



Lastmanagement in der Accuma GmbH Deutschland

Autoren: Heike Kasper
Melanie Thiel



Gliederung

1. Einleitung und Problemdarstellung
2. Darstellung und Analyse der unterschiedlichen Lastgänge
 - 2.1 Halbjahreslastgänge
 - 2.2 Wochenlastgang
3. Analyse des Standby Betriebes
 - 3.1 Hochheizprozess der Maschine 115
 - 3.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
4. Betrachtung der Wirk- und Blindleistung
 - 4.1 Auswertung
 - 4.2 Stern – Dreieck – Schaltung
5. Beleuchtung
 - 5.1 Auswertung
6. Zusammenfassung

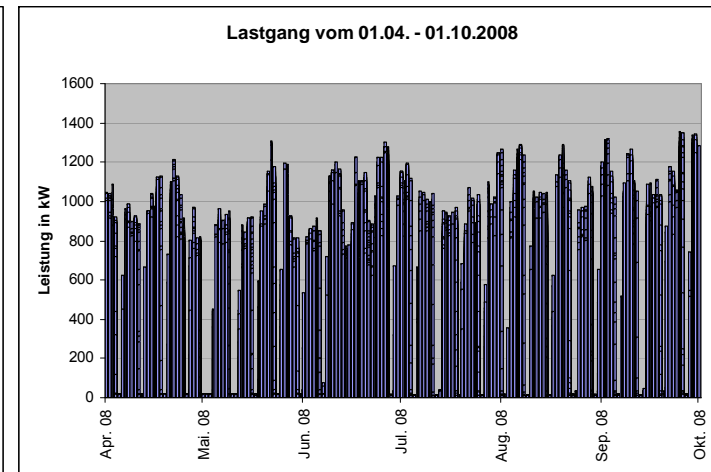
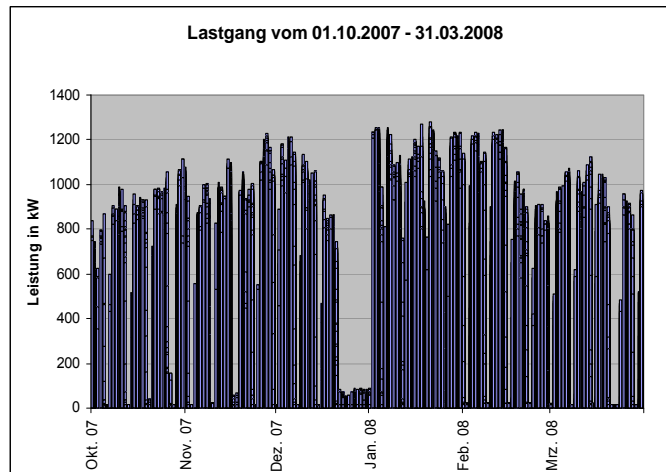


1. Einleitung und Problemstellung

- Analyse des Energieverbrauchs in dem Unternehmen Accuma Deutschland GmbH in Zittau
- Basisdaten: Messdaten an den Maschinen 115 und 117, der Jahreslastgang von 01.10.2007 – 30.09.2008 und das Lastprofil der Kalenderwoche 46 von 2008
- erhöhten Energiebedarf zum Wochenanfang
- Problem der Anfahrzeiten und des Standby Betriebes an den Maschinen
- zu hohe Blindleistung an Maschine 117

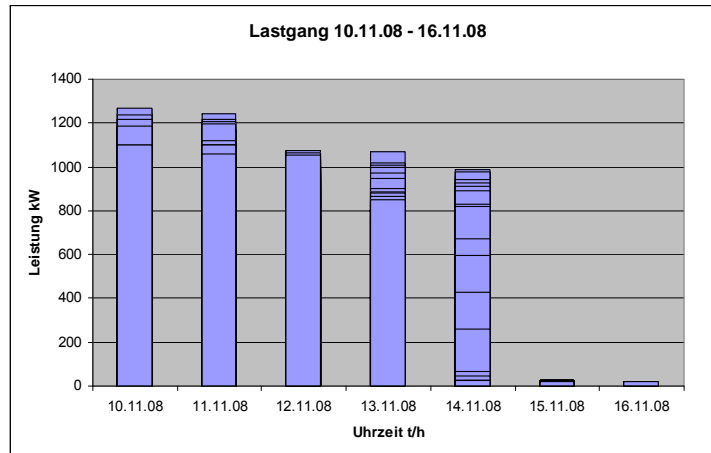
2. Darstellung und Analyse der unterschiedlichen Lastgänge

2.1 Halbjahreslastgänge



- kurzfristigen Lastspitzen
- Führen zu Mehrkosten bei der Stromabrechnung
- Leistungsspitzen abzubauen und damit den Strombezug zu glätten
- festgelegte Höchstlast von 1258,0 kW in den Monaten Januar, Mai, Juni, August, September 2008 überschritten
- Verschiebung der einzelnen Produktionszyklen

2.2 Wochenlastgang



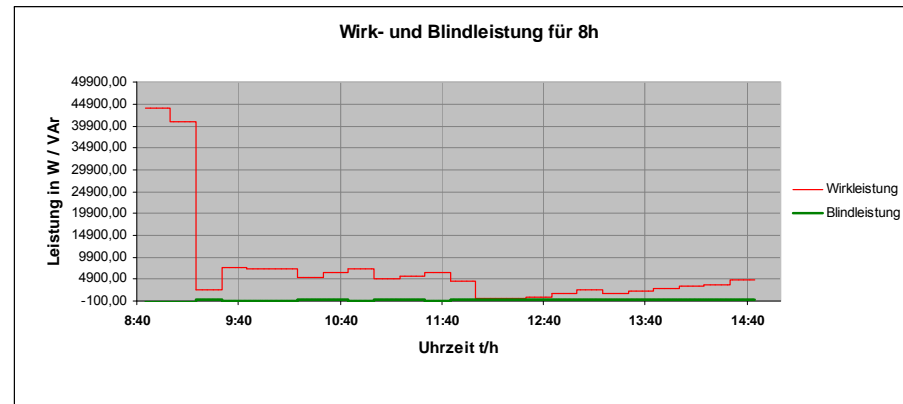
Wochentag	Maximalwert in kW	
Montag	10.11.2008	1268
Dienstag	11.11.2008	1244
Mittwoch	12.11.2008	1076
Donnerstag	13.11.2008	1068
Freitag	14.11.2008	986
Samstag	15.11.2008	26
Sonntag	16.11.2008	20

- Lastspitzen am Wochenanfang
- Lastgang zur Wochenmitte abnehmend
- Verlagerung der Produktion auf Tage mit geringerem Leistungsbedarf
- vertraglich festgelegte Höchstlast von 1258,0 kW überschritten
- Einschaltzeiten der Maschinen verändern
- [Tabellen Maschinenlaufzeiten.xls](#)



3. Analyse des Standby Betriebes

3.1 Hochheizprozess der Maschine115



Prozess	Dauer in h	Arbeit in kWh	Stundendurchschnittsleistung in kWh/h
1. Injektorheizung ein	1,75	28,61	16,35
Betriebstemperatur erreicht			
2. Betriebstemperatur gehalten	1,42	8,55	6,02
3. in Standby geschaltet	2,83	6,14	2,17
Standby - Temperatur erreicht			
Standby - Temperatur gehalten			

3.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Szenario 1		Maschine 3 h abgeschaltet
Einsparung von Standby	6,51	kWh
- Arbeit für Hochheizen	16,35	kWh
= Mehrarbeit in kWh	-9,84	kWh
= Kosten in €	-0,77	€
Szenario 2		Maschine 6 h abgeschaltet
Einsparung von Standby	13,03	kWh
- Arbeit für Hochheizen	16,35	kWh
= Mehrarbeit in kWh	-3,32	kWh
= Kosten in €	-0,26	€
Szenario 3		Break even Punkt bei ~7,53 h
Einsparung von Standby	16,35	kWh
- Arbeit für Hochheizen	16,35	kWh
= Ersparnis/Mehrarbeit in kWh	0,00	kWh
= Ersparnis/Kosten in €	0,00	€
Szenario 4		Maschine 9 h abgeschaltet
Einsparung von Standby	19,54	kWh
- Arbeit für Hochheizen	16,35	kWh
= Ersparnis in kWh	3,19	kWh
= Ersparnis in €	0,25	€
Szenario 5		Maschine 15 h abgeschaltet
Einsparung von Standby	32,57	kWh
- Arbeit für Hochheizen	16,35	kWh
= Ersparnis in kWh	16,22	kWh
= Ersparnis in €	1,26	€

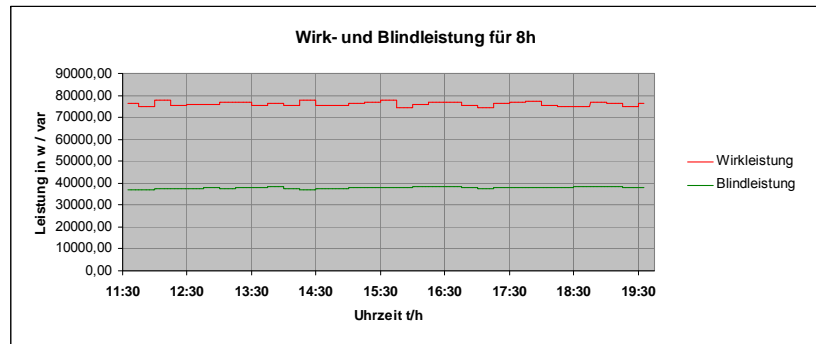
- Abschaltzeit von 3 und 6 Stunden keine Kostenersparnis
- Minimum der Abschaltzeit ~7,53 h
- Sehr hohe Abschaltzeiten bewirken nur geringe Kostenersparnisse
- Abschalten nur bei längeren Produktionsstillstand



4. Betrachtung der Wirk- und Blindleistung

- Allgemein: induktiven Verbraucher benötigen für den Aufbau ihres magnetischen Feldes Blindleistung
- führt teilweise zu hohen Energieverlusten und belastet zusätzlich das Netz des Energieversorgers
- Geringe Blindleistung bei Leistungsfaktor größer 0,9
- Blindstrom kompensieren, um Generator und Netze zu entlasten
- Folge: Kosteneinsparung

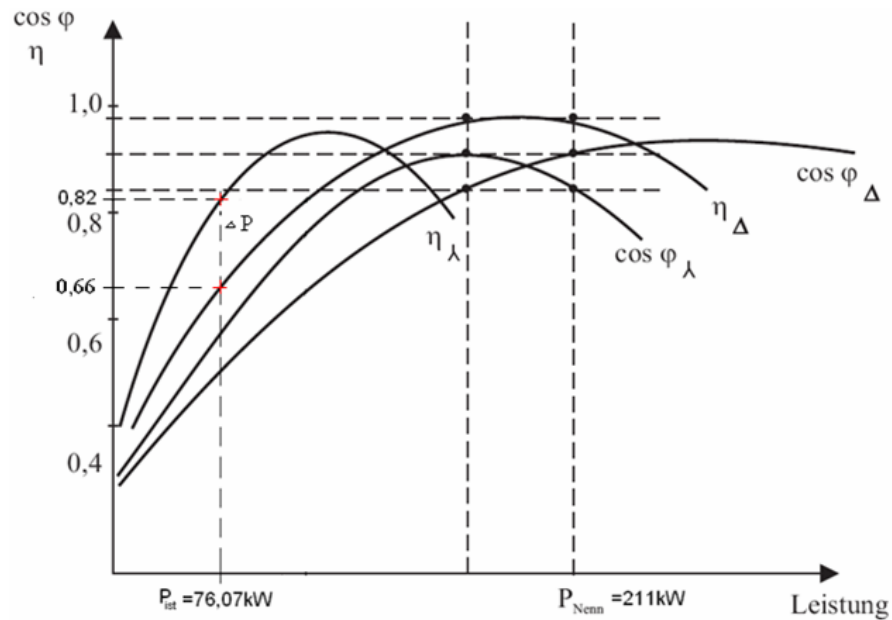
4.1 Auswertung



- Ergebnisse über Messzeitraum von 8 h:
 - Wirkleistung 608,57 kWh
 - Blindleistung 302,84 kVar
 - prozentualen Anteil der Blindleistung an der Wirkleistung 49,76%
 - gemittelte Leistungsfaktor von 0,82
 - Ausnutzungsgrad der Maschine 36%
- Blindstrom für den Monat Februar eher gering im Vergleich zum möglichen Blindstrombezug
- Lösung: Kompensationsanlage



4.2 Stern – Dreieck - Schaltung



- $P_{\text{ist}} = 76,07 \text{ kW}$
- $P_{\text{Nenn}} = 211 \text{ kW}$
- $\Delta P = 22,49 \text{ kW}$

		P_{ab}	P_{auf}	
		76,06 kW		
	Wirkungsgrad			
Stern	0,82		92,76 kW	
Dreieck	0,66		115,24 kW	
		ΔP	22,49 kW	
		W für 8 h	179,89 kWh	
		0,0778 €	14,00 €	Kosteinsparung bei 8 h
		253 Tage	3.540,86 €	Kosteinsparung bei 253 Tagen

Monetäre Berechnung der Maschinenleistung in der Stern – Dreieck - Schaltung



5. Beleuchtung

Beleuchtungsmessung anhand der Rastermethode

359	460	327	597	2155	959	301	304	270	690	544	656	1292	504	1086
1443	895	1417	2253	2360	2261	2269	1146	1635	1481	2205	2307	545	735	1766
2394	2127	2303	2420	2392	2767	2338	684	2336	2354	2372	2327	1660	1223	441
2401	2315	2301	2430	2283	2198	2369	547	2414	2358	2366	1777	2294	1758	335
2350	2288	513	2370	1734	2214	2374	601	2306	2248	2266	2252	2319	1714	475
1021	1056	395	1779	1068	2145	2295	535	1085	1083	1072	1095	2284	859	119

Raumabmaße: 71,2 m x 30,6 m

Quecksilberlampen mit 400 W

5 Reihen á 10 Stück – bei Messung nur 2 Reihen eingeschaltet und starker Sonnenschein



5.1 Auswertung

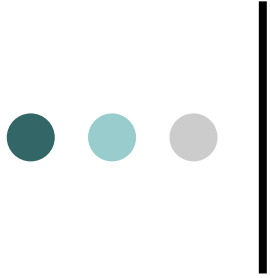
- Mittelwert $E_{n,gem} = 1571,34$ lux
- E_n laut ASR 7/3 Lagerräume mit Leseaufgabe 200 lux
- Arbeitsplätze mit hohen Ansprüchen an die Farbwiedergabe 1000 lux
- Richtlinie erfüllt

Beleuchtung	400 W
Anzahl Lampen	20
abgeschaltet	5 h
Sonnetage	60
Kilowattpreis	7,78 cent
Kostenersparnis in €	3,112
Kostenersparnis in €	186,72



6. Zusammenfassung

- Empfehlung: weitere Messungen an den Maschinen durchführen
- Konnte kein genaues Lastmanagement in ein Diagramm aufgetragen werden, weil dafür die genaue Leistung jeder einzelnen Maschine zum Zeitpunkt t benötigt wird
- Höchstlast von 1258,0 kW überschritten verschieben der Anfahrzeiten empfehlenswert
- Abschalten der Maschine nicht empfehlenswert, Standby Betrieb beibehalten
- Vorteilhaftigkeit einer Blindstromkompensationsanlage durch Kauf oder Contracting überprüfen



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit