LEADING PARTNER IN THE WORLD OF METALS

Erkennung und Reduzierung von Standbyverlusten

Arnd Kienolth

SMS group

Inhalt:

- Vorstellung
- Leistungsbedarf der SEU`S in der betriebsfreien Zeit
- Energetische Anforderungen und Ziele bei den Produktionsmaschinen
- Analyse der Messdaten
- Messkonzept
- Abgeleitete Maßnahmen
- Ergebnis

Vorstellung:

Über die SMS group GmbH:
Die SMS group ist ein weltweit tätiges Technologieunternehmen und führender Partner der Stahl- und Metallindustrie. Unsere Mission ist es, Hersteller dabei zu unterstützen, profitable, ressourceneffiziente und klimaneutrale Wertschöpfungsketten zu entwickeln. Wir beschäftigen 14.000 Mitarbeiter an über 100 Standorten weltweit in der Nähe unserer Kunden.

Unser Team nutzt seine Expertise in den Bereichen digitale Transformation, nachhaltige Anlagentechnologien und Kreislaufwirtschaft, um die Metallproduktion und das Recycling zu transformieren. SMS ist ein erfahrener Partner, wenn es um anspruchsvolle Projekte jeder Größenordnung geht.

Wir bieten ein umfassendes Leistungsportfolio, das den gesamten Lebenszyklus von Metallproduktionsanlagen abdeckt. Die 1871 in Deutschland gegründete SMS group hat sich mit einem Umsatz von mehr als 3 Milliarden Euro zum weltweit führenden Technologie- und Ausrüstungsanbieter für die Metallbranche entwickelt.

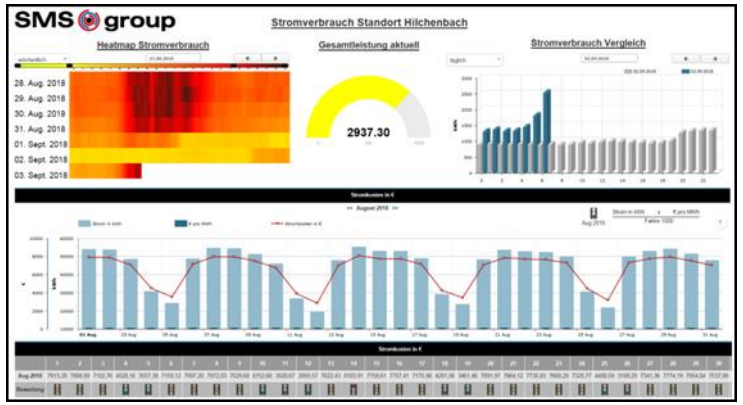
Zu meiner Person:
Mein Name ist Arnd Kienolth, ich bin 53 Jahre alt, verheiratet und habe 3 Kinder.
Ich bin seit 2011 bei der SMS group in Hilchenbach- Dahlbruch im Bereich Energiebetrieb beschäftigt.
Zuvor war ich bei einem mittelständigen Elektroinstallationsbetrieb, zuletzt als Projektleiter tätig.
Seit 2016 bin ich der Energiemanagementbeauftragte im Unternehmen und Leiter Energiebetrieb vom Standort in Hilchenbach.

Leistungsbedarf der SEU`S

Betrachtungszeitraum betriebsfreie Zeit

- In der betriebsfreien Zeit haben wir eine Leistungsaufnahme von ca.: 1.000.000 W (1 MW) von dem Energieträger Strom, dass entspricht einen Energiebedarf von 24.000 kWh/Tag. (Jahresverbrauch von 6 durchschnittlichen Vierpersonenhaushalten).

  - Die Aufteilung vom Leistungsbedarf ist wie folgt:
    - 700.000 W Produktion
    - 200.000 W Rechenzentren
    - 60.000 W Betrieb der Gebäude
    - 40.000 W Kesselhaus



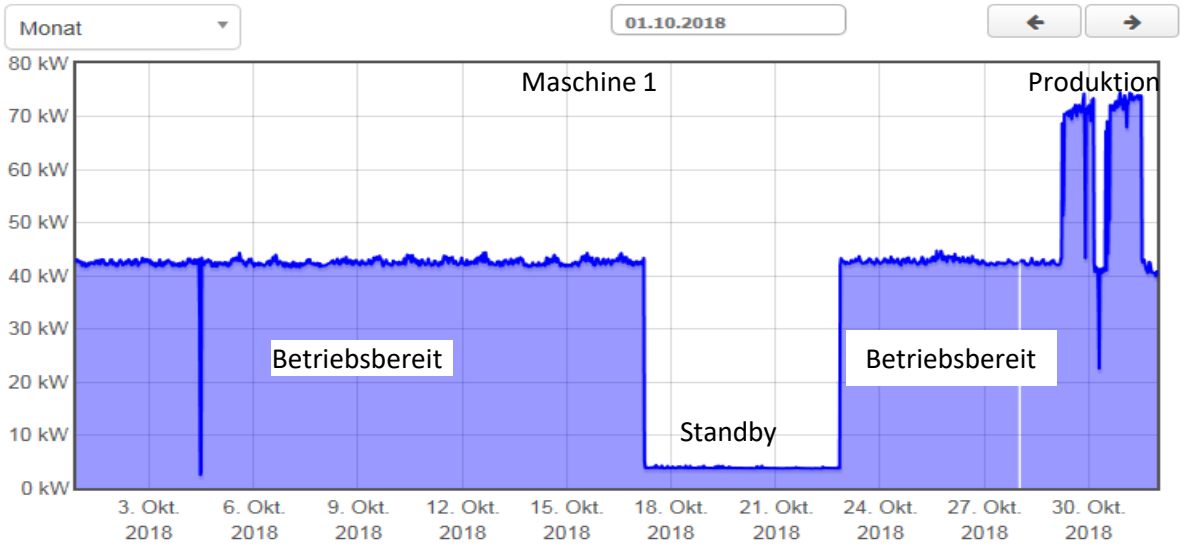
Anforderungen und Ziele

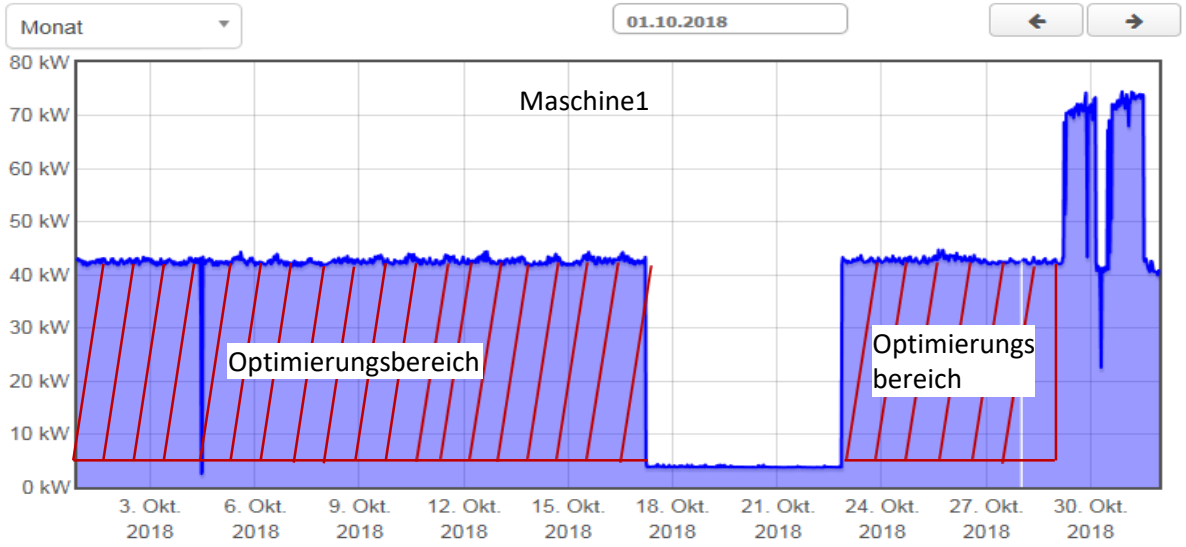
Produktionsmaschinen

- Durch den Auslastungsgrad der Produktion und den daraus resultierenden Stillstands-Zeiten der Produktionsmaschinen entstehen dem Unternehmen Energiekosten durch „Standbyverluste“.
- Nach Auswertung der Energieflüsse im Unternehmen betrugen diese Verluste, rund 400.000€.
- Durch die Analyse der einzelnen Lastgänge der Produktionsmaschinen ist eine Ersparnis von 50% der Energiekosten für Standbyverluste möglich.

Ziel: Reduzierung der Energiekosten für Standbyverluste von:
200.000€ pro Jahr

Lastgang einer Produktionsmaschine





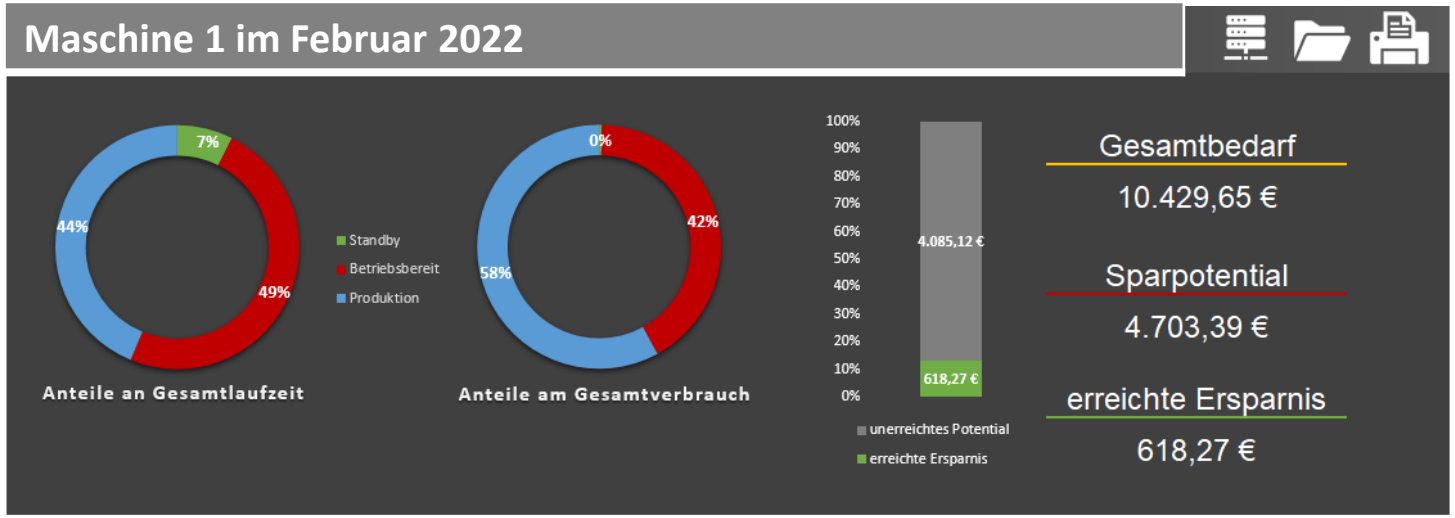
Energiekosten am Beispiel Maschine1
70h Produktion > 735€
135h Standby > 100€
539h Betriebsbereit > 3477€

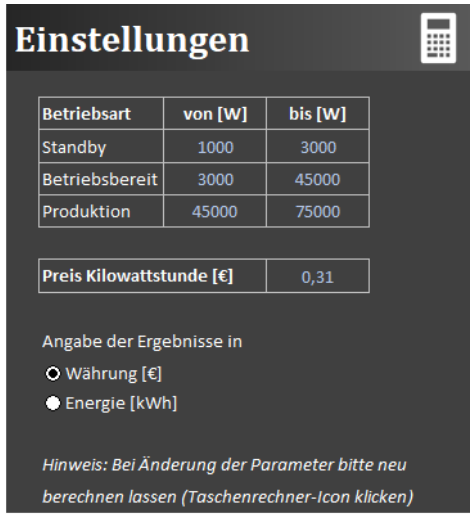
Wäre der Betriebszustand Standby statt Betriebsbereit könnten die Kosten um 3073€ im Monat reduziert werden (ca. 35.000€/jährlich)

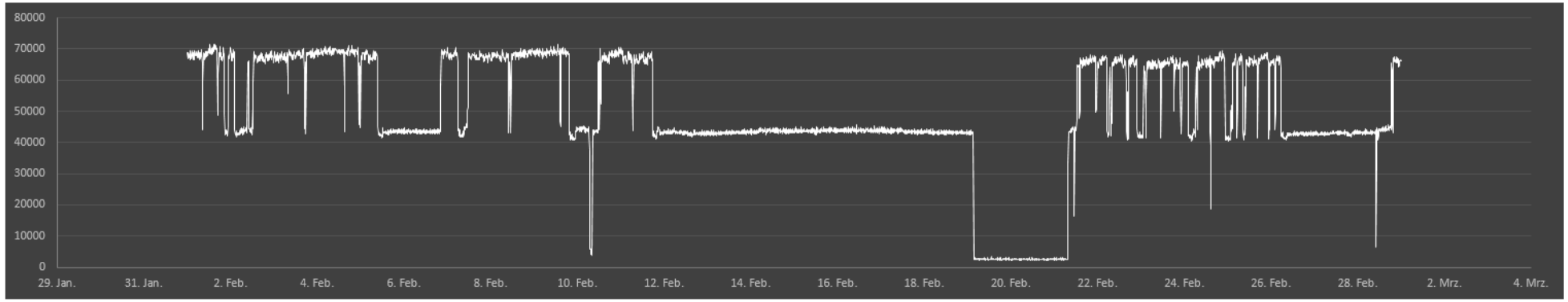
Betrachtet auf die Fertigungsstunde
62€ bei Istwert
18€ bei Optimiert (Standby statt Betriebsbereit)
11€ bei Vollproduktion

Stromkosten 2018:15ct/kWh

Energiedashboard einer Produktionsmaschine







Energiereport einer Produktionsmaschine

In folgenden Darstellungen und Berechnungen wird grundsätzlich in drei verschiedenen Betriebsarten unterschieden:

Betriebsart	von [W]	bis [W]
Standby	1000	3000
Betriebsbereit	3000	45000
Produktion	45000	75000

Dabei ergibt sich aus 4031 vorliegenden Datensätzen folgende Verteilung auf die verschiedenen Betriebsarten:

Betriebsart	Anzahl Datensätze
Standby	298
Betriebsbereit	1969
Produktion	1764
Ausreißer	0

Hinweis: Ein einzelner Datensatz gibt die durchschnittliche Wirkleistung aus 10 Minuten Laufzeit wieder.

Der Gasamtverbrauch der Maschine beträgt: 33644 [kWh] im gesamten Monat.

Die durchschnittliche Wirkleistung, der verschiedenen Betriebsarten, ergibt sich zu:

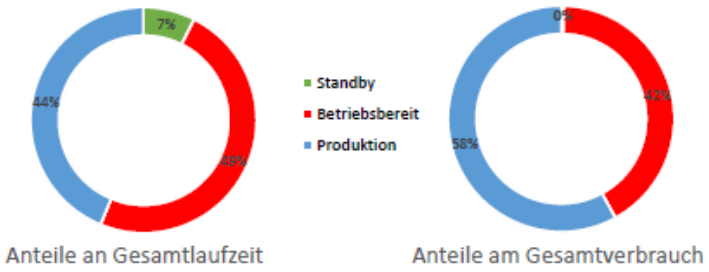
Betriebsart	Mittlere Wirkleistung [W]
Standby	2574
Betriebsbereit	42730
Produktion	66305

Daraus lassen sich schließlich Sparpotential und erreichte Ersparnis berechnen:

Sparpotential	4.703,39 €	
davon erreicht	618,27 €	13%

Preis pro Kilowattstunde: 0,31 €

Die Verteilungen in Bezug auf Gesamtlaufzeit sowie Gesamtverbrauch, bzw. Gesamtkosten der Maschine, lässt sich wie Folgt darstellen:



Schließlich ergibt sich folgende Kostenverteilung monatlich:

Betriebsart	Anteil [%]	Kosten [kWh]	Kosten [€]
Standby	0,38%	128	39,63 €
Betriebsbereit	41,68%	14022	4.346,97 €
Produktion	57,94%	19494	6.043,05 €

Beziehungsweise stündlich:

Betriebsart	Kosten [kWh]	Kosten [€]
Standby	2,6	0,80 €
Betriebsbereit	42,7	13,25 €
Produktion	66,3	20,55 €

Messdatenerfassung, Visualisierung und Auswertung

Strom-Zähler
TCP/IP
+Modbus TP

Druckluft+Wärme-
Zähler
M-Bus

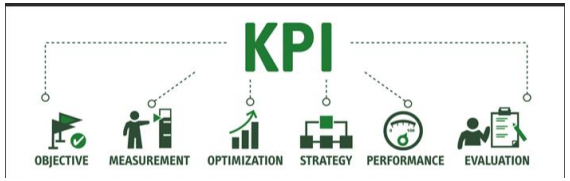
Wasser+Erdgas-
Zähler
S0-Impuls

Janitza Energiedatenserver MS-SQL

Visualisierung Janitza GridVis-Energy

OPC Server
Lizenz 1000
Datenpunkte

Energieleistungskennzahlen



MDE/ BDE

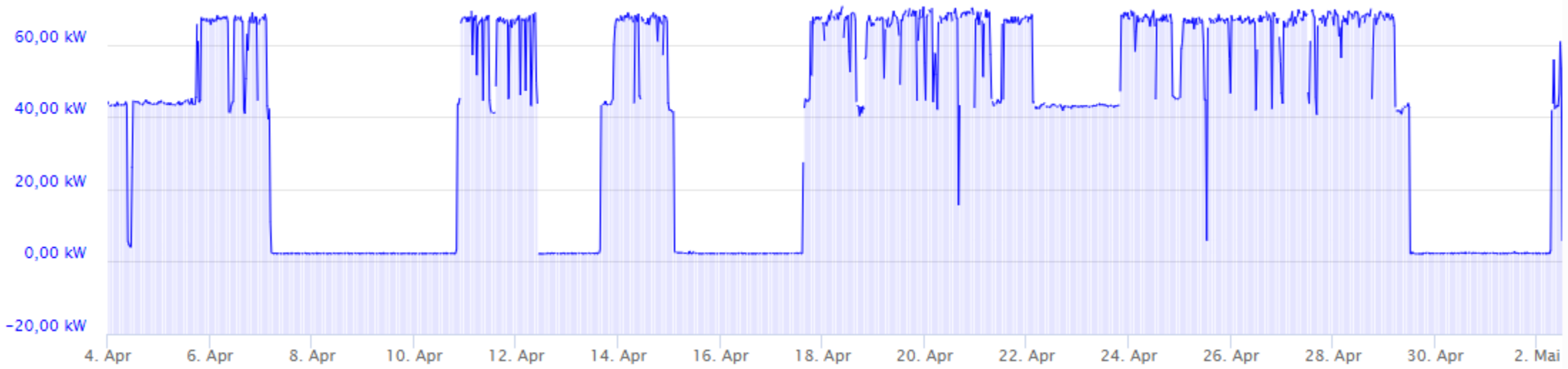
Cronetwork Maschinen- und
Betriebsdatenerfassung

Shopfloor-Monitor

Abgeleitete Maßnahmen

- Monitoring der wesentlichen Anlagen und Prozesse
- Analyse der möglichen Betriebsarten
- Erstellung von eindeutigen Regelungen und Anweisungen an die Maschinenführer
- Schulungen der Kolleginnen und Kollegen
- Überwachung
- Kommunikation

Leistungsverlauf nach Umsetzung der Effizienzmaßnahmen



Fazit

- Wir konnten bei gleicher Auslastung die Leistungsaufnahme in der betriebsfreien Zeit von 1.130 KW (2018) auf 820 kW (2023) verringern.
- Die prognostizierten Einsparungen bei den Produktionsmaschinen wurden übertroffen. Die Prognose beinhaltete die Ersparnisse aus der betriebsfreien Zeit und nicht von den gesamten Stillstands-Zeiten
- Zusätzlich erfolgte eine Kostenexplosion beim Energieträger Strom der mit berücksichtigt werden muss.
- Die jährliche Entlastung beläuft sich (je nach Auslastung) zwischen 600.000€-800.000€.

SMS group

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit