

Vom Messsystem zum Energiecontrolling auf EXCEL-Basis

DATA WAREHOUSE am Beispiel Energie-Controlling
bei A & H Laserschneidtechnik GmbH

Über uns



Frank Hertel
Geschäftsführer A + H Lasertechnik GmbH

info@ackermann-hertel.de

Frank Kunze
Inhaber IT-Service & Consulting Frank Kunze

info@frank-kunze.com



Ackermann & Hertel

- Wir über uns -



Laserschneidetechnik

Modell- und Formenbau

- **Gründungsjahr:** 1993
- **Geschäftsführer:** Klaus Ackermann - Modellbaumeister
Frank Hertel - Werkzeugmachermeister
- **Angestellte Mitarbeiter:** 78
- **Produktionsfläche:** 2000 m²
- **Büroflächen:** 350 m²
- **Sozial- und Aufenthaltsräume:** 200 m²
- **Zertifizierung:** DIN EN ISO 9001:2008



Qualitätsmanagementsystem seit 2003 & gültig bis 11.05.2018



- Studium praktische Informatik an der Fachhochschule des Saarlandes (1989)
- seit 1990 IT-Support
 - bedeutet: unterstützt Unternehmensprozesse mit Informationstechnologie
- seit 2007 selbstständig in diesem Bereich
- seit 2009 auch im Bereich Energiemanagement / Energiecontrolling
 - begleiten von verschiedenen Projekten
 - entwickeln von Analysewerkzeugen für Energiedaten
 - Projekte im Bereich Messsysteme
 - entwickeln von Informationssystemen für Energie- und Unternehmenskennzahlen

A & H Laserschneidtechnik

Schritte zur Energieeffizienz

- 2012 bis 2016
Marie Mach's richtig : Energieeffizient
 - Energieberatung Initialberatung gefördert durch die KfW
 - Energieberatung Detailberatung gefördert durch die KfW
- Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung nach § 10 Stromsteuergesetz (StromStG)
- 2016-11 bis 2019-11
Energie Effizienz Netzwerk **Saarland**
Netzwerkträger: IHK Saarland und VSU Die Unternehmen im Saarland
 - Step 1
 - Messtechnik für Unterverteilung und Hauptverbraucher
 - Step 2
 - Messtechnik für restliche Maschinen insgesamt 39 Sensoren für Strommessung



Strombedarf 2017

Leistungsbedarf bis zu 300 kW

Energiebedarf mehr als 1,2 Mio kWh

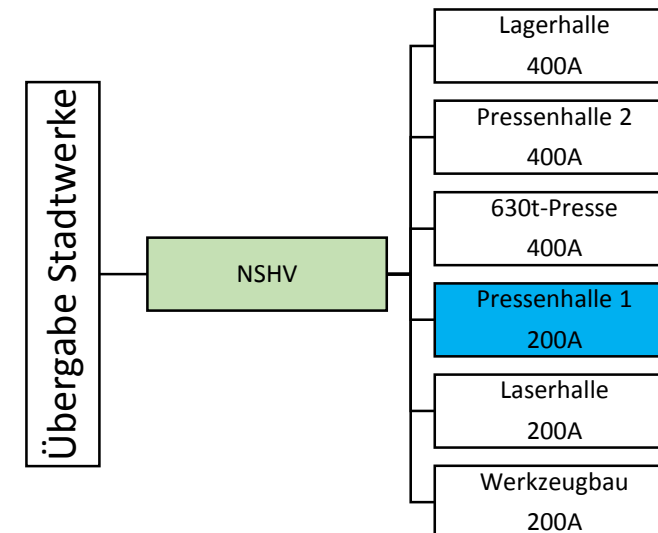


Step 1

Messtechnik für Unterverteilung und Hauptverbraucher

Step 2

Messtechnik für restliche Maschinen insgesamt 39 Sensoren für Strommessung



Montagebeispiel Schaltkasten in Produktionshalle (Pressenhalle 1)

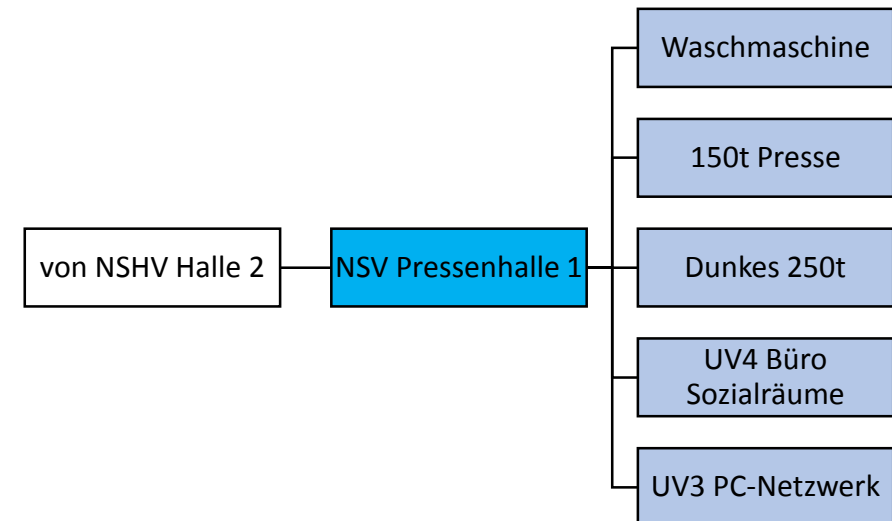


Montagebeispiel
Schaltkasten in Produktionshalle (Pressenhalle 1)

Topographie
Messstellensystem

Pressenhalle 1

Bild
Schaltkasten



Anfallende Daten (Minutenwerte)

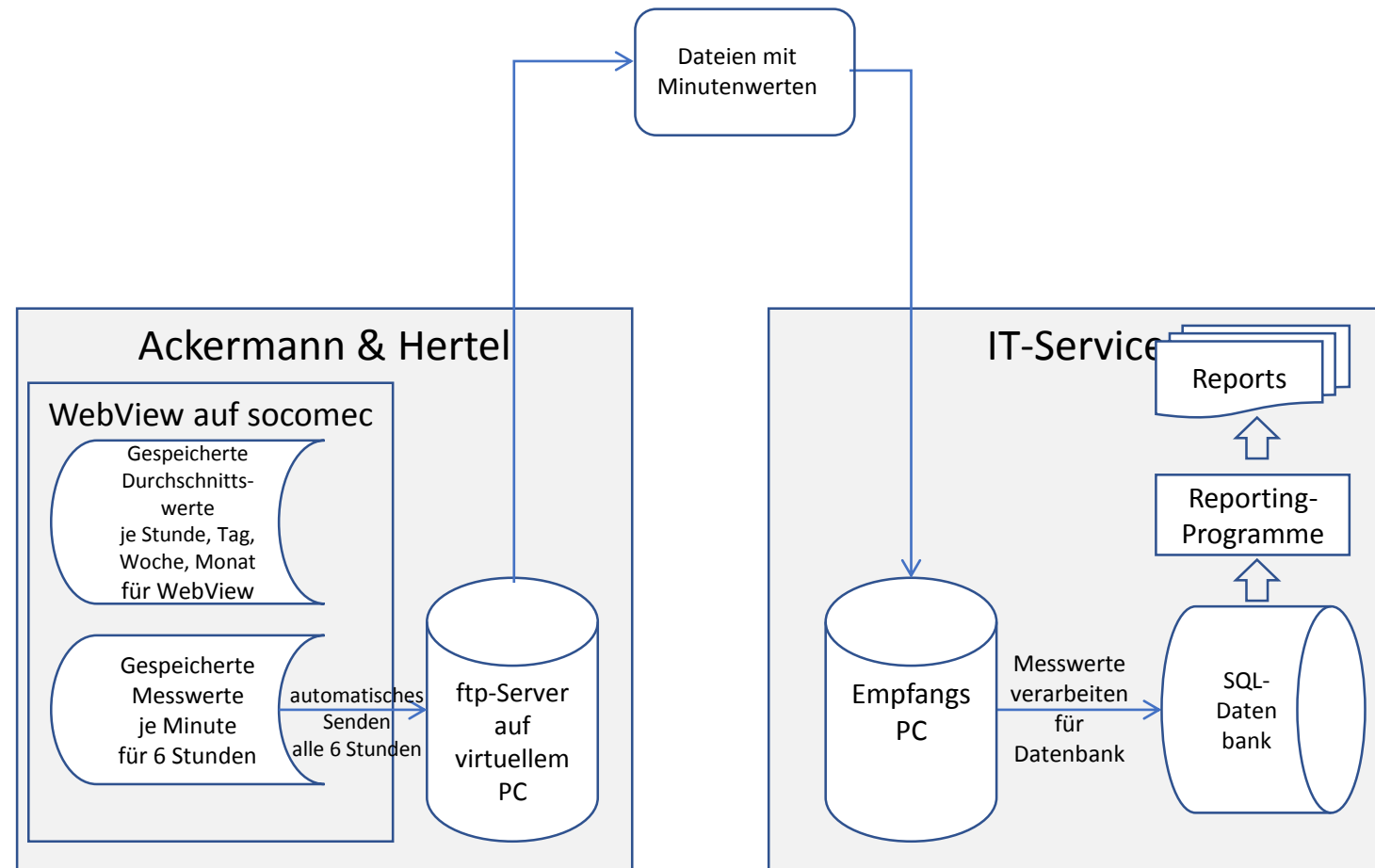
Täglich ca. 350 Dateien mit insgesamt 1,2 Mbyte



IT-Struktur für
Messwertanalyse

Prozessbeschreibung

Detailliertes
Reporting für
Messwerte der
socomec Module



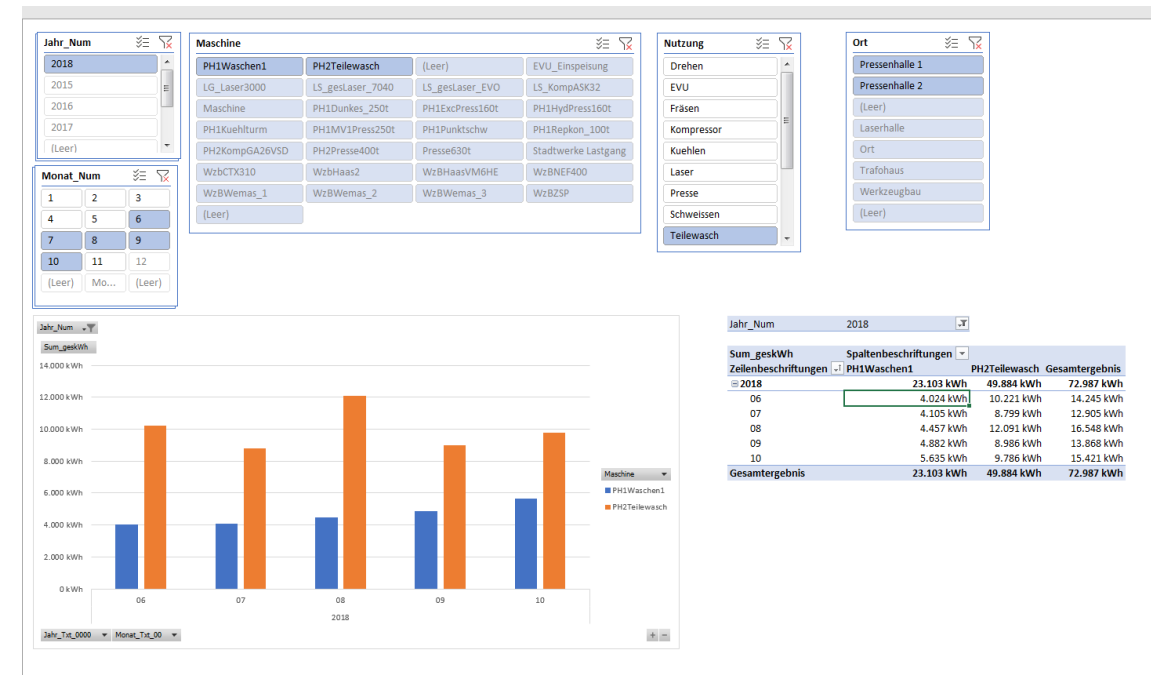
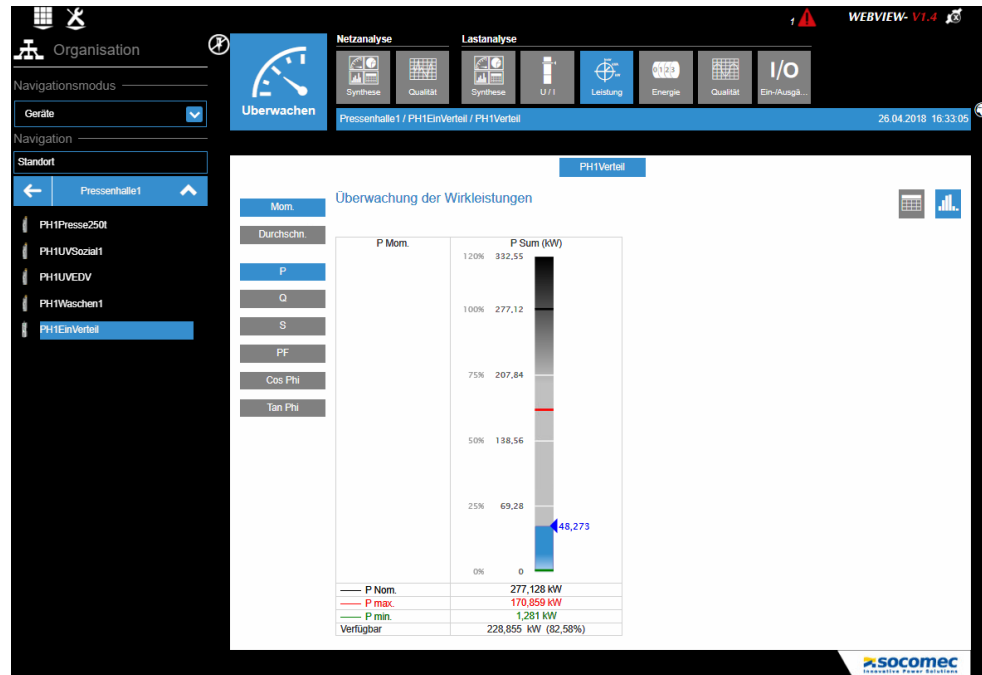
Energie-Monitoring / Energie Controlling

Unterschiedliche Definitionen

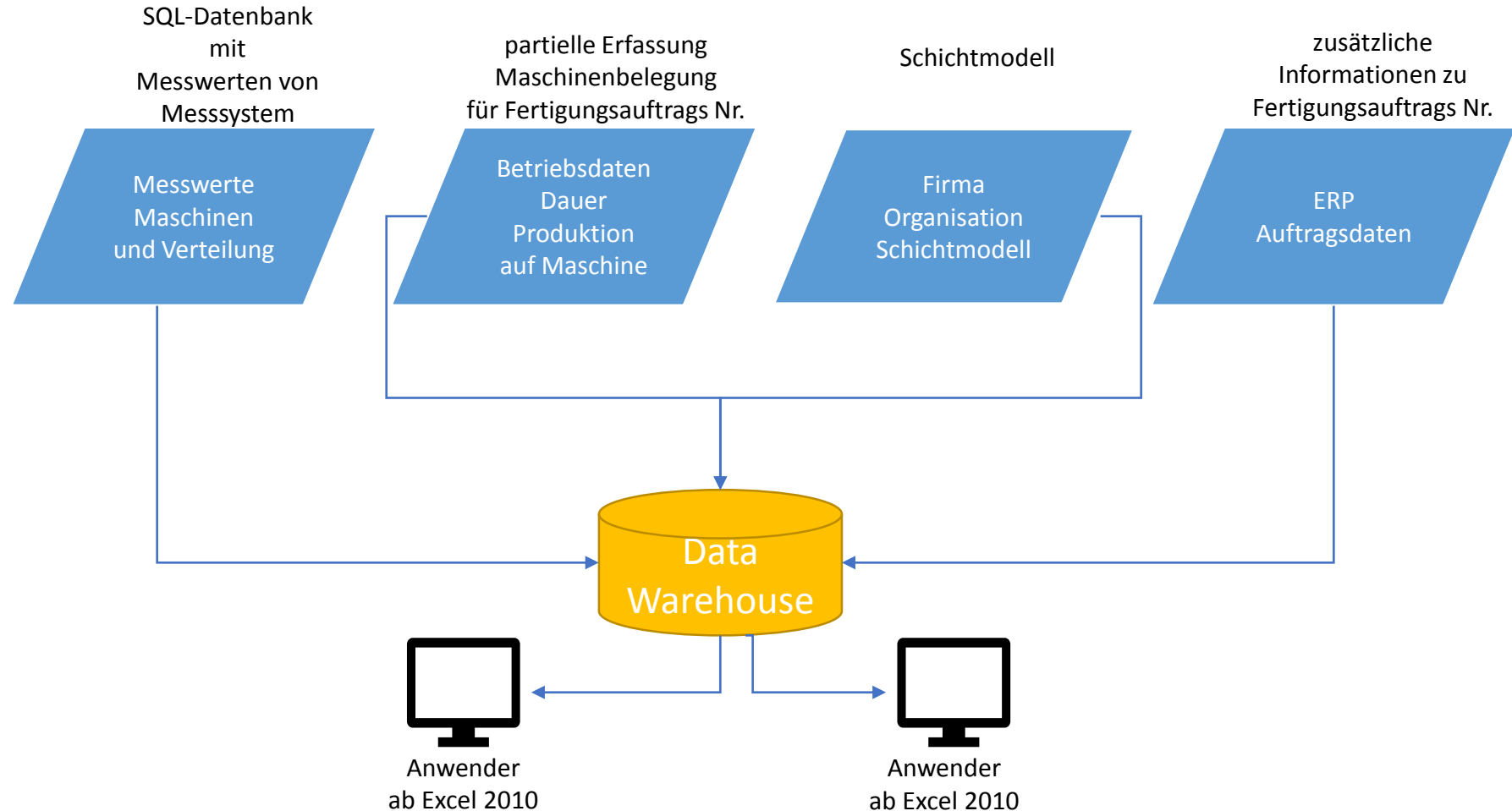
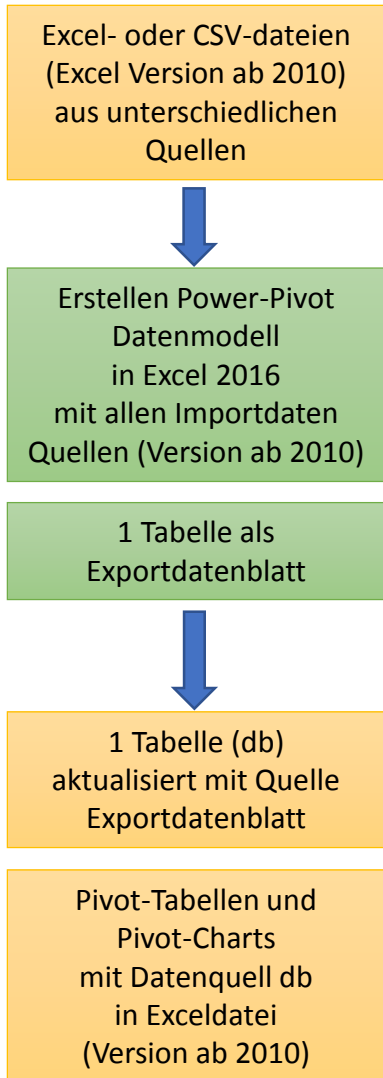


- Energie-Monitoring

- Energie-Controlling



Data-Warehouse auf Basis Excel ohne Makros oder VBA



Möglichkeiten des Energie-Controlling

- Energie-Controlling
 - Messdaten von Energieverbräuchen, Leistungswerten und sonstigen Werten wie Blindstrom, Oberwellen, etc.
 - Hinzufügen von Energierlevanten Informationen aus anderen Quellen zur Bildung von Kennzahlen wie Lastgänge der Versorger, Temperaturwerte vom DWD, etc.
 - Reports mit Bildung von Kennzahlen wie Verbrauch / Leistung je Maschine je Jahr, Monat, Woche, Tag, Stunde
- Energie-Controlling mit Hilfe eines Data Warehouse
 - Hinzufügen von Unternehmensdaten aus anderen Quellen wie Maschinenbelegungszeiten, Schichtmodellen, ERP (*Enterprise-Resource-Planning*) zur Bildung von benötigten Kennzahlen

Erzeugung und Darstellung von Unternehmens-Kennzahlen mit Hilfe von MS-Excel



Erzeugen von Reports für das Überwachen von Energieverbräuchen und Leistungsbezügen von Maschinen, Wärme und sonstiger Infrastruktur des Unternehmens

- Stromverbräuchen, Energiekosten, Lastspitzen, Blindstromspitzen, Oberwellen, Gasverbräuchen

Erzeugen von benötigten Kennzahlen mit zusätzlichen Informationen

- Energiekosten je Produktionseinheit, Auslastung von Maschinen anhand von Betriebsstundenanteil, Vergleich von Kosten und Betriebsstunden von unterschiedlichen Maschinen, durch Hinzufügen von Personalkosten und Fixkosten Stückkosten berechnen

Mit dem Standardwerkzeug MS-Excel und einem dahinterstehenden Data Warehouse können die verschiedensten Kennzahlen des Unternehmens, nicht nur aus dem Energiebereich, flexibel gebildet und analysiert werden. Das Informationssystem kann kontinuierlich wachsen.

Laser Monatsprotokoll je Auftrag A & H Laserschneidtechnik



Jahr_Num		Monat_Num						
2018		1	2	3	4	5	6	
		7	8	9	10	11	12	
Nutzung	Laser							
Jahr_Num	(Alle)							
Monat_Num	3							
		Werte						
Maschine	Datum_DE	WZ_nr	Prod_Menge	Sum_gesStd	Sum_gesKWh	Sum_gesEURO_kWh	Energie Euro je Stück	
LG_Laser3000	01.03.2018	20	810	5,25 Std	47,8 kWh	7,46 €	0,0018 €	
		92	96	0,25 Std	2,3 kWh	0,36 €	0,0037 €	
	02.03.2018	92	306	2,75 Std	29,1 kWh	4,54 €	0,0049 €	
		92	100	0,25 Std	2,6 kWh	0,41 €	0,0041 €	
	05.03.2018	92	790	7,75 Std	77,5 kWh	12,09 €	0,0019 €	
	06.03.2018	92	509	7,50 Std	85,1 kWh	13,28 €	0,0033 €	
	07.03.2018	21	496	4,75 Std	46,4 kWh	7,24 €	0,0029 €	
	08.03.2018	20	460	3,00 Std	28,1 kWh	4,38 €	0,0032 €	
		92	808	3,25 Std	31,5 kWh	4,91 €	0,0015 €	
	09.03.2018	92	672	5,00 Std	44,1 kWh	6,88 €	0,0020 €	
	12.03.2018	92	422	3,75 Std	37,2 kWh	5,80 €	0,0034 €	
	13.03.2018	92	390	7,75 Std	70,7 kWh	11,03 €	0,0035 €	
	14.03.2018	41	340	7,25 Std	62,2 kWh	9,70 €	0,0041 €	
	15.03.2018	92	612	0,25 Std	2,4 kWh	0,37 €	0,0006 €	
		92	672	0,25 Std	2,4 kWh	0,37 €	0,0006 €	
		92	70	1,00 Std	8,9 kWh	1,39 €	0,0198 €	
	16.03.2018	21	49	0,50 Std	5,2 kWh	0,81 €	0,0166 €	
		41	340	0,25 Std	2,1 kWh	0,33 €	0,0010 €	
		41	130	1,75 Std	17,1 kWh	2,67 €	0,0103 €	
	19.03.2018	92	808	0,25 Std	1,6 kWh	0,25 €	0,0003 €	
20.03.2018	92	700	7,75 Std	75,4 kWh	11,76 €	0,0021 €		
21.03.2018	92	700	0,25 Std	2,3 kWh	0,36 €	0,0005 €		
22.03.2018	79	240	1,50 Std	17,2 kWh	2,68 €	0,0112 €		
	91	470	3,00 Std	29,5 kWh	4,60 €	0,0033 €		
	92	300	0,25 Std	1,7 kWh	0,27 €	0,0009 €		
23.03.2018	92	623	5,75 Std	57,1 kWh	8,91 €	0,0024 €		
26.03.2018	92	602	4,75 Std	41,7 kWh	6,51 €	0,0022 €		
	92	300	0,25 Std	2,6 kWh	0,41 €	0,0014 €		
27.03.2018	92	132	2,25 Std	20,9 kWh	3,26 €	0,0124 €		
LS_gesLaser_7040	14.03.2018	92	40	1,00 Std	8,1 kWh	1,26 €	0,0316 €	

Beispiel: kWh Verbrauch Pressen



Jahr_Num

2018
2015
2016
2017
(Leer)

Maschine

PH1Dunkes_250t	PH1ExcPress160t	PH1HydPress160t	PH1MV1Press250t
PH1Repkon_100t	PH2Presse400t	Presse630t	(Leer)
EVU_Einspeisung	LG_Laser3000	LS_gesLaser_7040	LS_gesLaser_EVO
LS_KompASK32	Maschine	PH1Kuehlturm	PH1Punktschw
PH1Waschen1	PH2KompGA26VSD	PH2Teilewasch	Stadtwerke Lastgang
WzbCTX310	WzbHaas2	WzbHaasVM6HE	WzbBNEF400
WzbWemas_1	WzbWemas_2	WzbWemas_3	WzbBZSP
(Leer)			

Nutzung

Drehen
EVU
Fräsen
Kompressor
Kuehlen
Laser
Presse
Schweissen
Teilewasch

Ort

Pressenhalle 1
Pressenhalle 2
(Leer)
Laserhalle
Ort
Trafohaus
Werkzeugbau
(Leer)

Jahr_Num 2018

Sum_geskWh

Jahr_Num 2018

Sum_geskWh	Spaltenbeschr	PH1Dunkes_250t	PH1ExcPress160t	PH1HydPress160t	PH1MV1Press250t	PH1Repkon_100t	PH2Presse400t	Presse630t	Gesamtergebnis
2018		6.414 kWh	1.490 kWh	3.051 kWh	30.553 kWh	18.152 kWh	29.970 kWh	131.180 kWh	220.810 kWh
06		786 kWh	171 kWh	566 kWh	5.442 kWh	2.602 kWh	5.706 kWh	25.499 kWh	40.772 kWh
07		1.203 kWh	190 kWh	760 kWh	5.705 kWh	3.933 kWh	4.960 kWh	24.342 kWh	41.091 kWh
08		1.517 kWh	384 kWh	729 kWh	7.711 kWh	4.632 kWh	7.171 kWh	28.756 kWh	50.899 kWh
09		1.579 kWh	323 kWh	491 kWh	6.278 kWh	3.775 kWh	6.454 kWh	26.905 kWh	45.806 kWh
10		1.329 kWh	422 kWh	506 kWh	5.417 kWh	3.211 kWh	5.679 kWh	25.678 kWh	42.242 kWh
Gesamtergebnis		6.414 kWh	1.490 kWh	3.051 kWh	30.553 kWh	18.152 kWh	29.970 kWh	131.180 kWh	220.810 kWh

Beispiel: Leistung Maschine Tagesverlauf

