

Dynamisierte Energiemanagement- und Effizienzsysteme in der energieintensiven, rohstoffverarbeitenden Industrie und deren Auswirkungen auf den Energiebeschaffungsprozess

Autor: Dipl.-Ing. Florian Holzmann

Co-Autorin: Dr. Gerhild Hafner-Holzmann

Inhalt

- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Anforderungen an moderne Energiemanagementsysteme in der Schwerindustrie
- Stand der Technik
- Zukünftige Erfordernisse für die Energieplanung sowie Energiebeschaffung
- Zusammenfassung der Lösungsansätze

Gesetzliche Rahmenbedingungen

- Eine der fünf vorrangigen Strategien der EU ist eine Einsparung des Primärenergiebedarfs von 20% bis 2020 (EED; 2012/27/EU)
- Österr. Energieeffizienzgesetz (EEffG):
Verpflichtende Energieaudit(s) für Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern oder einem Umsatz >50 Mio. Euro und einer Bilanzsumme >43 Mio. Euro
- Integration der Energy Efficiency Directive (EED) und des nationale Energieeffizienzgesetz (EEffG) respektive, in ein ISO 9001/ISO 50001 konformes Qualitätsmanagementsystem (QMS) bzw. deren prozedurale Umsetzung im Unternehmen

Anforderungen an moderne Energiemanagementsysteme in der Schwerindustrie (1)

- Datenerfassung, Analyse und Synthese
 - Elektronische Medienerfassung in jeweils sinnvollen Zeitraster (Datenmenge !) und Äquivalentmenge
 - Primärmedien in der Schwerindustrie:
 - Elektrische Energie
 - Brennstoffe (kalorisches Öl-, Gas-, Kohle- oder Abfalläquivalent u.Ä.)
 - Druckluft
 - Wasser
- Analyse der historischen Daten in Kombination mit geplanten Aktionen oder Stillständen zur optimalen Fahrplanerstellung (und damit Umwelt- sowie Kostenoptimierung)
- ISO 50001 konforme Datenerfassung, Auswertung und Archivierung

Anforderungen an moderne Energiemanagementsysteme in der Schwerindustrie (2)

- Realitätsnahe, parametrierbare Abbildung der jeweiligen Produktionsprozesse
- z.B.: Zementproduktion: Prozess wird von ca. 10.000 bis 15.000 Parametern bestimmt
- Großteil der Parameter ist allerdings nur im Falle einer Störung sichtbar
- Für die verfahrenstechnische Prozesskontrolle sind ca. 1000 Parameter von Wichtigkeit
- Diese Parameter werden als Variablen im elektronischen Leitsystem abgebildet
- Risiko der nicht-repräsentativen Produktionsdatenauswahl zur Umsetzung in approximative Algorithmen
- Im schlimmsten Fall lässt sich die Komplexität der Zusammenhänge nicht sinnvoll abbilden

Stand der Technik

- Elektronische Prozessdatenerfassung mittels intelligenter Energiezählern („Smart-Meter“) ist heute auch in konservativen Branchen (z.B.: Zementindustrie) Standard, mit Abstrichen (...)
- Datenanalyse findet durch Berechnungen in Softwareapplikationen statt, welche sich auf eine historische und aktuelle (Echtzeit-) Datenbasis stützt
- Datensynthese - zukünftige Energieverbrauchsszenarien bzw. Energiebeschaffungen (Fahrplan) - basiert in der Regel ausschließlich auf historische Verbrauchsdaten
- Marktübliche Energiemanagementsysteme benutzen proprietäre Hardware bzw. Software
- Kein akzeptabler Zugang in der energieintensive Schwerindustrie - die Energiebeschaffung wird als kostenintensivstes Betriebsmittel durch ungenaue Prognose zum finanziellen Risiko- bzw. Unsicherheitsfaktor

Zukünftige Erfordernisse für die Energieplanung und - Beschaffung

- Primärziel von Produktionsbetrieben:
Kurzfristige, optimierte Prozessplanung basierend auf einer dynamischen Auftragslage unter internationalem Kostendruck
- Planung des Energieverbrauches für stabile und dynamische Arbeitspunkte im Anlagenprozess in Abhängigkeit einer Vielzahl von frei konfigurierbaren Parametern
- Abbildung von z.B.: Sortenwechsel, Produktwechsel, Produktionslinie, Anlagenwirkungsgrad, Anfahrprozesse, Einbrennprozesse, Wartungsvorgänge, etc.
- Mediendiversifizierung und Normalisierung in einem (!) System
- Korrekte Bedarfsmeldung durch Identifikation der stark beeinflussenden Faktoren z.B.: Außentemperatur, Wasserstände für die Energieproduktion (Wasserkraftwerk), Luftfeuchte (Energiebedarf für die Trocknung der Rohmaterialien), Abnutzungsgrad der Produktionsanlage, etc.

Direkte Auswirkungen der Prognose- und Fahrplangenaugigkeit auf Energiekosten

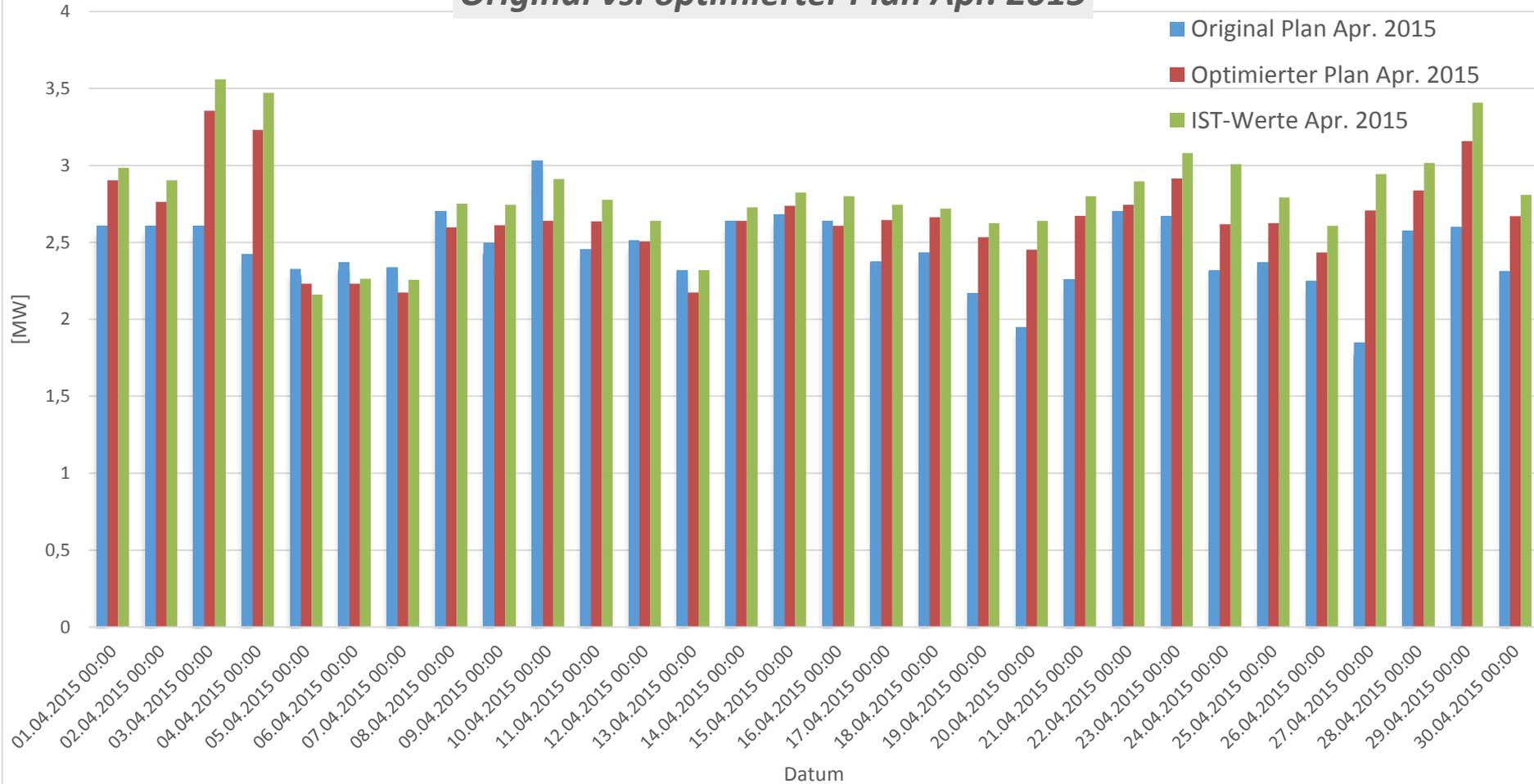
- F&E Projekt „EMAPS“ (= Energy Monitoring And Processing System);
Integratives Modul der Datenerfassungssoftware „XRRangeEye|Lounge“
© MGS Software GmbH
- Elektrische Energieverbrauchs- und Bedarfsdaten mehrerer Jahre und Unternehmen werden analysiert und mit zusätzlich beeinflussenden Verbrauchsfaktoren korreliert
- Das Forschungsprojekt ist noch nicht abgeschlossen und in der Analyse- bzw. Testphase. Vollständigen Testdaten stehen aus heutiger Sicht bis Mitte 2016 zur Verfügung. Abschluss des Projektes bzw. Marktreife ist für das 4. Quartal 2016 geplant
- Verschiedene Optimierungsszenarien wurden simuliert. Diese wurden – beispielhaft - auf Bedarfsplanungsdaten eines klein- bis mittelgroßen Zementproduktionsunternehmens angewandt.
- Der ursprüngliche Plan wurde mit der softwaretechnisch optimierte Bedarfsmeldung verglichen

Beispiel Ausgleichsenergievergleichskosten

Bedarfmeldung April 2015 [MWh]	1.404,599
IST Verbrauch April 2015 [MWh]	1.580,848
Ausgleichsenergiekosten * [Euro]	5.340,49
Ausgleichsenergiekosten optimiert [Euro]	935,915
Ersparnis durch Fahrplanoptimierung April 2015 [Euro]	4.404,57

*Die Ausgleichsenergiemengen wurden auf Basis der Ausgleichsenergiepreise bewertet, die monatlich von der APCS (Austrian Power Clearing & Settlement), der zentrale Verrechnungsstelle Clearing Stelle von Ausgleichsenergie für die Teilnehmer des österreichischen Elektrizitätsmarktes, berechnet und zur Verfügung gestellt werden.

Original vs. optimierter Plan Apr. 2015



Zusammenfassung der Lösungsansätze

- Durchgängige Erfassung der ganzheitlichen Produktions-, ERP- (Enterprise Resource Planning) und der Energieverbrauchsdaten
- Erfassung direkter Energiezähler, sowie indirekter – berechneter, „virtueller“ – Zählpunkte, verschiedener Medien und Energieäquivalente
- Korrelation elektrischer und nicht-elektrischer Faktoren zur Ermittlung der Leistungskennzahlen für die Bedarfsmeldung
- Optimierung des Energieeinkauf (auch nicht-elektrische Energieträger) basierend auf Schlüsselindikatoren der Produktion für bestimmte Produkte, Produktpaletten oder Lose, stabile sowie dynamische Anlagenarbeitspunkte

