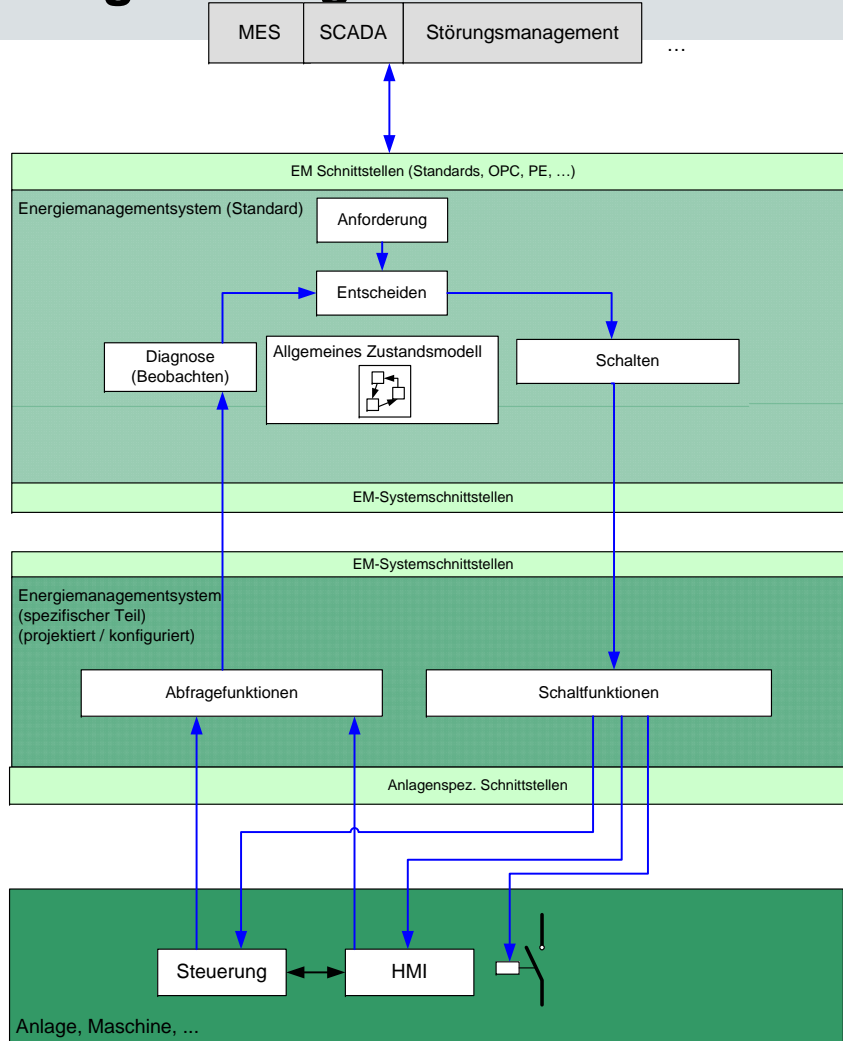
morgen

Pause: ON (44%)
 Nacht: OFF (3%)
 Wochenende: OFF (3%)

Hierarchisches Konzept zur Abschaltung (Anschaltung analog)



Energiemanagement – Modelle

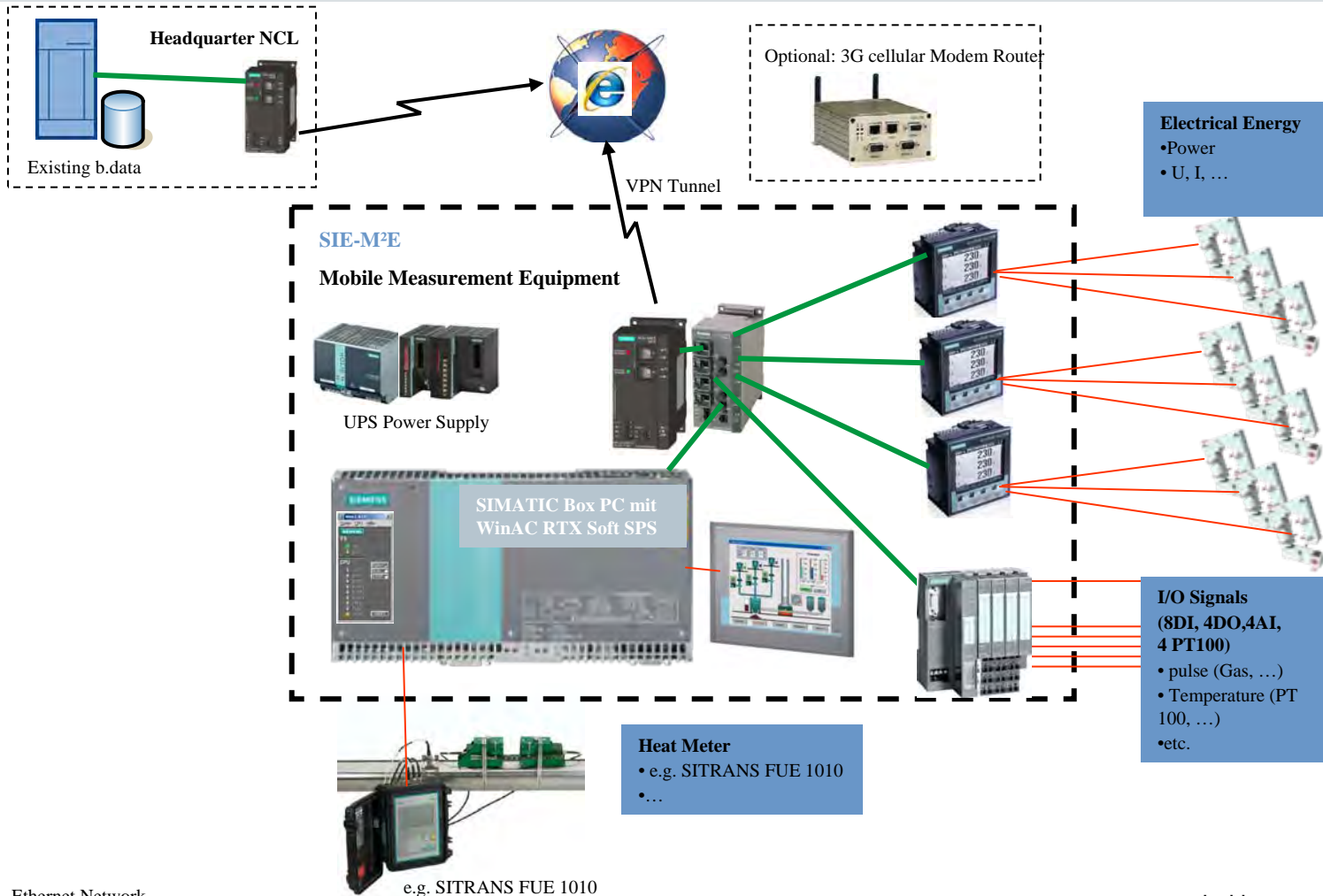


A photograph showing two men in business suits sitting in a modern office environment with large windows. One man is gesturing with his hand while speaking to the other. The image is partially obscured by a grey bar at the top and a light blue bar on the right.

Messkoffer

Entwicklung eines Messkoffers zur
Aufnahme des Energieverbrauchs bei
Industriekunden

Concept SIE-M²E

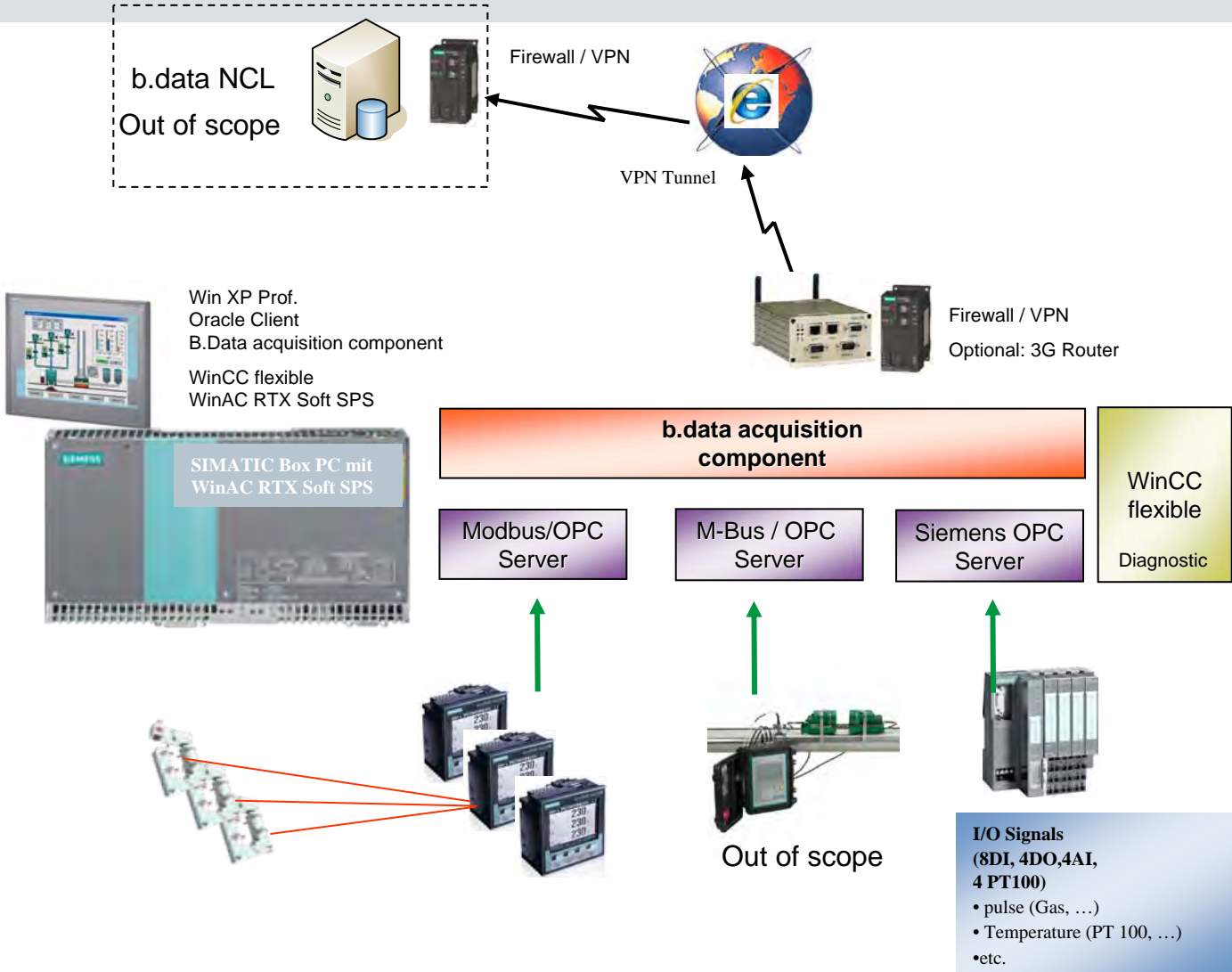


— Ethernet Network

Out of scope

symbol images

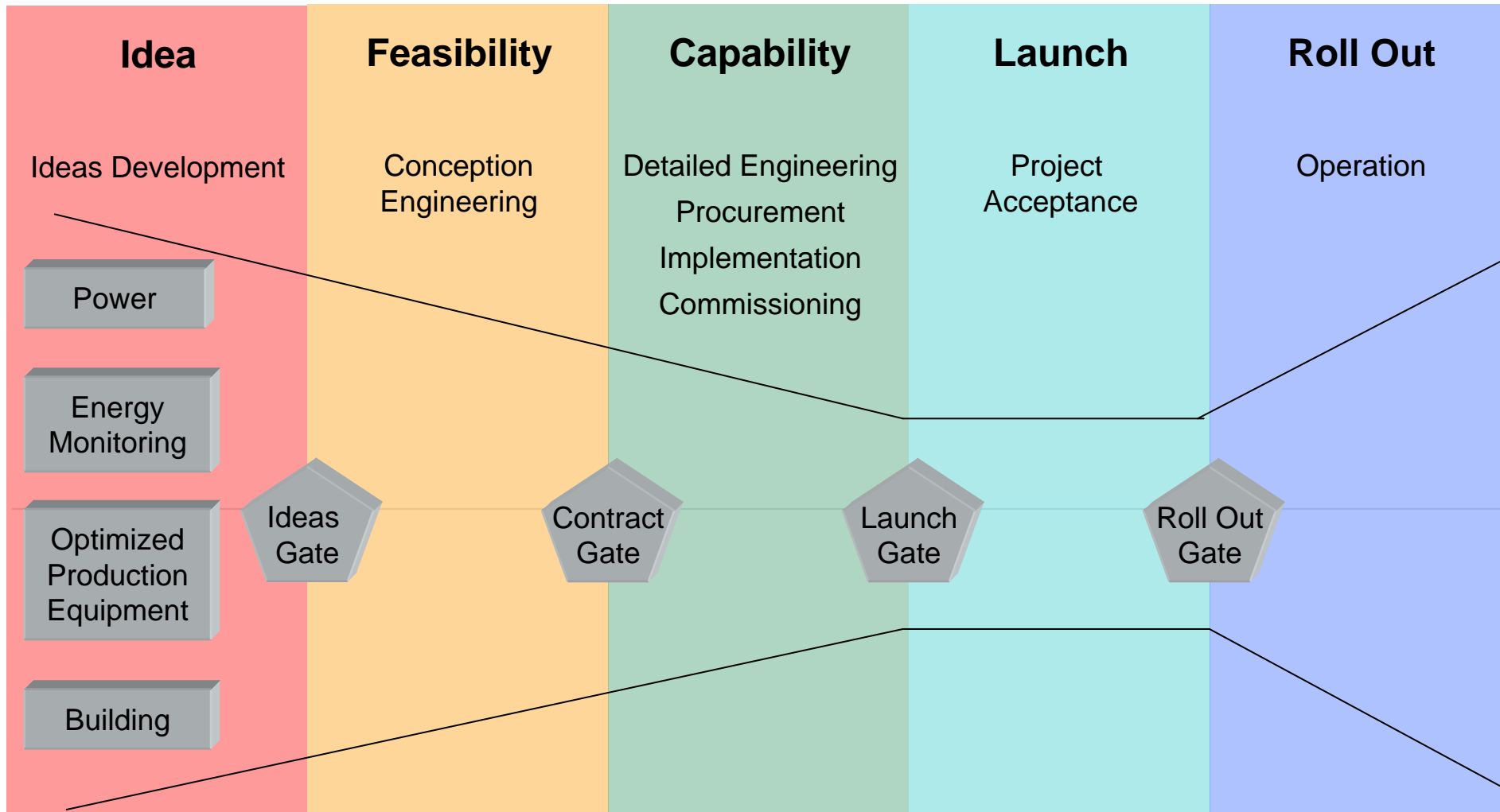
Software Architecture



Green Field

Umsetzung der Green Field Vorgehensweise
bei einem internationalen
Nahrungsmittelkonzern

Energy Efficiency – Structured Approach



Customer Specific Value Proposition

- Eco-Efficient and safe MV/LV distribution system via consulting
- Integrated Energy and Utility monitoring system, across all energy supplies, waste, and production data via consulting approach
 - How much energy use per Kg of product on a certain shift, or line
 - Reduction of Standby Energy demand
- Eco-Efficient machine design for Packaging, Process, and Utilities using Eco-Efficient OPE approach via OPL team
 - Ensure energy efficient products are used (e.g. drive train)
 - Standardisation of products
 - Energy monitoring as part of the design
 - Standardised interface, etc
- Energy Efficient building automation, linked to energy monitoring solution via consulting approach
 - HVAC
 - Daylight Harvesting
 - Energy efficient products and solutions (e.g. Osram)

Potential savings

- 20% energy savings on drive train
- Standardised solution – up to 50% savings on planning phase for role outs
- Buildings;
 - 10% for heat
 - 3% for power
 - 5% for water
- Energy monitoring and Targeting – 5 to 10% savings by changing culture (e.g. reducing the standby energy)
- Power – many areas, e.g. transformer losses reduced by 30%
- In addition, efficiency savings, reduced spares, training, commissioning, refurbishment savings

Für mehr Transparenz in Ihrem Unternehmen



b.data Energiemanagement

Answers for industry.

SIEMENS



Energieeffizienz. Ihr Schlüssel zum Erfolg.

Weltweit steigende Energiekosten werden zur großen Herausforderung für Unternehmen – und damit zum wesentlichen Faktor in der Erfolgsbilanz und Arbeitsplatzsicherung.

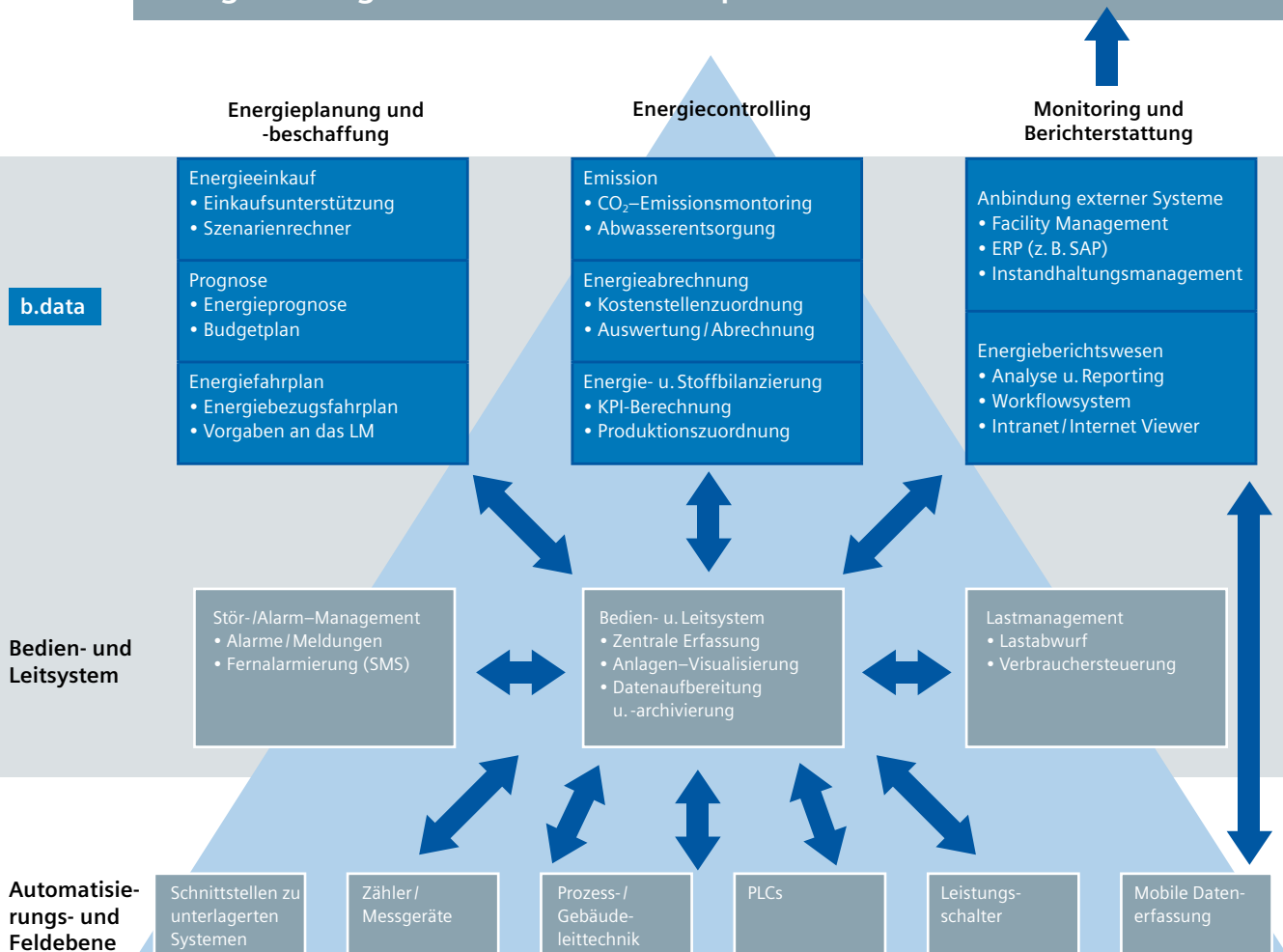
Steigende Energiepreise und eine erhöhte Sensibilität der Öffentlichkeit für Umweltfragen führen dazu, dass effektives Energiemanagement heute einen immer größeren Beitrag zum Unternehmenserfolg und damit zur Unternehmenssicherung leistet. Besseres Energiecontrolling und die Senkung von Energiekosten zählen dabei zu den relevanten Herausforderungen. Noch immer kämpfen Industrieunternehmen mit fehlender Transparenz in ihren Infrastrukturprozessen, sich verändernden Kostenstellen und heterogenen Systemlandschaften sowie einem aufwändigen Energieberichtswesen.

b.data. Energiemanagement 360°.

Mit b.data bietet Ihnen Siemens ein einzigartiges, gesamtheitliches und bewährtes state-of-the-art-Lösungskonzept für Ihre optimierte und wirtschaftliche Energiebetriebsführung.

- **Unternehmensweite Transparenz** auf Kostenstellenbasis, bei der auch unterjährige Änderungen korrekt abgebildet werden, zeigt Einsparungspotenziale auf, was die Basis für die Optimierung von Planungs- und Beschaffungsaufgaben schafft, wodurch effektiv Kosten gesenkt werden.
- **Flexible Schnittstellen** garantieren eine reibungslose Einbindung in bestehende Systemumgebungen
- **Maximale Unabhängigkeit** in Anpassung und Anwendung auf User-Ebene ermöglicht eine rasche Reaktion auf geänderte Anforderungen sowie flexibles Reporting
- **Optimale Beratung** in Siemens Top-Qualität unterstützt Ihr Unternehmen und sichert Ihnen umfassendes Know-how quer über alle Anforderungen und Funktionalitäten

Energiemanagement-Unternehmensportal



Energiemanagement.

Die Herausforderung der Zukunft.

Das Erfolgsgeheimnis liegt in der exakten, automatischen Datenerfassung und -aufbereitung sowie einer lückenlosen Energiebilanzierung der Energieerzeugungs- und -verbrauchsanlagen bzw. -stellen.

Mit **b.data** setzen Sie auf ein ausgereiftes, umfassendes Managementtool für ein effektiveres Energiemanagement, das alle relevanten Bereiche von Einkauf über Planung bis Controlling erfasst und Ihnen somit eine effiziente Energie- und Kostensteuerung ermöglicht. Einfach. Umfassend. Und sicher.

b.sustainable

- b.data bildet Kennwerte für fundierte Aussagen zur Effizienzsteigerung von Energieerzeugungs- und -verteilanlagen

b.efficient

- b.data ermöglicht Ihnen die verursachergerechte Energiekostenaufteilung und -verrechnung

b.productive

- b.data gibt Planungssicherheit durch produktionsbezogene Last- und Bedarfsprognosen

b.professional

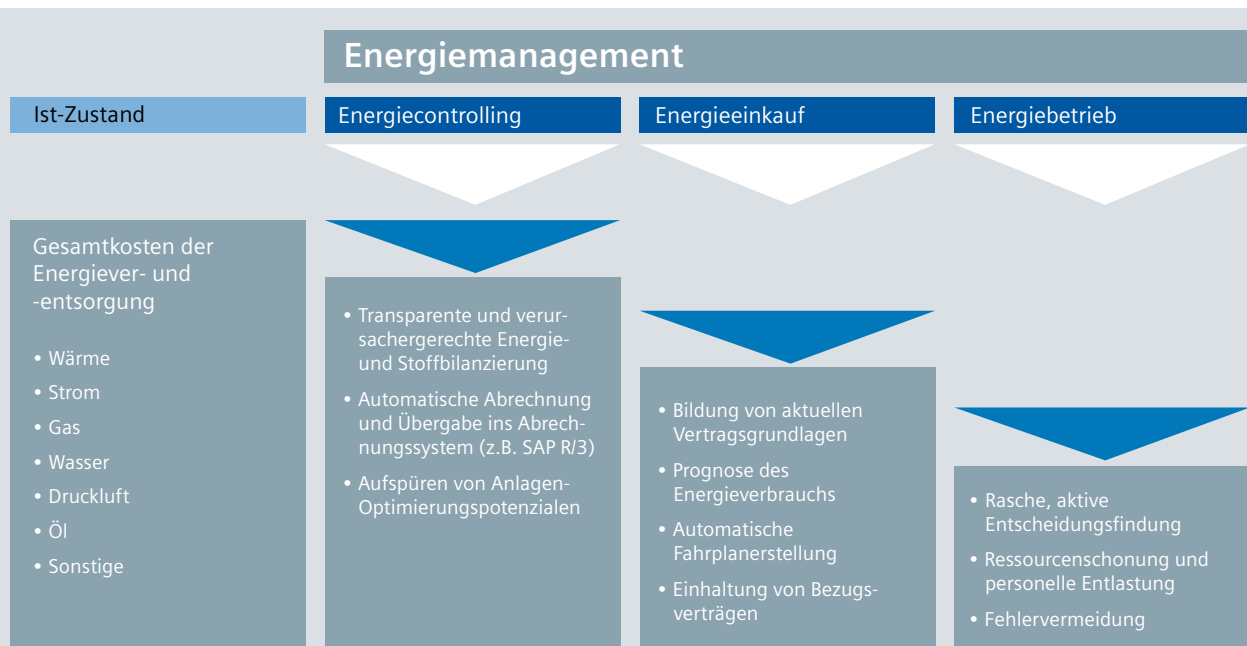
- b.data unterstützt den Einkauf bei der Energiebeschaffung

b.responsible

- b.data erfüllt die gesetzlichen Auflagen wie z. B. die Überwachung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen

b.integrated

- b.data, als WinCC Premium AddOn, garantiert Ihnen volle Integration in das Siemens Produktportfolio





Energiecontrolling.

Die transparente Energiebilanz.

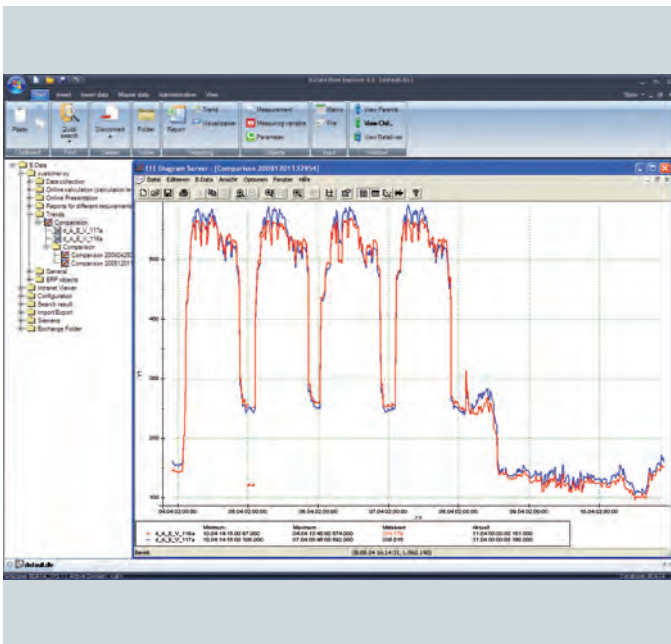
b.data ermöglicht ein lückenloses Monitoring, eine verursachergerechte Kontrolle der Energie- und Stoffströme sowie die Verrechnung der Kosten auf einzelne Kostenträger oder Produkte.

Wirkungsvolles Energiecontrolling basiert auf den Informationen, wann Energie an welchem Ort benötigt wird. Nur so können detaillierte Aussagen über Optimierungen und mögliche Einsparungen getroffen werden. Zusätzlich schafft eine Kostenzuteilung nach dem Verursacherprinzip unternehmensintern Anreize für Energiesparmaßnahmen.

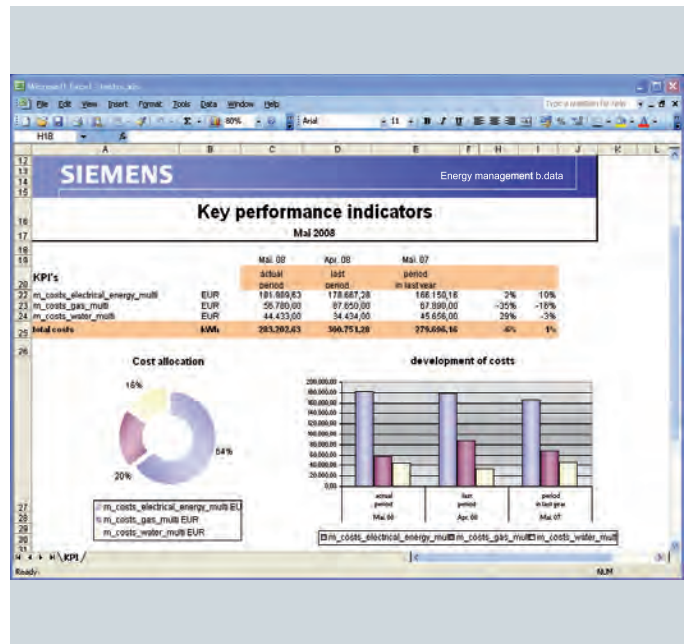
b.data bietet neben der automatisierten Datenerfassung und -analyse einzigartige Systemvorteile, welche die Praktikabilität in der täglichen Arbeit effektiv verbessern:

- b.data Anlagen Explorer mit beliebig änderbarer Struktur als zentrales Navigationsinstrument für alle Konfigurationen und den Abruf der Ergebnisse

- Berechnung und Zuordnung der Energiekosten auf Anlagen, Kunden oder Kostenträger nach dem Verursacherprinzip und Unterstützung der Verfahren Bottom Up (Messung) und Top Down (Umlage)
- Batchbezogene Ermittlung von produktionsabhängigen KPIs zur energetischen Bewertung von Produktionsanlagen
- Flexible Modellierung der hierarchisch gegliederten Abrechnungsstrukturen
- Tarifierung der Mengen, flexible Preisbewertung mit Tarif und Preiszeitreihen
- Überleitung der Kosten und Erlöse in das ERP-System (z. B. SAP R/3)

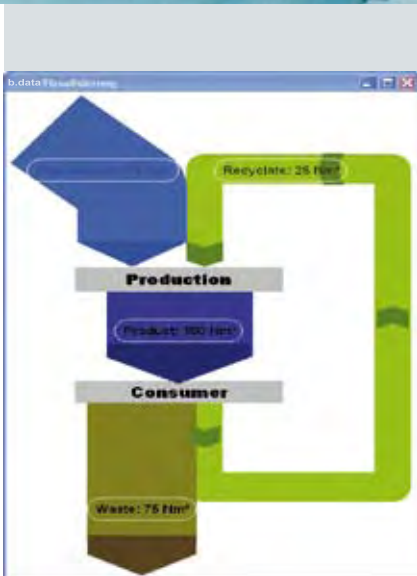


Energiemonitoring mit b.data Trender

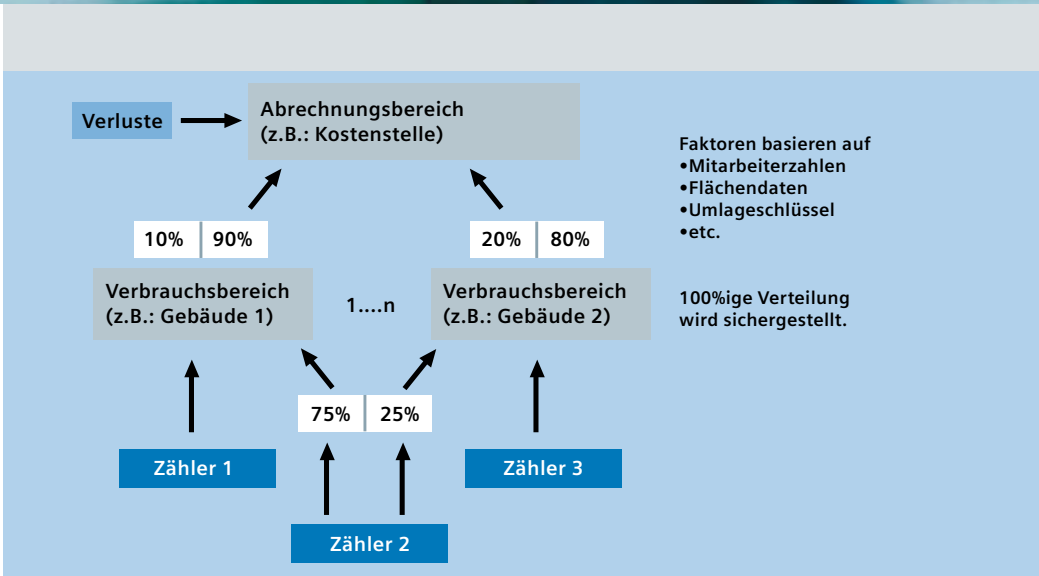


Beispiel KPI*)-Bericht

*) KPI = Key Performance Indicator



b.data Visualisierung



Kostenstellenorientierte Abrechnung

Energieplanung.

Eine exakte Vorhersage ermöglicht einen effizienteren Einkauf.

b.data ist die Voraussetzung für die optimale Budgetplanung durch die möglichst exakte Vorhersage des Energiebedarfs und des Lastverlaufs für ein oder mehrere Standorte, einzelne Verbraucher, Produktionsbereiche oder Gebäude.

Das Lastaufkommen in Industriebetrieben wird maßgeblich von der Produktion und deren Zyklen, wie Schichten oder Produktzyklen, bestimmt.

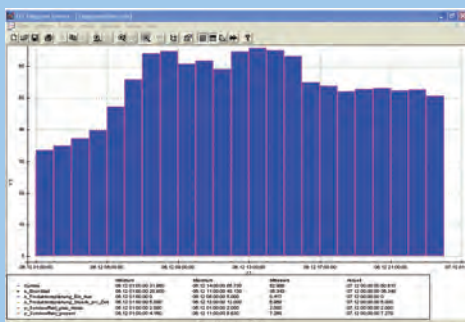
Der synthetische Ansatz von b.data bezieht daher in die Berechnung auch produktionsrelevante Faktoren mit ein, wie

- Produktionsplan (mit Mengen und Stückzahlen)
- Grundlastprofile für Verbraucher und Verbrauchergruppen
- Zeitliche Abfolge der Produktion (Schichtkalender) mit Berücksichtigung von Stillstandszeiten und Brückentagen

Diese Vorgehensweise sorgt so für bestmögliche Prognosen für

- Folgetag bzw. Folgeweche (Kurzfristprognose)
- Monat, Jahr (Langfristprognose)

Energieplanung



Gesamtprognose

Sondereffekte
+/- n%

Sondereffekte
+/- n MW

Produktionsplanung
Stück/Zeit

Produktionsplanung
Ein/Aus

Grundlastprofil



Energieeinkauf. Wichtige Informationen für bessere Verhandlungsergebnisse.

b.data liefert jederzeit aktuell alle relevanten Informationen über die benötigte Energiemenge im Jahres- und Tageszeitenverlauf und schafft so die Basis für ein optimales Einkaufsergebnis.

Die exakte Planung des Energiebedarfes über einen bestimmten Zeitraum ermöglicht beträchtliche Einkaufsvorteile aufgrund der neu gestalteten Tarifsysteme von Energielieferanten. Der höchste finanzielle Vorteil wird erzielt, wenn die Differenz des erwarteten zum tatsächlichen Verbrauch innerhalb einer definierten Periode möglichst gering bleibt, oder wenn man das Lastaufkommen auf Tarifzeiten verlagert, in denen die Energie-Erzeugung günstiger ist. Mit b.data haben Sie alle relevanten Informationen griffbereit.

- Ermittlung der Jahresenergiemenge und Analyse der Bezugsleistungsgrenze zur korrekten Festlegung des Preises und der Leistungsprägnalen für die Lieferung und Netznutzung
- Tägliche bzw. wöchentliche Prognose des Energiebedarfs unter Einbeziehung der Produktionsplanung
- Tägliche bzw. wöchentliche Anmeldung des aus der Lastprognose und der geplanten Eigenerzeugung resultierenden Energiefahrplans im energiewirtschaftlichen Fahrplanformat beim Energielieferanten
- Überwachung und Kontrolle der Ausgleichsenergienmengen bzw. der Überschreitung der Bezugsleistungsgrenzen und der daraus resultierenden Beschaffungskosten



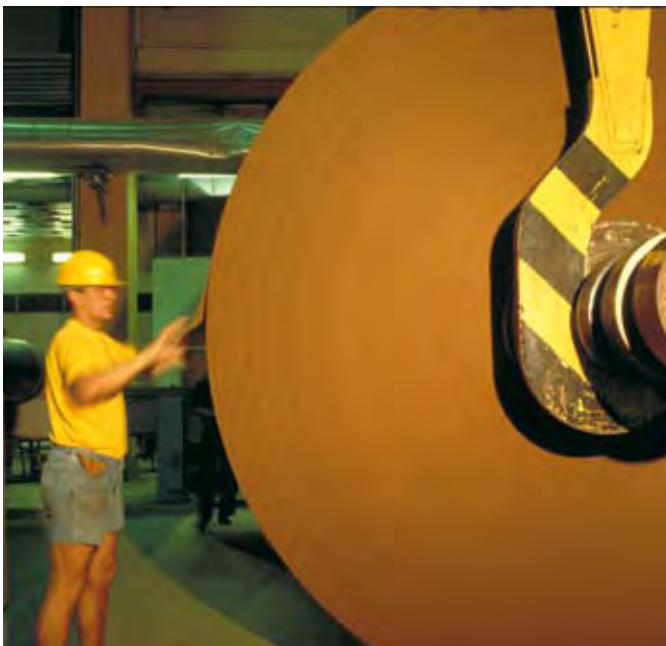
Berichtswesen.

Mehr Produktivität durch Automatisierung bei maximaler Individualität.

b.data bietet Ihnen eine Vielzahl an individuellen Darstellungsmöglichkeiten und umfangreiche Funktionalitäten ohne großen Konfigurationsaufwand.

Detaillierte Aufzeichnungen und die professionellen Darstellungen des Leistungsprozesses dienen als wesentliche Entscheidungsgrundlage. Darüber hinaus gilt effiziente Informationsverarbeitung und -darstellung heute auch als entscheidender Wettbewerbsfaktor. Das automatische Berichtswesen von b.data gibt Ihnen rasche und valide Entscheidungshilfen.

- Effiziente Erstellung unternehmensspezifischer Reports für jeden Bereich und jeden Informationsbedarf (Energiecontrolling, Instandhaltung, Prognose, Einsatzoptimierung, Simulation, Planung, Effizienz-kennzahlen/-benchmarks u.v.m.)
- Informationstechnische, systemübergreifende Betrachtung verschiedener Unternehmensbereiche für eine ganzheitliche Unternehmensbetrachtung
- b.data Intranet/Internet Viewer (WEB-Client) für die unternehmensweite Einsicht auf Berichte und Ergebnisse
- Vollautomatisches Berichtswesen mit E-Mail-Versand und Dokumentenverwaltung
- Einfache Auswertung und Darstellung von historischen und Online-Daten mittels b.data Trender (Zoom-Funktion, Autoskalierung, lineare oder logarithmische Skalierungen, Drag&Drop von Ganglinien in Office-Programme, Werteabfragen über Shot-Funktion u.v.m.)
- Einzigartige Funktionalitäten für ein Höchstmaß an Praktikabilität und Sicherheit (Reproduzierbarkeit von Abrechnungsergebnissen durch Versionierung der Erfassungswerte sowie der Berechnungsmodelle)





Nachhaltiges Energiedatenmanagement in mehreren Phasen

Transparenz schaffen + Verursachergerechte Darstellung + Prozess optimieren = Betrieb optimieren

1. Phase

- Messpunkte installieren
- Energiefluss darstellen
- Einsatzpotenziale identifizieren
- Visualisieren
- Dokumentieren

2. Phase

- Kostenstellen zuordnen
- Energiekosten pro Produktionseinheit
- Energiefluss pro Produktionseinheit

3. Phase

- Automatisches Lastmanagement
- Reserven der Energieverteilung aufzeigen
- Datenaustausch mit vorhandenen Prozessleitsystemen

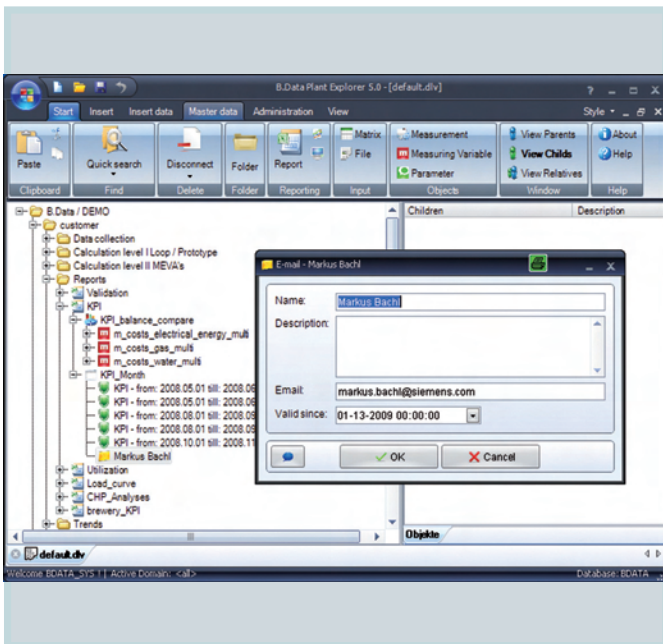
4. Phase

- Energieeinkauf optimieren
- Energiekosten optimieren

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Weiterführende Systemmerkmale

- Objektorientierte und frei gestaltbare Verrechnung (KPIs) und Berichtsgestaltung
- Kontinuierliches, automatisches Monitoring der Energie- und Stoffströme
- Durchgängiges Zählermanagement vom Zählerüberlauf bis zum geplanten Zähleraustausch
- Zahlreiche Import- und Exportmöglichkeiten durch maximale Schnittstellenflexibilität (z. B. SIMATIC WinCC, SIMATIC PCS7, SICAM230, OPC, ODBC, ASCII oder XML)
- Vorverarbeitung von Energiedaten in einem frei modellierbaren Echtzeitverrechnungskern inkl. Formeleditor für die Definition und Projektierung von neuen Berechnungsfunktionen (Wärmeberechnung von Kesselanlagen, Güte von KWK-Anlagen, etc.)
- b.data Mobile für die mobile Energiedatenerfassung inkl. Routenplanung für den Zählerablesevorgang
- Flexible Energie- und Betriebswerteerfassung über den b.data Intranet-Viewer zur manuellen Dateneingabe (Microsoft EXCEL®, Web, etc.)
- Automatische Plausibilitätsprüfung und Ersatzwertbildung
- Langzeitarchiv mit Versionierungs-, Komprimierungs- und Verdichtungsfunktionen
- Messwerteditor zur Eingabe und Bearbeitung von Energie- und Betriebswerten sowie zur Zählerverwaltung



ERP Objects



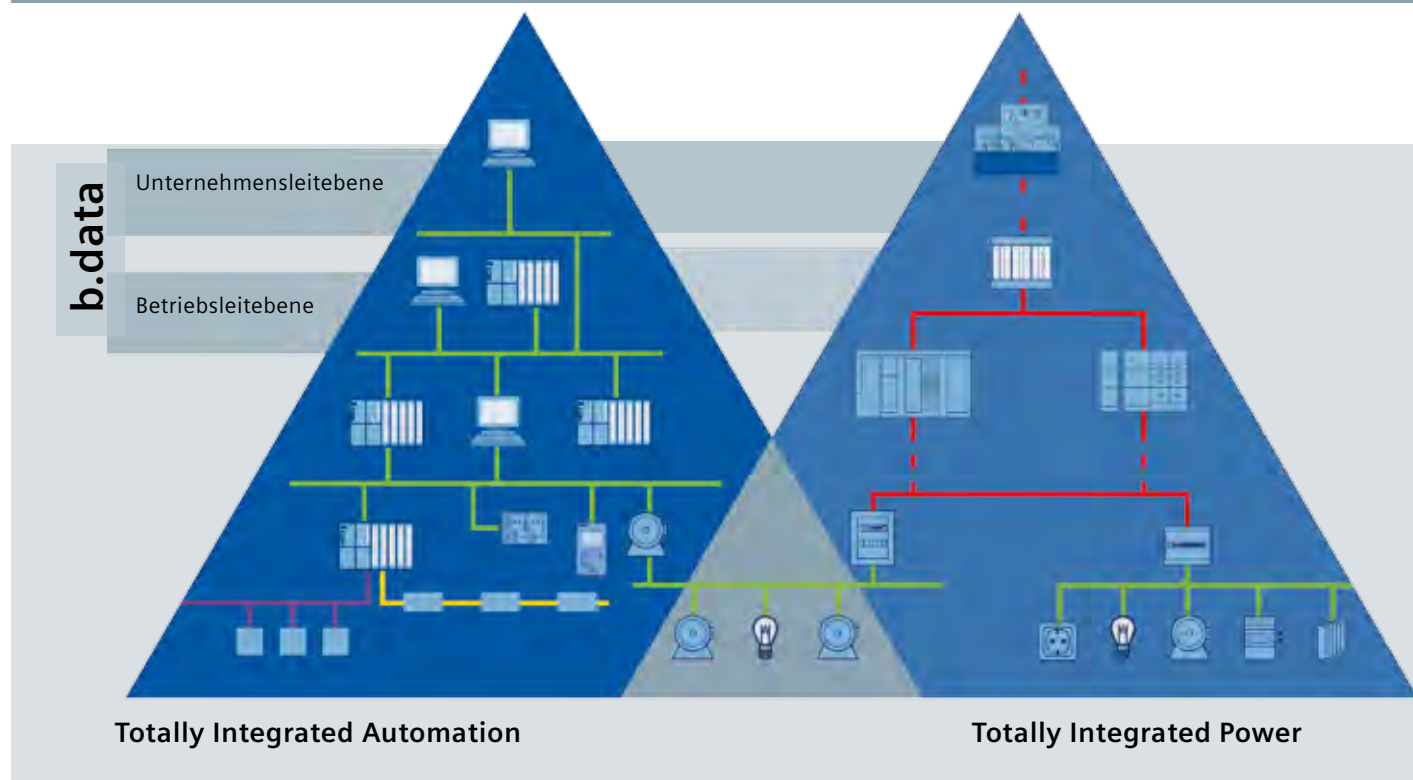
b.data Trender

Systemaufbau nach Plan: b.data integriert in Totally Integrated Automation und Totally Integrated Power

Mit dem b.data Energiemanagementsystem von Siemens investieren Sie in ein innovatives, sicheres und komfortables System. Basierend auf Industrietechnologie reagiert es auf die gestiegenen Anforderungen des innerbetrieblichen Energiemanagements. Auch für zukünftige Herausforderungen sind Sie bestens gerüstet. Das gesamte Optimierungspotenzial können Sie mit dieser durchgängigen Lösung ausschöpfen.

Als Bestandteil von Totally Integrated Automation und Totally Integrated Power profitieren Sie von der Durchgängigkeit der Produkte und Systeme, der Verwendung von Standardkomponenten, einer einheitlichen Bedienphilosophie und reduziertem Engineeringaufwand, was letztendlich zur Steigerung der Anlagenflexibilität und Produktivität sowie Kostenreduktion und Qualitätssicherung führt.

Energiemanagement für Industrie und Infrastruktur





Nachhaltiges Energiemanagement. Mit b.data von Siemens.

Mit b.data setzen Sie auf eine 360°-Lösung für eine energiewirtschaftlich optimierte Energiebetriebsführung. Bewährt durch ihren Einsatz in namhaften Unternehmen Europas setzen Sie mit b.data somit auch auf die Sicherheit eines maximalen Best Practice Know-how.

b.clever Mit b.data.

- Unternehmensweite Transparenz durch lückenlose Energie- und Stoffbilanzierung der Energieerzeugungs- und -verbrauchsanlagen
- Kennwerte für fundierte Aussagen zur Effizienzsteigerung von Energieerzeugungs- und verbrauchsanlagen
- Verursachergerechte Energiekostenaufteilung mit Überleitung in das Abrechnungssystem
- Planungssicherheit durch produktionsbezogene Last- und Bedarfsprognosen
- Überwachung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen

b.safe Mit den Spezialisten von Siemens.

Das Expertenteam von Siemens unterstützt mit seinem umfassenden, branchen- und länderübergreifenden Know-how bei der perfekten Implementierung von b.data in Ihrem Unternehmen.

b.successful Mit den weltweit erfolgreichen Lösungen von Siemens.

b.data ist bereits bei führenden Unternehmen erfolgreich im Einsatz. Sichern auch Sie Ihrem Unternehmen einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil durch verbessertes Energiemanagement.



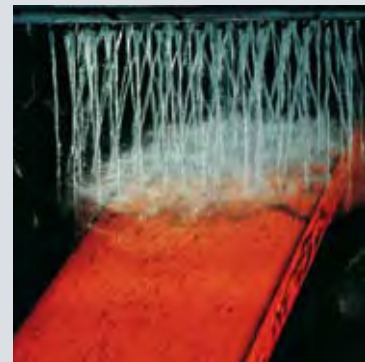
Infracor GmbH, Standort Chemiepark
Marl / Deutschland



Audi AG,
Werk Ingolstadt / Deutschland



Mohn media Mohndruck GmbH,
Gütersloh / Deutschland



voestalpine Stahl GmbH,
Linz / Österreich

Siemens AG Österreich
Industry Sector
Industry Automation and Drive Technologies
Kraußstraße 1-7
4020 Linz
ÖSTERREICH

www.siemens.at/bdata

Änderungen vorbehalten 01/09
Bestell-Nr. E80003-A10-R210
Gedruckt in Österreich
© Siemens AG Österreich 2009

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen, bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen, bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.