

IT zur Betriebsführung in Metanetzen Eine Anforderungsanalyse

Vortrag zum Workshop
*Metanetze zur Optimierung von
Energie- und Stoffströmen*
8. März 2011

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe
Institut für Informatik, Universität Leipzig
<http://bis.informatik.uni-leipzig.de/HansGertGraebe>

Vorbemerkungen

- Stoffströme und Energieströme sind sehr verschiedene Themen. Im Energiebereich existiert – derzeit – ein funktionsfähiges Verteilernetz (nicht nur bei Strom)
- Was sind Energieströme? Dezentrale Energieerzeugung und Energieverteilung sind sehr verschiedene Themen
- Metanetze können innerhalb eines Unternehmens, aber auch in einem regionalen Unternehmensverbund eine Rolle spielen. Das sind sehr verschiedene Szenarien.
- Das prinzipielle Design einer IT-Struktur für Metanetze und der Betrieb von Instanzen eines solchen IT-Netzes sind sehr verschiedene Fragen (Parallelen zu einem Produktlinienansatz)
- EUMONIS

EUMONIS

- Software und Systemplattform für Energie und Umweltmonitoringsysteme, Projektträger DLR
- Laufzeit: 01.07.2010 – 30.06.2014

Das Ziel des Projekts liegt in der Gestaltung und Realisierung von Dienstleistungs- und Kooperationskonzepten für den zukünftigen Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien. Dabei werden erstmalig die drei Bereiche der Wind-, Solar- und Bioenergie integrativ betrachtet. Dieser innovative und ganzheitliche Ansatz trägt so signifikant zur Gestaltung der „Stromfabrik der Zukunft“ bei.

- Beteiligt daran ist auch ein Team unserer Abteilung um Dr. Stefan Kühne

Beispiele Energiekonzepte

- Beispiel Lichtblick – ZuHauseKraftWerk
- Beispiel Vattenfall – virtuelles Kraftwerk
- Beispiel SW Leipzig – dezentrale KWK

Gemeinsame Charakteristika:

Ein Unternehmen hat

- mehrere dezentrale Standorte,
- mehrere Energieformen (nicht nur Strom!)
- lokale technische Regelungseinheiten
- zentrale Überwachung durch Fernwartung
- betriebswirtschaftliche Überlegungen, warum diese Einheiten zusammengesaltet werden sollten

Charakteristika

- Lokale Regelkreise des technischen Betriebs der einzelnen Anlagen (Mikroebene), die über einen globalen Metaregelkreis (Makroebene) verbunden sind.
- Die lokalen technischen Parameter der Mikroebene bestimmen die Grenzen der (technischen) Regelbarkeit auf der Makroebene.
- Zur technischen Regelung auf der Mikroebene stehen IT-Ressourcen lokal zur Verfügung, von denen Teile in ein virtuelles Netz eingebracht werden können.
- Die Kommunikationsinfrastruktur zur Fernwartung der Anlagen kann auch zur Kommunikation im virtuellen Netz verwendet werden.

Leistungsanforderungen an das virtuelle Netz

- Auslegung als *Zusatzfunktionalität* der *operativen* Steuerung – die lokalen Anlagen müssen ohne dieses Netz stabil funktionieren
- Zusammenführung von Betriebsdaten der Mikroebene als Grundlage der Steuerung auf der Makroebene
- (Technische) Steuerungsfunktionen auf der Makroebene über Schnittstellen auf der Mikroebene
- (Technische und betriebswirtschaftliche) Steuerungslogik auf der Makroebene
- Steuerungssoftware auf der Makroebene
- Verbindung zur dispositiven Data Warehouse Ebene des Unternehmens

Werkzeuggetriebene vs. datengetriebene Entwicklungsmethodiken

Im Wechselspiel von Werkzeugsicht und Datensicht wird eine Zweiteilung von Verantwortlichkeiten auf der operativen Ebene sichtbar:

- Externe IT-Firmen sind für Erstellung und Wartung der Softwaresysteme und damit primär für das reibungslose Funktionieren und die Weiterentwicklung der *Werkzeuge* zuständig
- Nutzer der IT-Struktur sind vor allem an konsistenten *Datenlandschaften* der von ihnen verantworteten operativen Prozesse interessiert, für deren Zustand auch verantwortlich und an einer Verbindung des operativen Reportings zu den dispositiven Unternehmensdaten interessiert.

Architekturmuster Anti-Cloud

- **Cloud:** Ort der Verarbeitung der Daten im Netz unklar, Werkzeug steht im Vordergrund, Nutzung von globalen Rechen-Ressourcen, unkontrollierte Replikation der Daten
- **Anti-Cloud:** kontrollierte Replikation von Daten, Werkzeuge nutzen lokale Rechen-Ressourcen, das virtuelle Netz entsteht durch gezieltes projektzentriertes Teilen eigener Ressourcen.

Anti-Cloud ist ein logischer Zugang für unseren Anwendungsfall

- Operative Daten auf Makroebene entstehen als dispositive Daten der Mikroebene
- Konsolidierte Daten auf Makroebene erlauben einen Open Data Ansatz (alle können alles lesen) *innerhalb* des Projektkontexts. Das ist zugleich architekturseitige Voraussetzung für die Projektbeteiligung

Anti-Cloud im Unternehmensnetzwerk

- Eine projektkonforme IT-Infrastruktur muss in der operativen Dimension ein zuverlässiges Zusammenspiel der einzelnen technischen Komponenten gewährleisten, die von verschiedenen rechtlich eigenständigen Betreibern entsprechend getroffener vertraglicher Vereinbarungen flexibel zusammengeschaltet werden.
- Anti-Cloud: Die einzelnen Teilnehmer stellen einen Teil der für die Prozesssteuerung sowieso lokal vorgehaltenen Rechenleistung für die erforderlichen Kommunikationsleistungen zur Verfügung.
- Auf diesen dezentralen Ressourcen wird das virtuelle Netz ausgerollt, das in der Lage ist, die globalen Prozesszustände persistent vorzuhalten. Eine eignernahe Persistierung ist dabei anzustreben.

Anti-Cloud im Unternehmensnetzwerk

- Auf diesem virtuellen Netz sollte die Abwicklung der dispositiven Kommunikation ebenfalls kein Problem bereiten.

Als spezielles Problem ist die rechtliche und abrechnungstechnische Seite einer solchen gemeinsam bewirtschafteten Infrastruktur zu besprechen.

- Hierzu ist zu klären, welches geschäftsfähige Rechtssubjekt die erforderlichen Infrastrukturleistungen garantiert und vorhält sowie die faire Verteilung der Lasten (Bereitstellung von Ressourcen) auf die Beteiligten organisiert, moderiert und abrechnet.
- Aus meiner Sicht ist hier die Rechtsform einer Genossenschaft besonders zielführend.