



Analyse des elektrischen Energieverbrauchs der GSI

Christopher Ripp

Masterstudent Technische Physik

Technische Universität Darmstadt, Germany

Abschlussarbeit in Kooperation mit der GSI

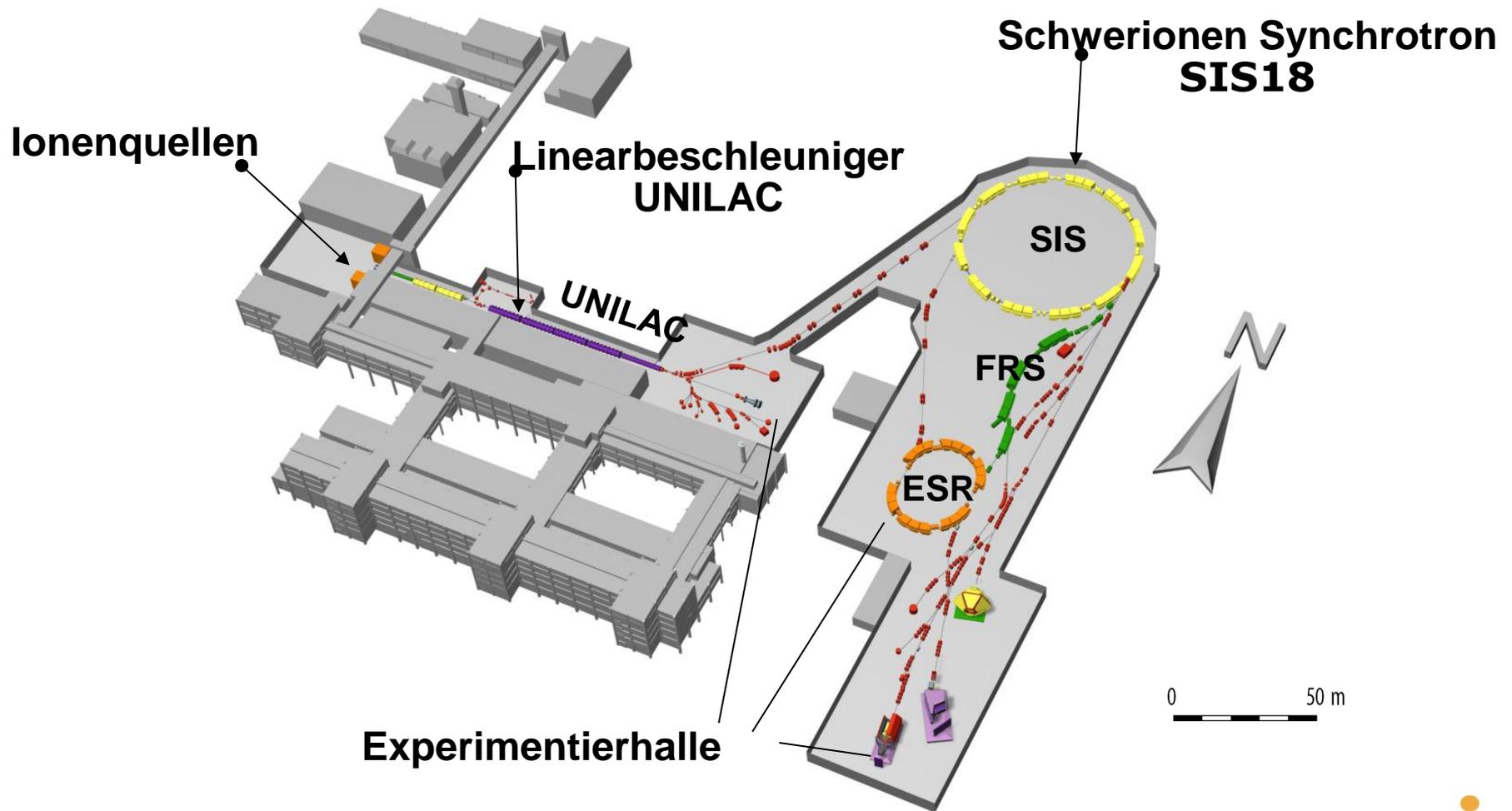
(Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH)



Inhalt

- I. GSI – ein kurzer Überblick
- II. Stromnetzanbindung – status quo
- III. elektrischer Energieverbrauch in Zahlen
- IV. Analyse des elektrischen Energieverbrauchs
 - I. Lastganganalyse
 - II. Lastdauerdiagramm
- V. Zusammenfassung der Analyse
- VI. Ausblick - NSHV

GSI – ein kurzer Überblick

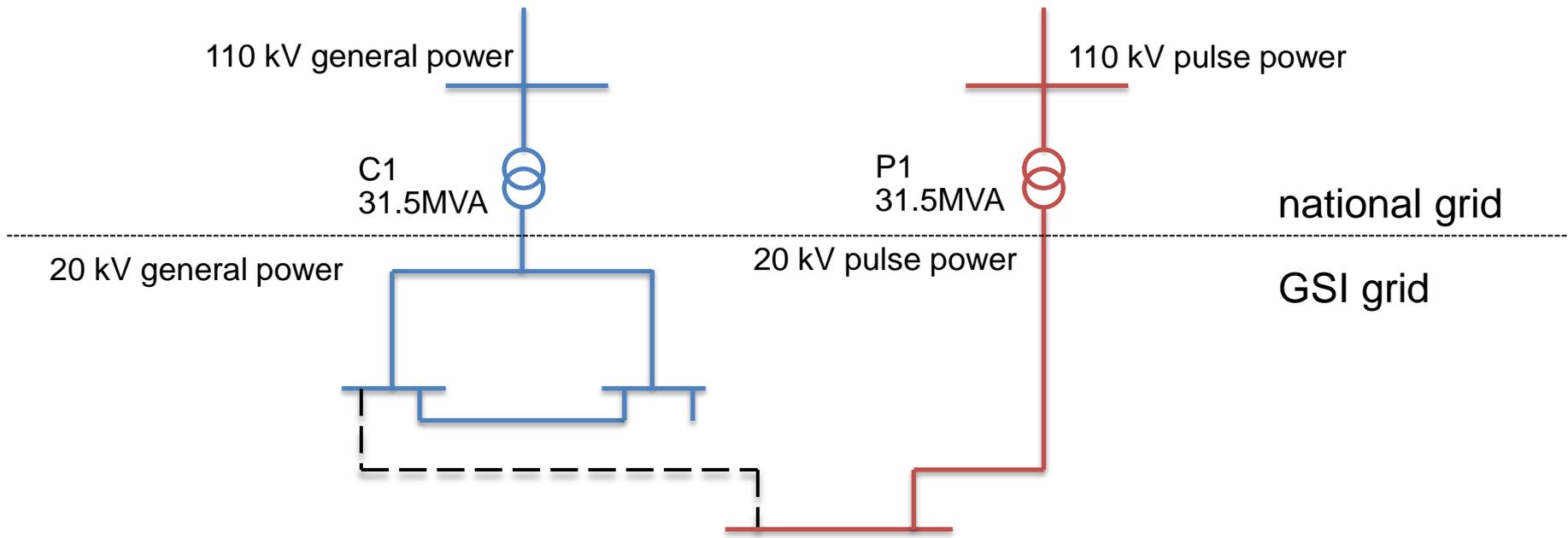


status quo

GSI Anbindung an das Stromnetz

➤ 2 Anschlüsse an das Stromnetz

- Pulslastnetz(P1) → kurze, schnelle und hohe Leistungsbezüge; bis zu 18 MW in ca. 1s
→ Rampen der Magnete (SIS18, ESR)
- Allgemeinlastnetz(C1) → alle anderen Verbraucher



Pulslast vs. Allgemeinlast

- Pulslast:
 - 2010: 6,1 GWh
 - 2011: 4,4 GWh
 - 2012: 7,0 GWh
 - Allgemeinlast:
 - 2010: 60,5 GWh
 - 2011: 50,2 GWh
 - 2012: 55,8 GWh
- Anteil der im Pulslastnetz umgesetzten Energie ca. 9,7%
- (fast) keine Optimierung möglich!

Inhalt

- I. GSI – ein kurzer Überblick
- II. Stromnetzanbindung – status quo
- III. elektrischer Energieverbrauch in Zahlen
- IV. Analyse des elektrischen Energieverbrauchs
 - I. Lastganganalyse
 - II. Lastdauerdiagramm
- V. Zusammenfassung der Analyse
- VI. Ausblick - NSHV

status quo

elektrischer Energieverbrauch in Zahlen

Allgemeinlastnetz– elektrischer Energieverbrauch

Jahr	Energieumsatz	Preis incl. Steuern, reiner Energiepreis und EEG ¹⁾	Kosten ²⁾	Mitarbeiteranzahl	Beschleunigerbetriebsstunden
2010	60.5 GWh	0.094 €/kWh	5.6 Millionen€	~1050	6504
2011	50.2 GWh	0.114 €/kWh	5.7 Millionen€		4872
2012	55.8 GWh	0.116 €/kWh	6.4 Millionen€		5640

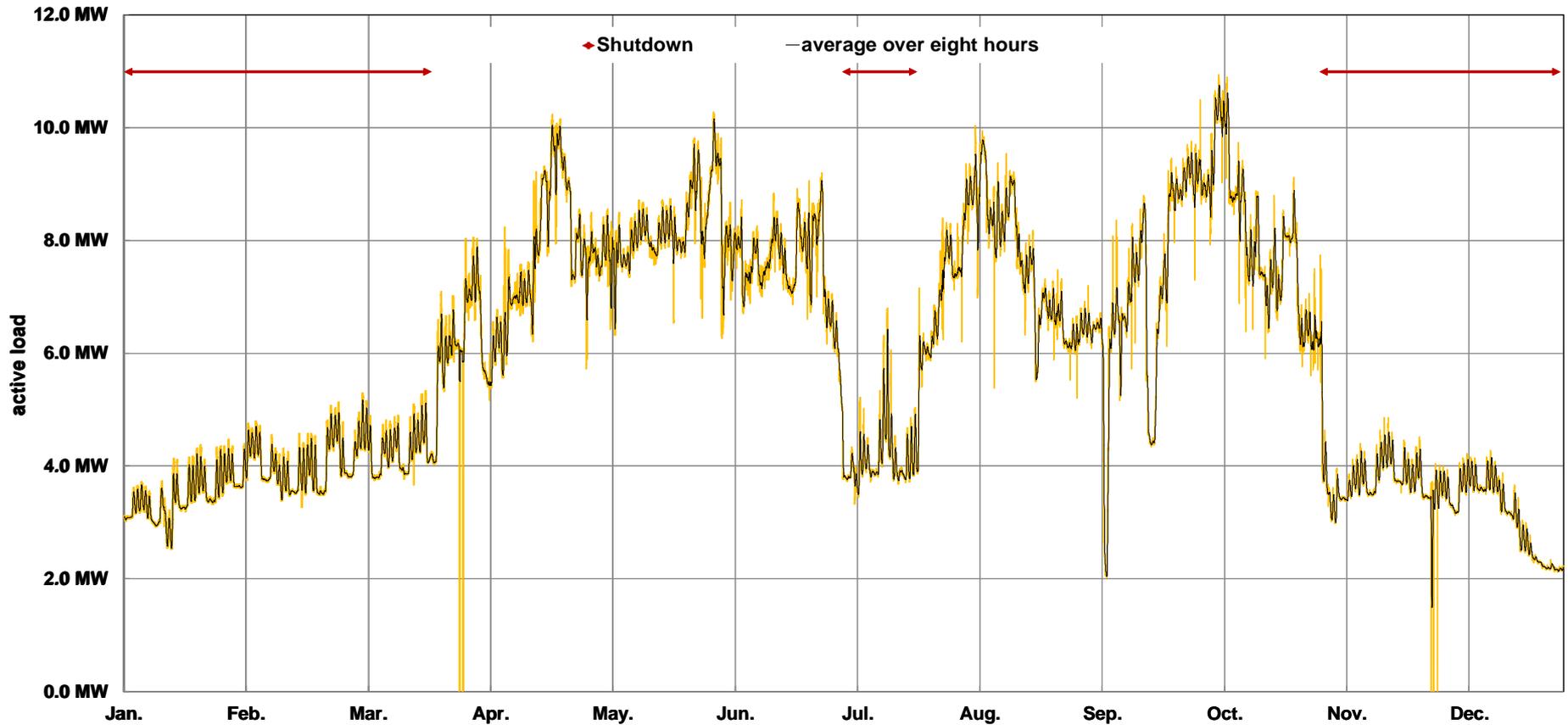
1) EEG ist die Erneuerbare Energie Umlage in Deutschland, äquivalent zum Schweizer KEV (Kostendeckende Einspeisevergütung)

2) Nicht enthalten sind die Netznutzungsgebühren!.

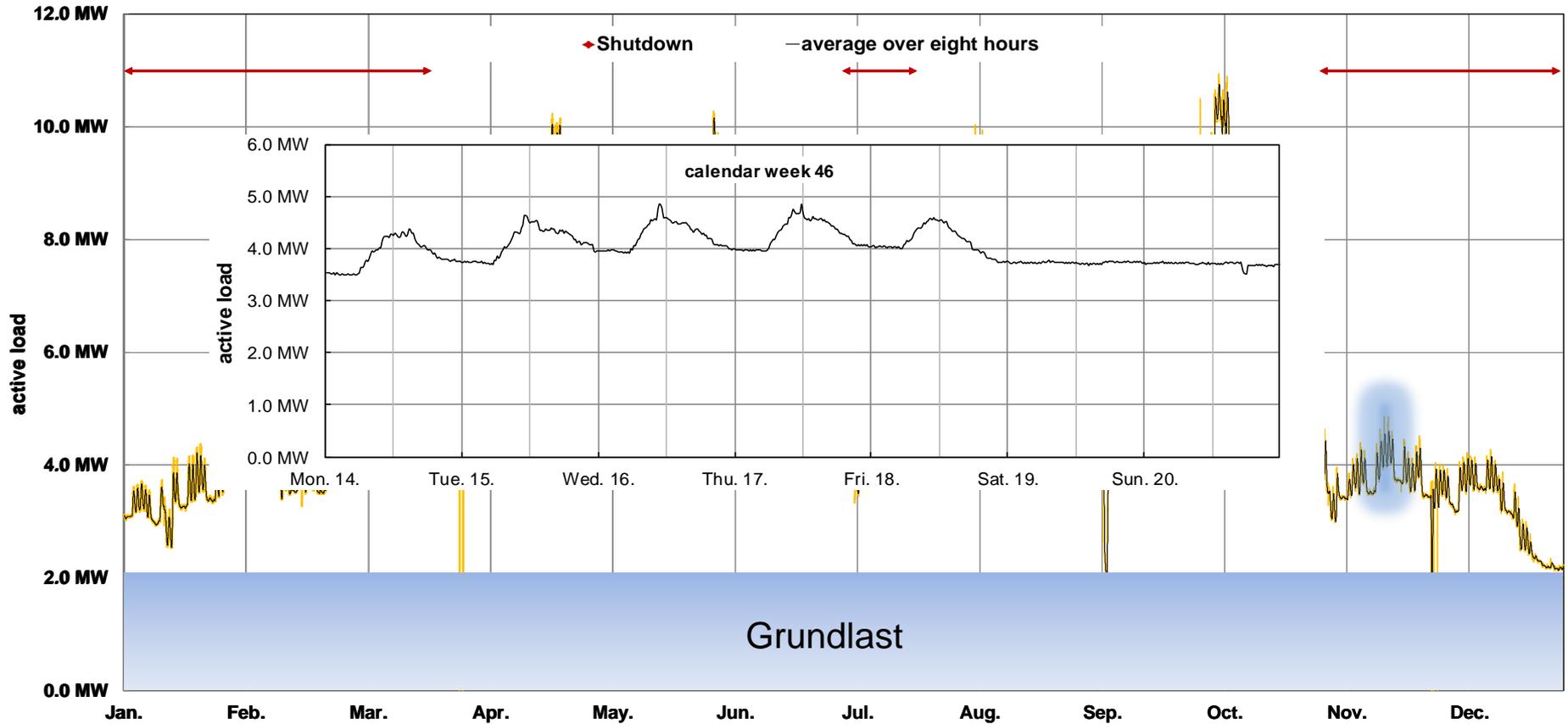
Inhalt

- I. GSI – ein kurzer Überblick
- II. Stromnetzanbindung – status quo
- III. elektrischer Energieverbrauch in Zahlen
- IV. Analyse des elektrischen Energieverbrauchs**
 - I. Lastganganalyse
 - II. Lastdauerdiagramm
- V. Zusammenfassung der Analyse
- VI. Ausblick - NSHV

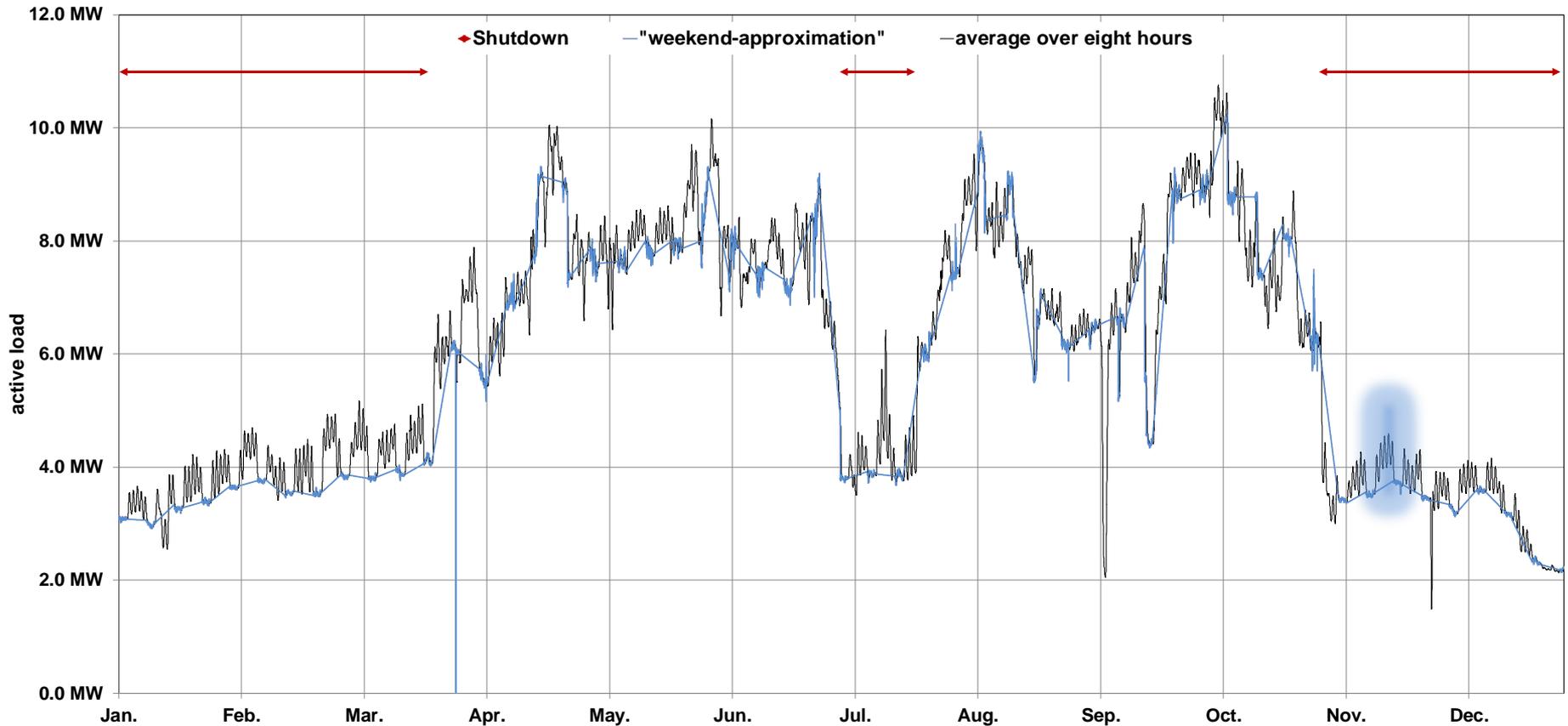
Lastgang 2011



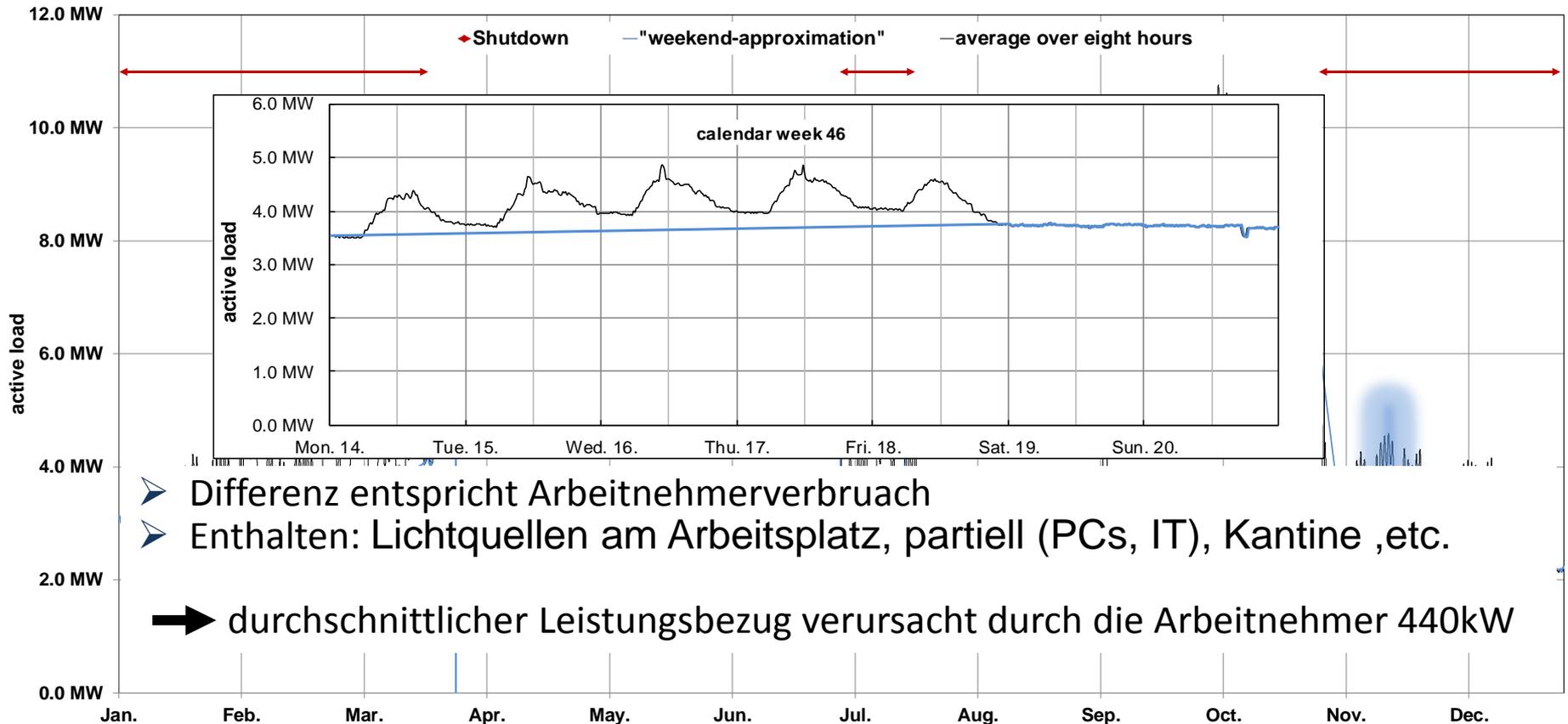
Lastgang 2011



„weekend – approximation“ year 2011

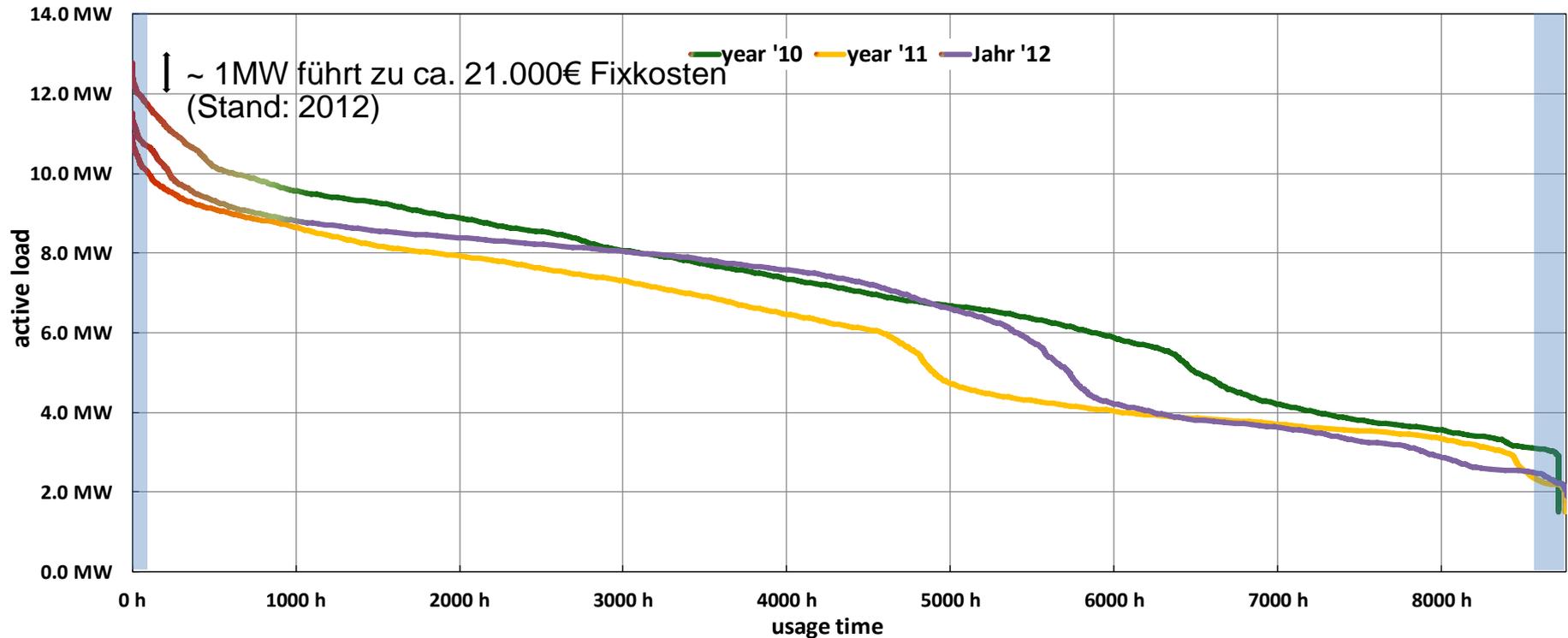


„weekend – approximation“ year 2011



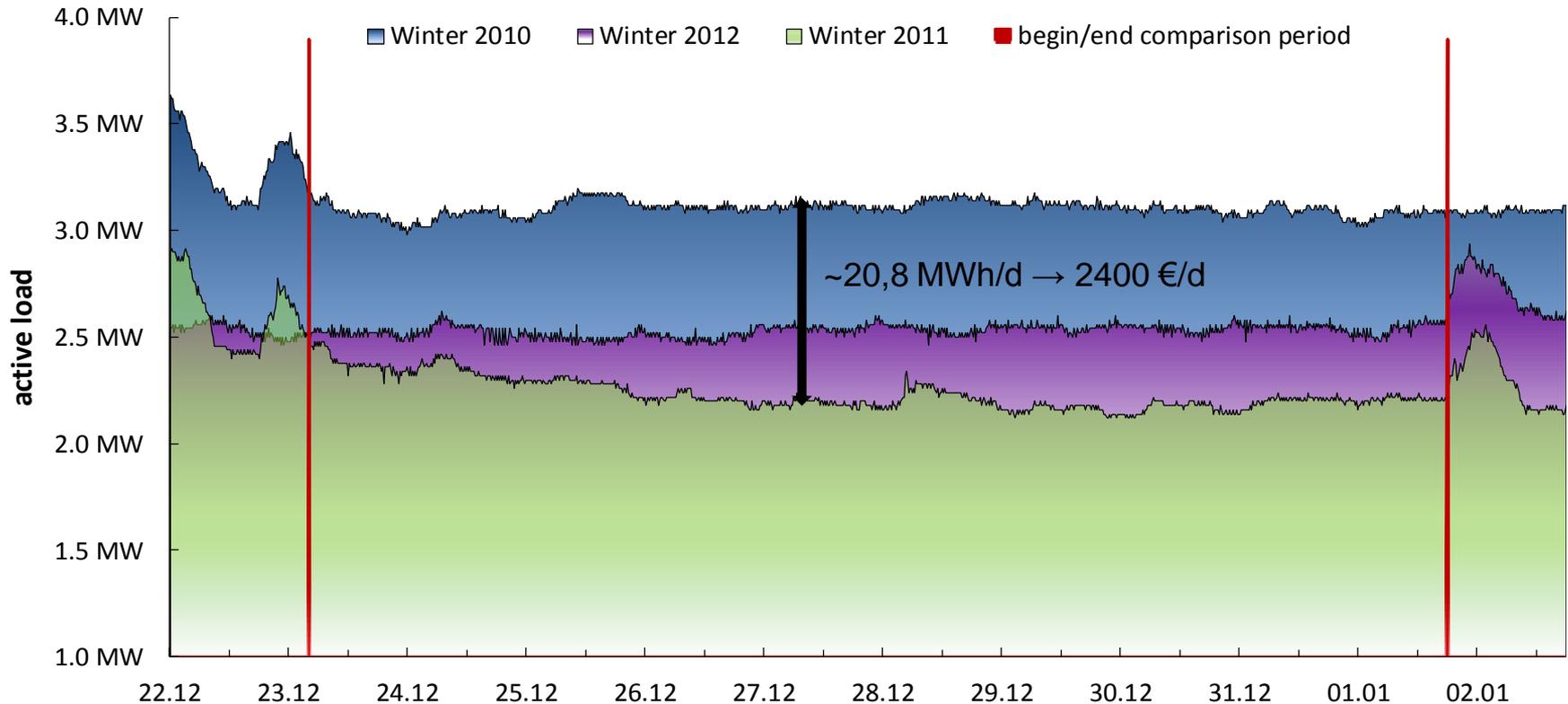
- Differenz entspricht Arbeitnehmerverbrauch
 - Enthalten: Lichtquellen am Arbeitsplatz, partiell (PCs, IT), Kantine ,etc.
- ➔ durchschnittlicher Leistungsbezug verursacht durch die Arbeitnehmer 440kW

Lastdauerdiagramm



- Spitzenlastmanagement → möglicher Ansatz: Vermeidung der Gleichzeitigkeit
 - Separation der Leistung intensiven Experimente
- Grundlast „definiert“ durch den Shutdown zwischen den Jahren

shutdown variants and base load



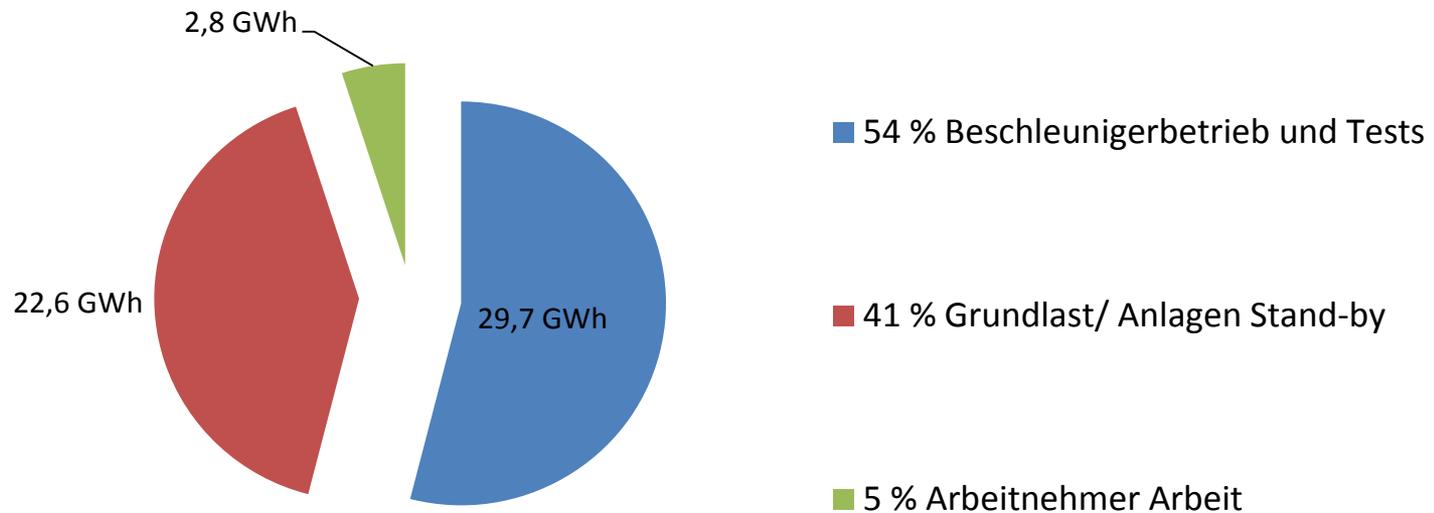
- Grundlast 2010: $(3105 \pm 35)\text{kW}$
 - Grundlast 2011: $(2237 \pm 78)\text{kW}$
 - Grundlast 2012: $(2529 \pm 30)\text{kW}$
- } $\bar{P} = (2623 \pm 48)\text{kW}$

Inhalt

- I. GSI – ein kurzer Überblick
- II. Stromnetzanbindung – status quo
- III. elektrischer Energieverbrauch in Zahlen
- IV. Analyse des elektrischen Energieverbrauchs
 - I. Lastganganalyse
 - II. Lastdauerdiagramm
- V. Zusammenfassung der Analyse
- VI. Ausblick - NSHV

Zusammenfassung

durchschnittlicher jährlicher elektrischer Energieverbrauch 55GWh

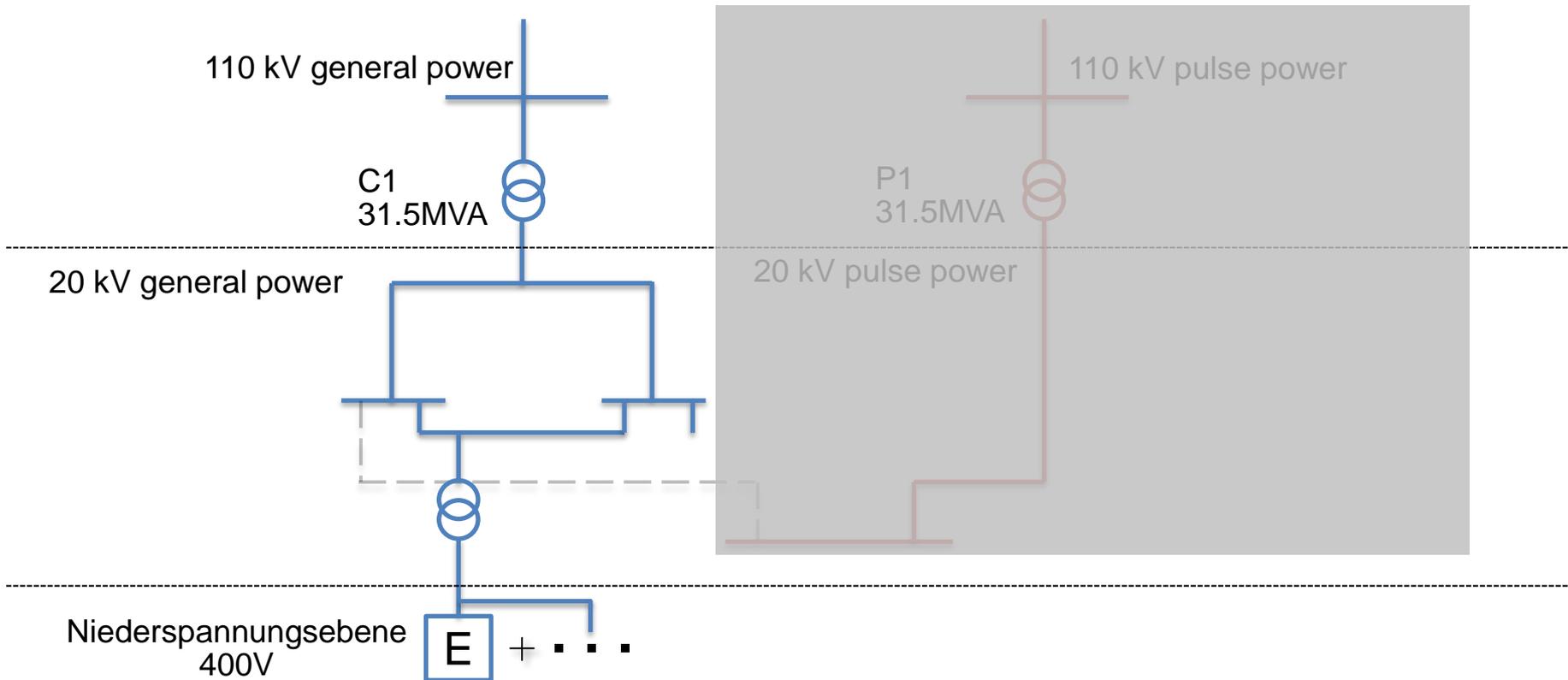


- Aktuelles Ziel: bessere Aufspaltung des Grundlast/Anlagen Stand-by Anteils
 - Identifikation diskreter Verbraucher

Inhalt

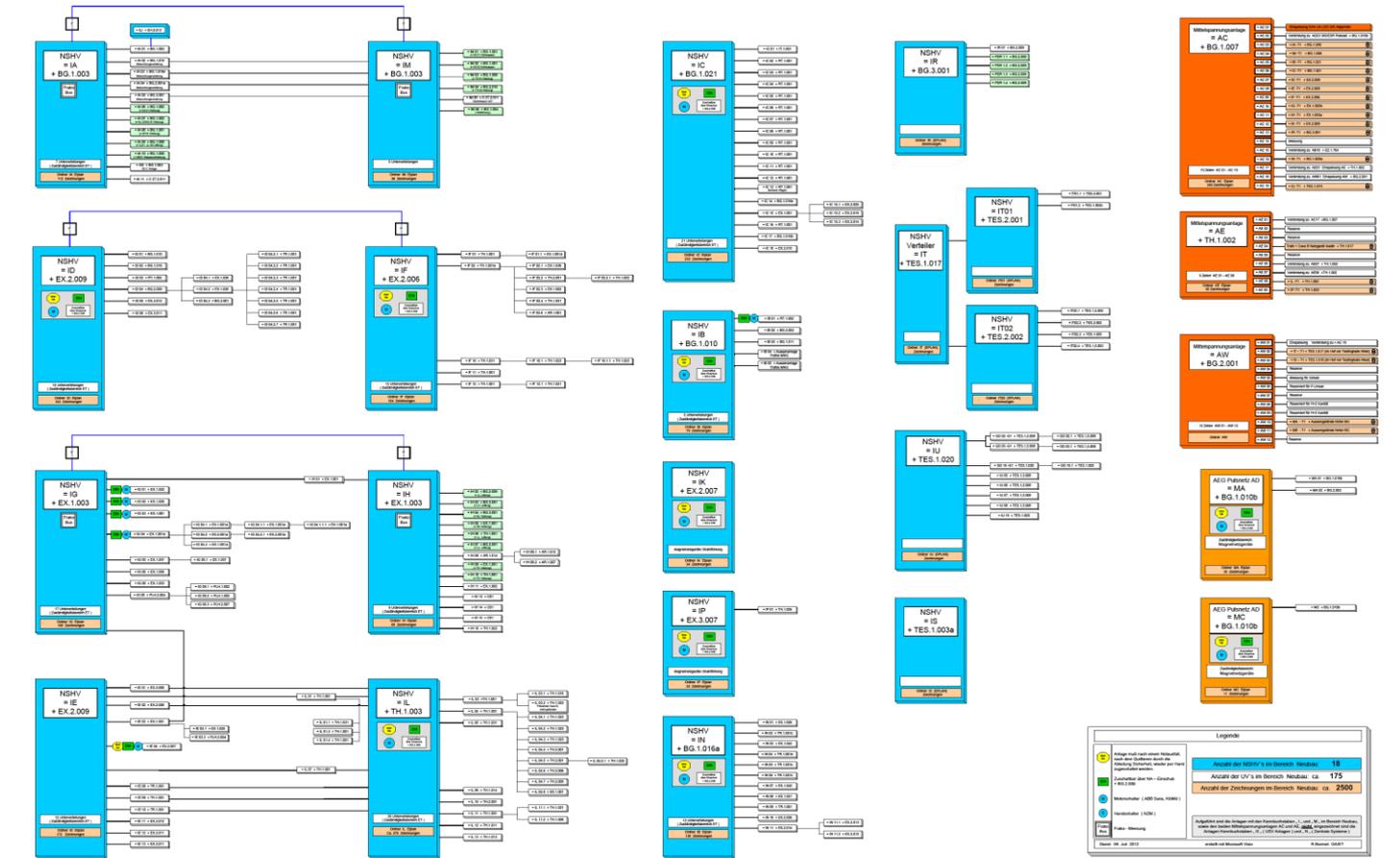
- I. GSI – ein kurzer Überblick
- II. Stromnetzanbindung – status quo
- III. elektrischer Energieverbrauch in Zahlen
- IV. Analyse des elektrischen Energieverbrauchs
 - I. Lastganganalyse
 - II. Lastdauerdiagramm
- V. Zusammenfassung der Analyse
- VI. Ausblick - NSHV

Niederspannungshauptverteilung

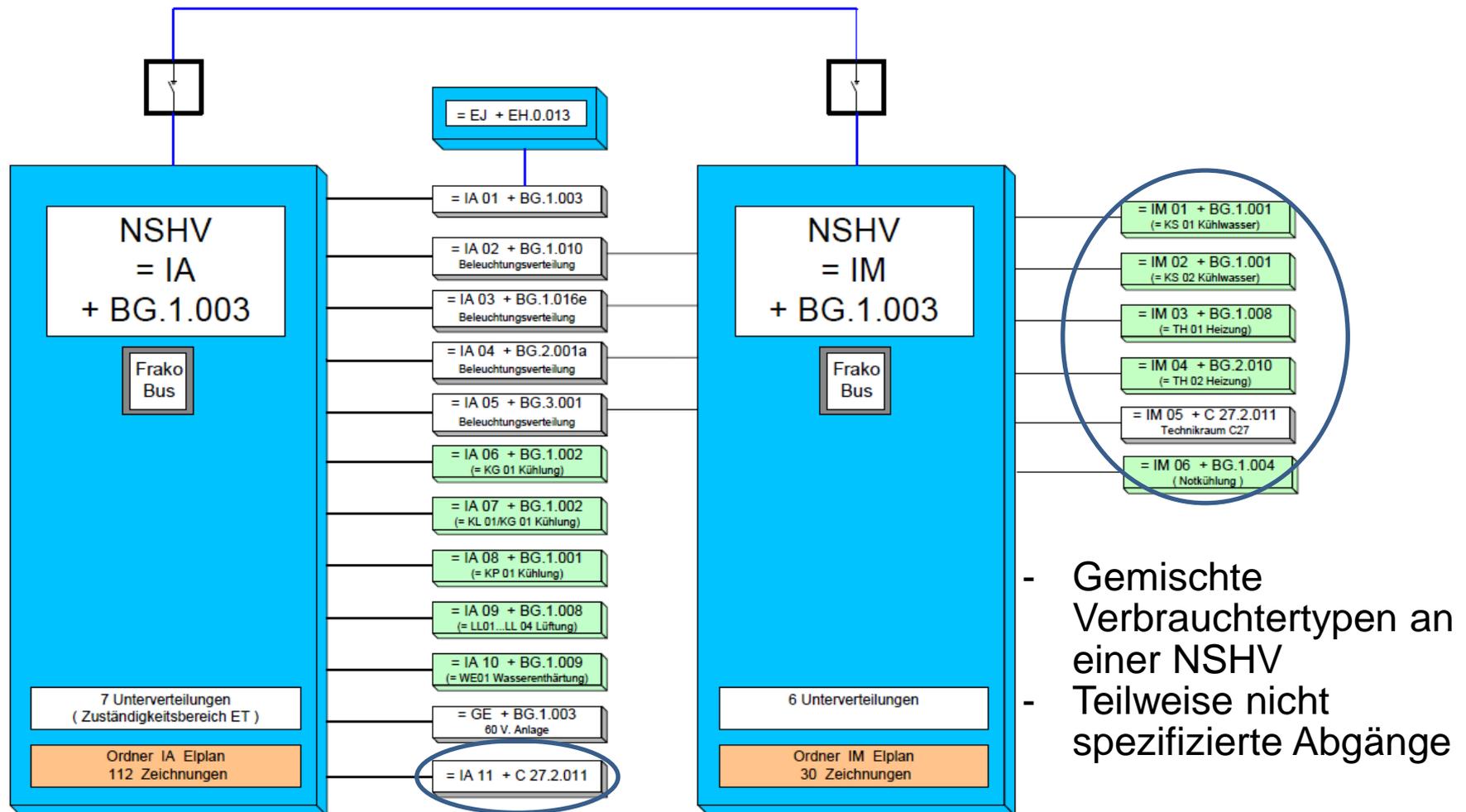


Niederspannungshauptverteilung NSHV

Übersicht: Niederspannungshauptverteilungen und Unterverteilungen Bereich Neubau (in PR-CAD/ Autocad oder EPLAN erstellt)

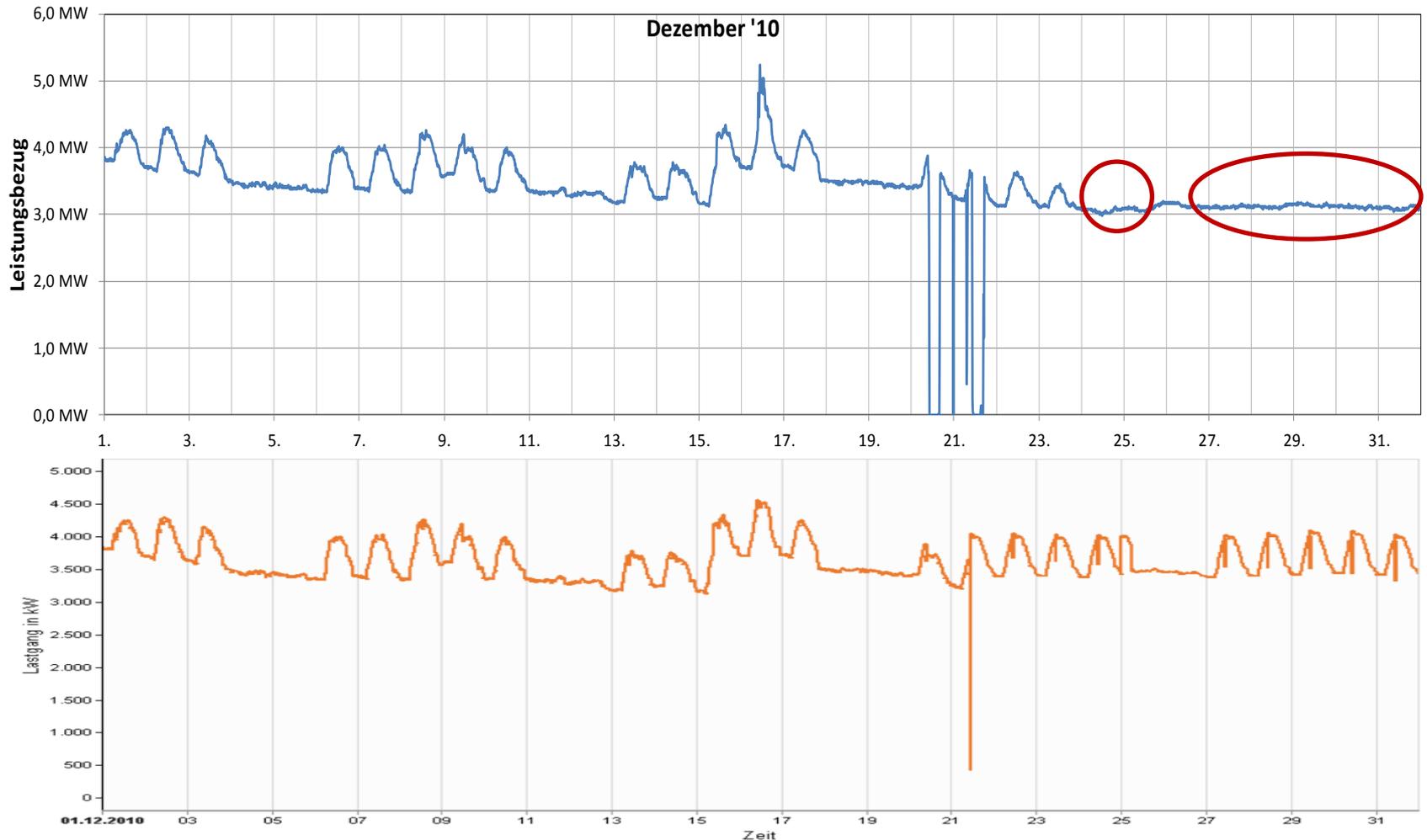


Niederspannungshauptverteilung NSHV



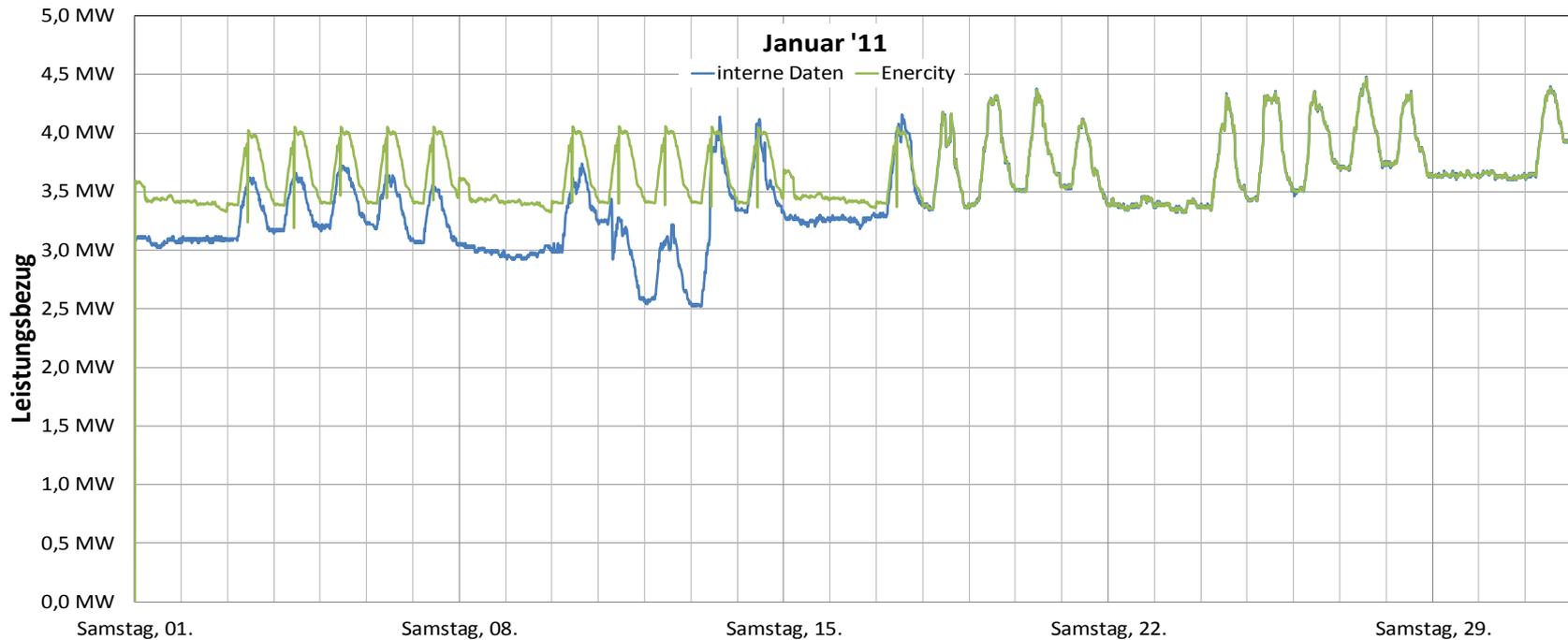
- Gemischte Verbrauchertypen an einer NSHV
- Teilweise nicht spezifizierte Abgänge

Überwachung der Lastdaten *Dezember 2010 und Januar 2011*

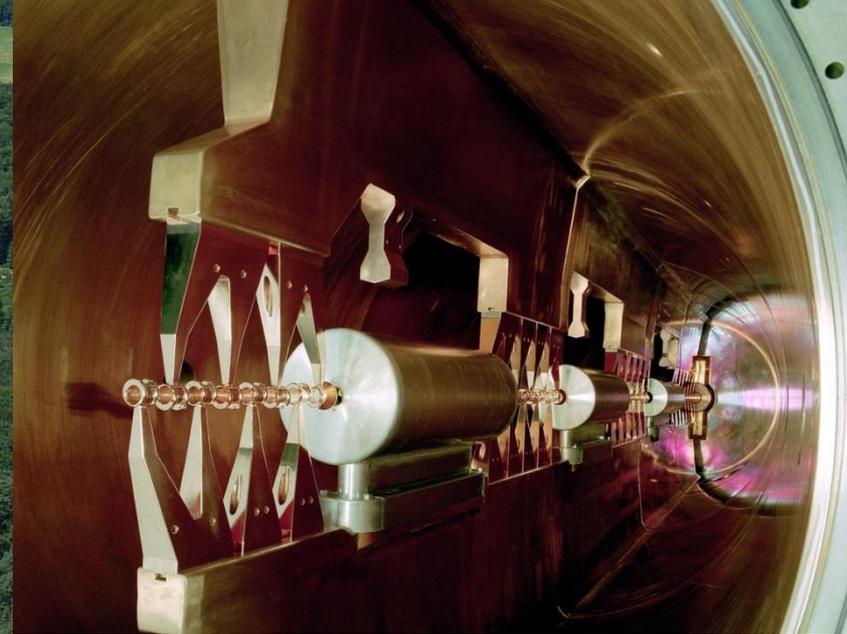
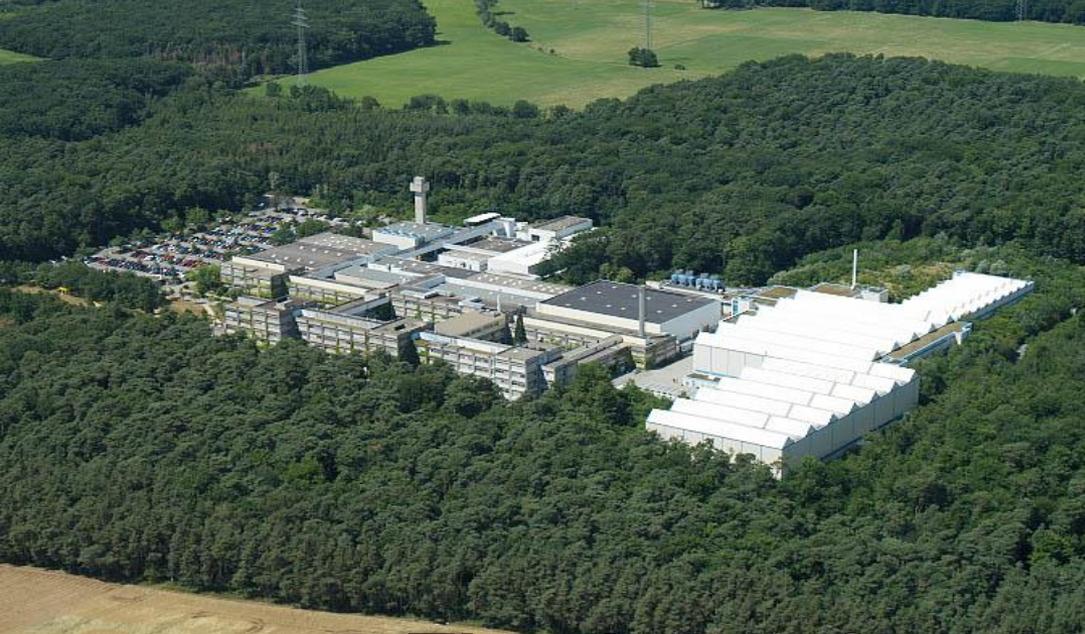


Überwachung der Lastdaten

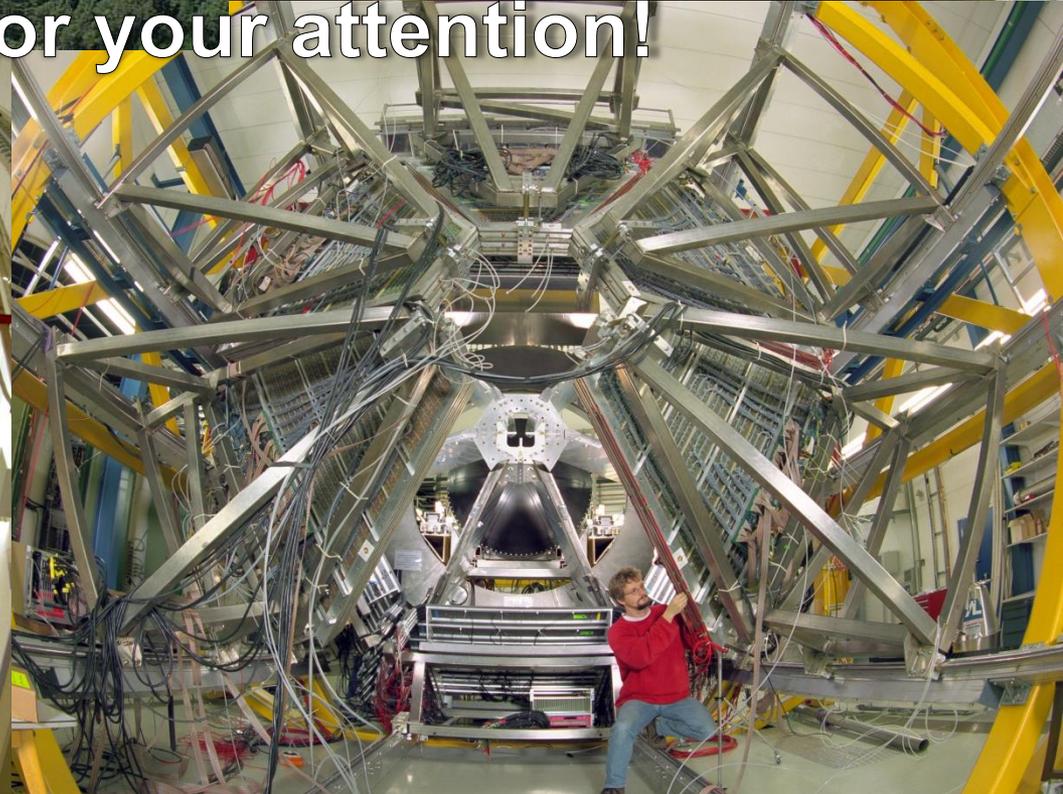
Dezember 2010 und Januar 2011



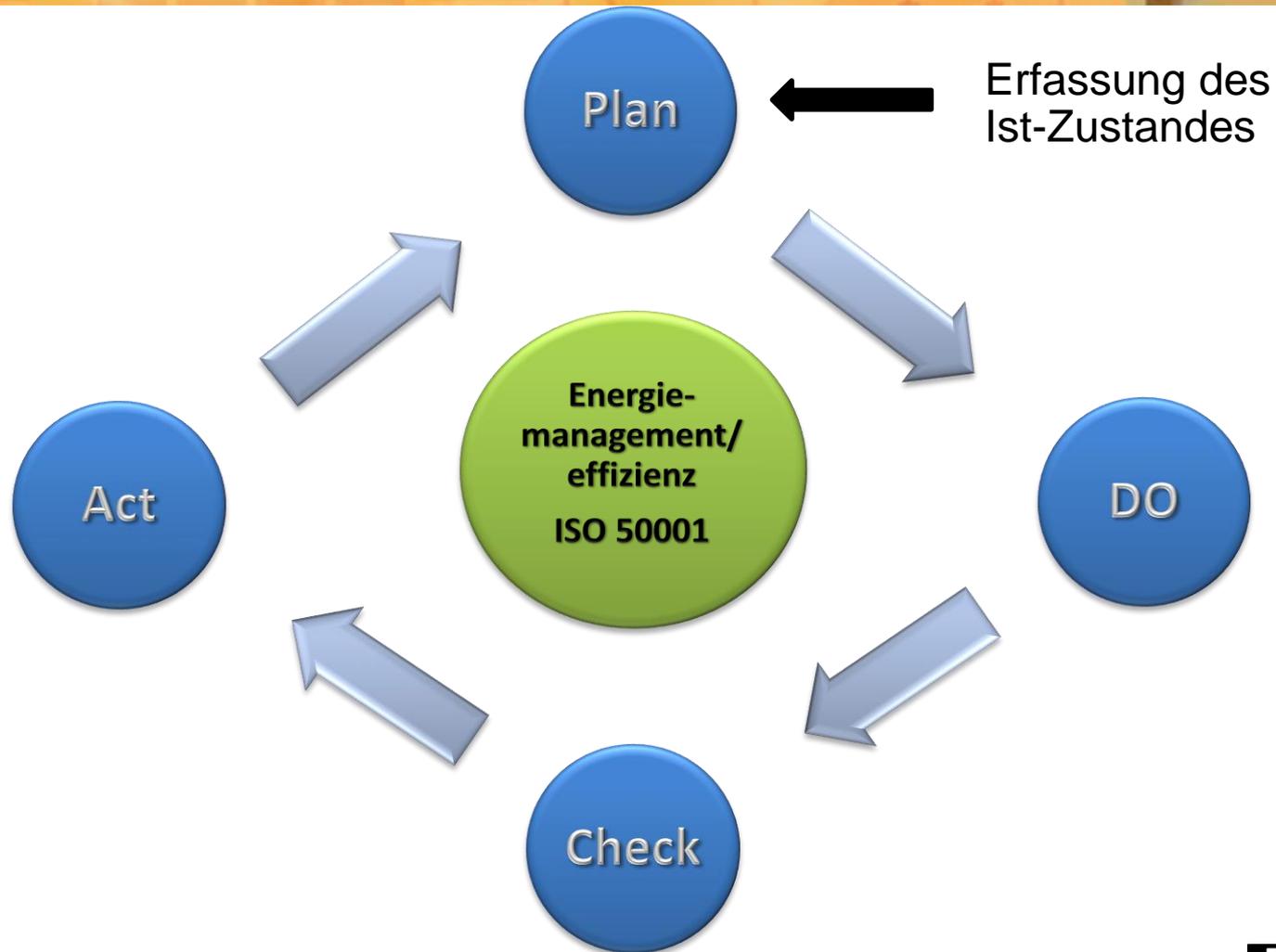
- Diskrepanz zwischen den Daten von Enercity und internen Daten
- Wurde durch Zufall bemerkt (Herr Motitschke)
- Kostenpunkt ca. 20.000€ (nur Januar)



Thank you for your attention!



Energiemanagement -effizienz



Kosteneinsparung

