Schmalz Distributions- Systeme 2560 Nidau

Energetische Beurteilung
„SDS induction-set“

ihr partner für
1to1 energy

BKW FMB Energie AG

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung 4
2. Grundlagen 4
2.1. Ausgangslage 4
2.2. Funktion und technische Daten 6
3. Induktion 8
4. Messungen 9
4.1. Messungen allgemein 9
4.2. Pegel Zeitdiagramm / Netzanalyse 12
4.3. Ledan Messung Bandgenerator 16
4.4. Ledan Messung Powerstapler alt 23
5. Energiebilanz 27
6. Anhang 28

Bern, 25.07.2012/ITEPE

1. Zusammenfassung

Das nachfolgend beschriebene neue Speisenverteilsystem der Fa. Schmalz Distributions-Systeme AG in Nidau wurde praxisgerecht gemessen und berechnet.
Es wird hiermit die Alternative für die Warmhaltung der Speisen (Cook-Serve) ab Bandportionierung mit dem SDS inductions-set gegenüber dem herkömmlichen System mit CNS-Unterteller Powersystem / Wachswärmekerne verglichen (Induktionsband gegenüber Powerstapler) Produktionskosten werden nicht berücksichtigt (bei beiden Systemen identisch)

Beim SDS inductions-set werden die Warmhalteunterteile für Hauptspeise und Suppe direkt während der Bandportionierung erhitzt, während bei herkömmlichen Systemen diese Warmhalteunterteile vorgängig der Speisenverteilung in sog. „Powerstaplern“ auf 100-130°C erhitzt werden müssen.

Mit diesem Bericht wird keine Ökobilanz, sondern eine Energiebilanz erstellt. Auch sind keine Personalkosten in den Vergleich aufgenommen, da diese bei beiden Systemen identisch sind. Die weiteren Systemvorteile, wie „kalte Aussenhüllen“ der Warmhalteteile, keine Verbrennungsgefahr für Anwender und Patient, geringste Wärmeabstrahlung des Systems an gegenüberliegende Kaltspeisen auf dem Tablett seien hier nur am Rande erwähnt und sind beim Auftraggeber direkt abzufragen.

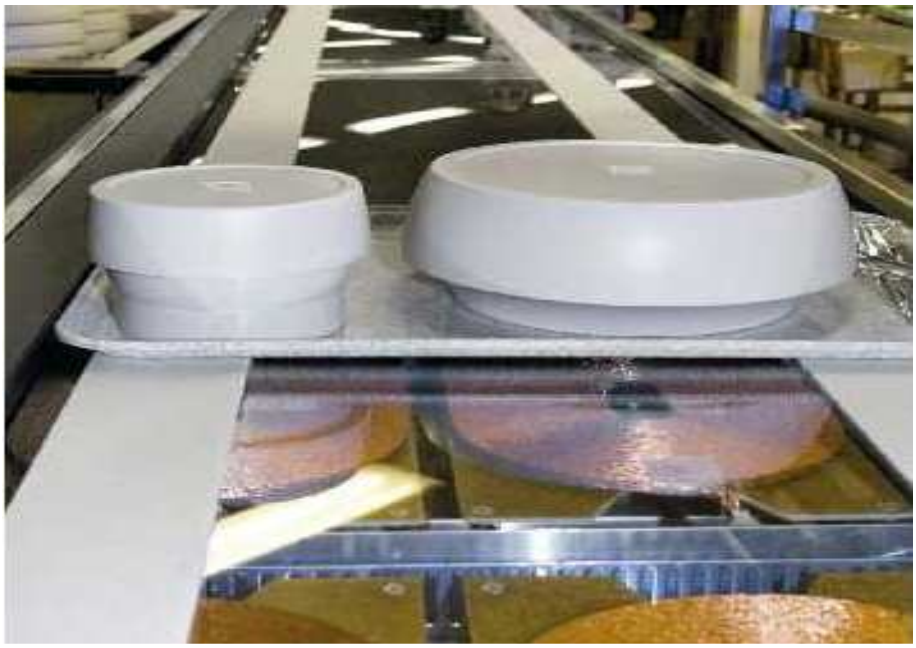
Als Resultat stehen sich ein jährlicher Energieverbrauch von hochgerechnet 6‘290 kWh/a für die „SDS induction-set“ Anlage zu 8‘535 kWh/a für die Powerstapler gegenüber.

Es ist eine Effizienzsteigerung von + 26% bis +38% vorhanden.

2. Grundlagen

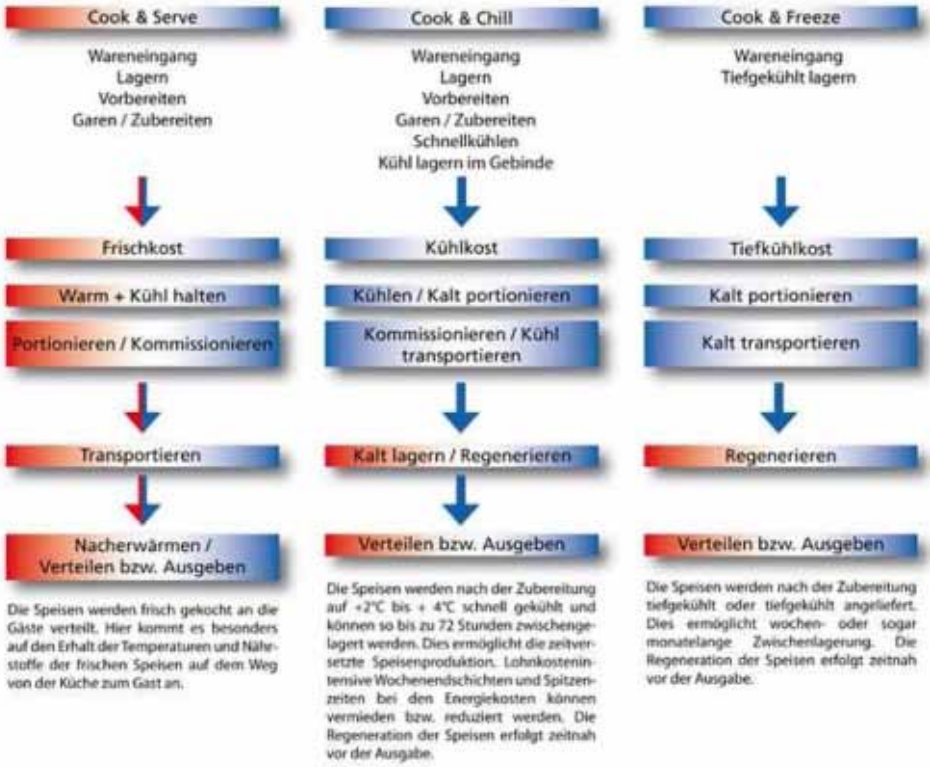
2.1. Ausgangslage

Allgemein	Im Rahmen der IGEHO 2011 hat die Fa. Schmalz Distributions-Systeme AG Interesse zu einer energetischen Bilanz an ihrem neu entwickelten Warmhaltesystem „SDS induction-set“ mit zugehörigem Induktionsband bekundet. Es wurde vereinbart das neue System an einem praktischen Beispiel auszuwerten und anschliessend in energetischer Hinsicht auszuwerten. Beurteilt wird ausschliesslich das Speisenverteilsystem mit dem Induktionsbandgenerator, Antrieb und Warmhaltung bis an den Bestimmungsort, aber ohne die Speisenausgabe oder Koch- und Regenerationsanteile.



Produktionssysteme

Es werden heute grundsätzlich 3 verschiedene Produktionssysteme angewendet. Die Wahl ergibt sich aus individueller Konzeption jeder Produktionsküche. Zu jeder Produktionsart gehört ein entsprechendes Speisenverteilsystem.

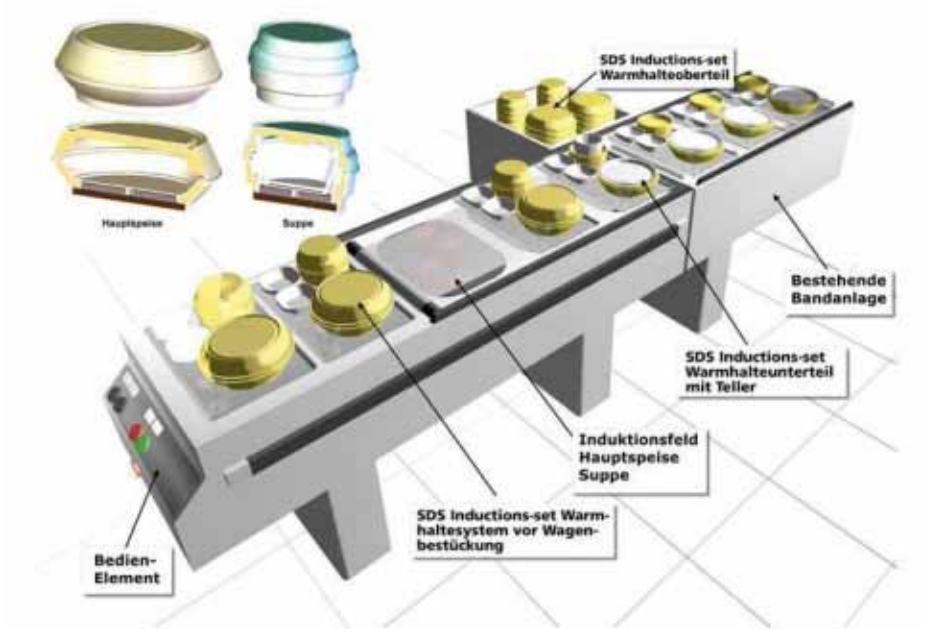


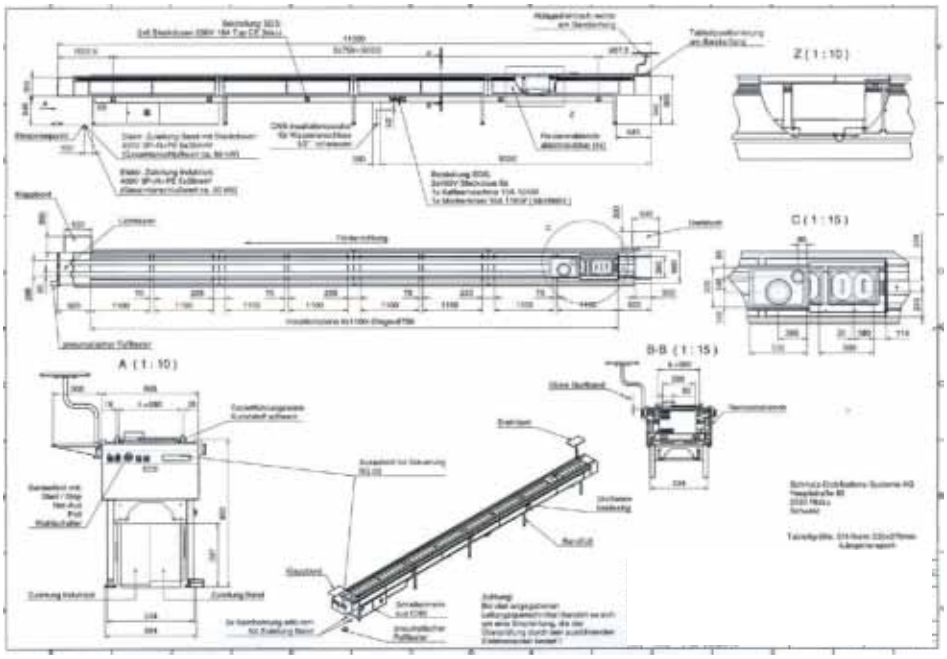
Nachfolgend wird das Speisenverteilsystem „SDS induction-set“ der Fa. Schmalz Distribution AG gemäss „Cook & Serve“, also der warmen Linie untersucht. Die Speisen einer „warmen Linie“ werden jeweils auf den Zeitpunkt der Speisenverteilung frisch produziert und am Speisenverteilband portioniert. Es erfolgt keine Nachregeneration vor dem Endverzehr.

Praxisbeispiel	Als praktisches Beispiel wird das Spitalzentrum Biel genommen. Hier wird die Speisenverteilung nach den Grundsätzen der „warmen Linie“ vorgenommen und erste Erfahrungswerte mit „SDS induction-set“ liegen vor. Das Spital verfügt über 250 Patientenbetten und beschäftigt rund 1‘400 Voll- und Teilzeitmitarbeitende. Dazu kommt die Verpflegung von Gästen. Die neue Speisenverteilung wurde im Zeitraum vom 05. Bis 12. April vor Ort ausgemessen und die Resultate nachfolgend aufbereitet und kommentiert.

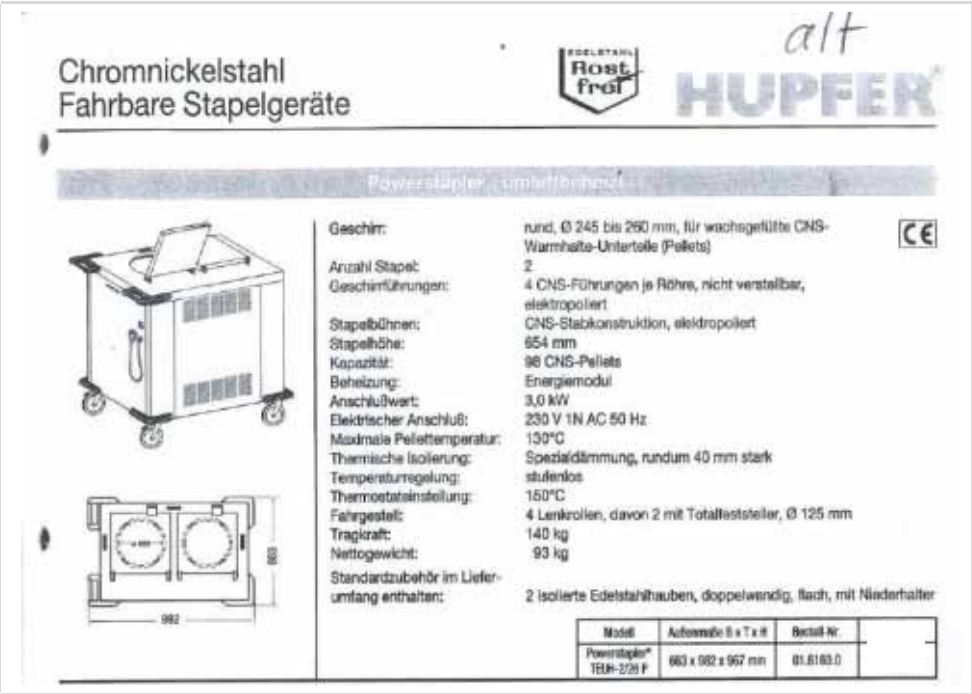
2.2. Funktion und technische Daten

Neues System SDS induction-set	Das Speisenverteilband hat eine Länge von 11 Meter und verfügt über 8 Felder mit je 2 Einheiten also insgesamt sind 16 Induktionsschlaufen à je 1.5 kW. Geschaltet bzw. angesteuert werden immer 4 Einheiten. Die neuen Warmhalteunterteile für Suppen und warme Hauptspeisen verfügen über einen induktiv erhitzbaren Kern, welcher sich beim Anrichten und Portionieren auf dem Band kontinuierlich bis auf ca. 200°C erwärmt. Dieser Induktionskern garantiert eine Speisen Warmhaltung während 90 Minuten auf einer Temperatur > 65°C. Die gespeicherte Wärme wird langsam und ausschliesslich nach oben an die Speisen abgegeben. Es entfällt ein vorgängiges Erwärmen von Warmhalte Unterteilen.





Altes System **Hupfer Powerstapler**	Der alte Umluftbeheizte Powerstapler wurde zeitgleich am 12. April bei der Fa. Schmalz Distributions-Systeme AG in Nidau ausgemessen. Die elektrische Anschlussleistung beträgt 3 kW und der Temperatur Sollwert wurde auf 164℃ gestellt, damit eine Pellet Kerntemperatur von 130℃ erreicht werden kann. Der Stapler hat eine Kapazität von 98 Warmhalte Unterteile in Form von wachsgefüllten CNS Pellets

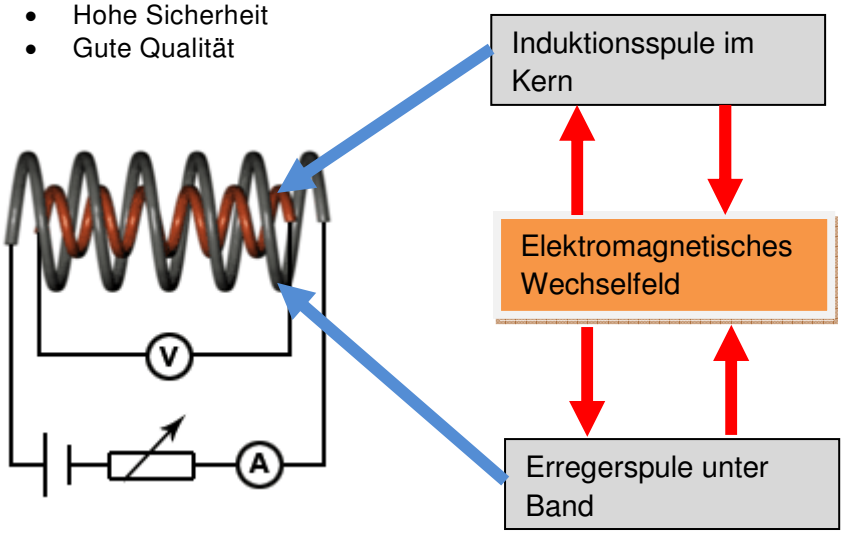


3. Induktion

Induktion

Induktion ist das Entstehen einer Spannung (Induktionsspannung) in einem Stromkreis. Sie trifft auf, wenn ein Leiter von einem sich verändernden Magnetfeld umgeben ist. Es kann ein konstantes, oder zeitlich veränderliches Magnetfeld verwendet werden.
Das Magnetfeld erzeugt im induktiv erhitzbaren Kern Wirbelströme, welche das Material sehr schnell erhitzen können.
In der Praxis zeigt Induktion folgende Vorteile:

- Präzise Regulierbarkeit
- Sehr schnelles Erhitzen
- Zeitgerechte Produktion möglich
- Hohe Sicherheit
- Gute Qualität



4. Messungen

4.1. Messungen allgemein

Allgemein

Im Rahmen der Untersuchung wurden die folgenden Messungen zwischen dem 05.bis 12.April 2012 durchgeführt:

- Pegel Zeitdiagramm für die Netzanalyse a-eberle ⇨ Bandgenerator
- Ledan Leistungs- und Energiemessung ⇨ Bandgenerator
- Ledan Leistungs- und Energiemessung ⇨ Powerstapler alt

Im Bericht werden für den Kommentar nicht alle Bilder integriert, sondern im Anhang sind alle vollständig enthalten.

Lieferstatistik

Während der Messperiode sind folgende Anzahl Essen ausgegeben worden: (Mail Marc Délitroz an Schmalz vom 11.07.2012)

Datum:	Mittag:	Abend:
06.04	210	171
07.04	188	171
08.04	175	139
09.04	172	143
10.04	169	115
11.04	184	164
12.04	188	173
Total	1‘286	1‘076

Aufgrund der vorliegenden Messungen, werden wir den 12.04.2012 nicht mehr in die Wertung nehmen können, da um 01.00 Uhr der Messbereich endet. Dieser Umstand hat auf die Auswertung keine weitere Bedeutung.

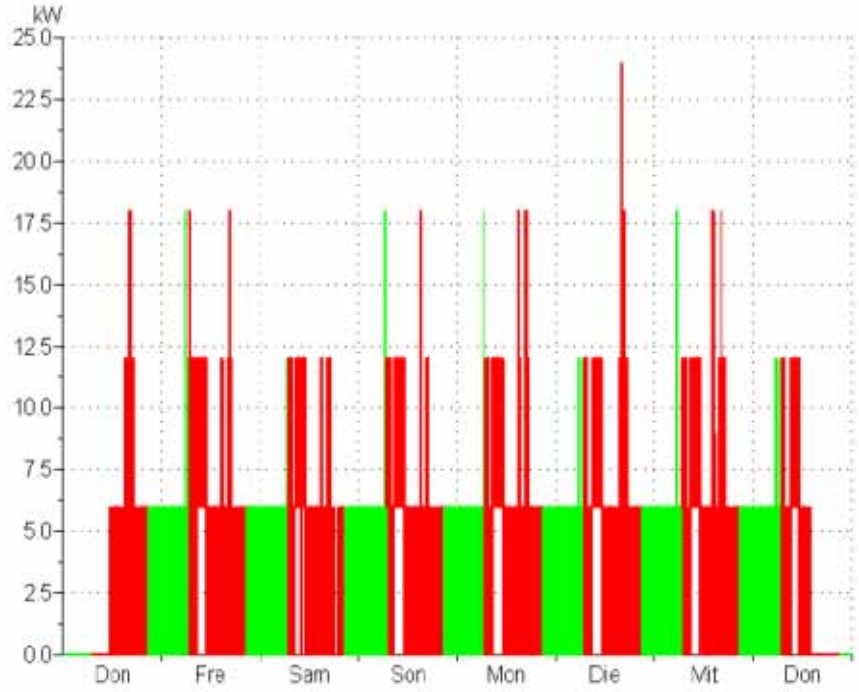
Speisenverteilband Steckdosen

Die separate Messung der Steckdosen, sprich aller angeschlossenen Produktionselemente, Warm Portionierung, Lagerung oder Regeneration vergleichbar mit Bainmarie, Kaffeemaschinen etc. werden nicht in die Bilanz aufgenommen. Sie gehören zum allgemeinen Produktionsprozess und werden hiermit abgegrenzt.
Insgesamt wurden während der vergleichbaren Messperiode über die Steckdosen an die Produktion die folgenden Energie- und Leistungsmengen abgegeben:

- Total Arbeit: 452.80 kWh
- Hochtarif Arbeit: 339.10 kWh
- Niedertarif Arbeit: 113.7 kWh
- Leistung HT max. = 24 kW ⇨ Raster 1 Min./11.6 kW Raster 15 Min.
- Leistung NT max. = 18 kW ⇨ Raster 1 Min./6 kW Raster 15 Min.

Weitere Informationen betreffend Speiseband und Steckdosen können auf Wunsch beim Verfasser bezogen werden.
Die Leistung des Antriebsmotors von max. 0.12 kW wird selbstverständlich bilanziert.

Messung Übersicht Raster 1 Minute



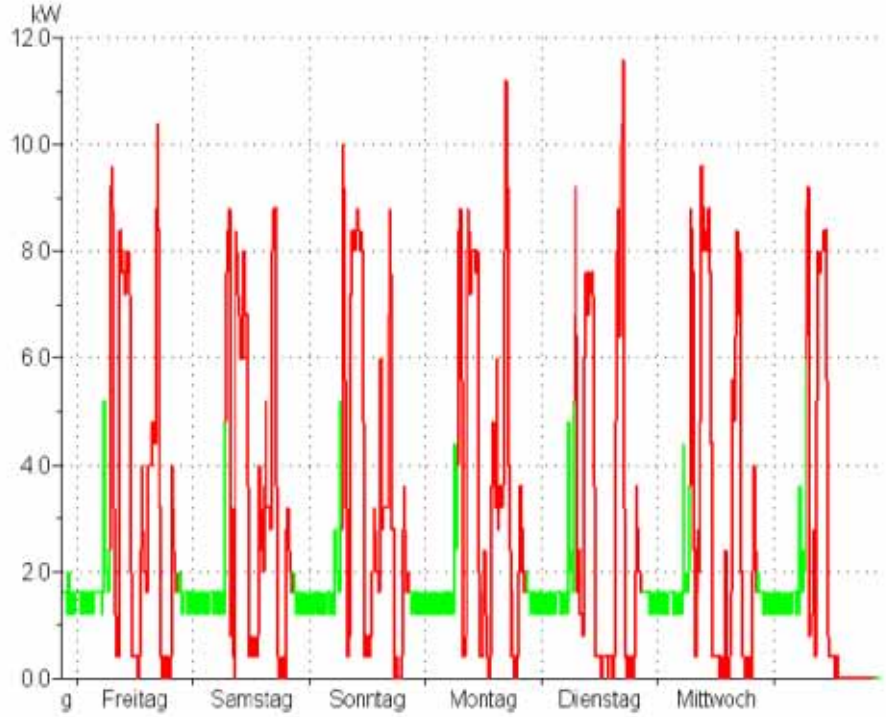
Zeitliche(Normal)

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Speiseve
Arbeit	452.80 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 10.04.12 16:14
Hochtarif 1 - Arbeit	339.10 kWh
Niedertarif - Maximum	18.000 kW 06.04.12 05:54
Niedertarif - Arbeit	113.70 kWh

Messung Speiseverteilband (inkl. Steckdosen) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

Messung Übersicht Raster 15 Minuten



Zeitliche(Normal)

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**21:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**22:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Speiseve
Arbeit	432.50 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	11.600 kW 10.04.12 17:15
Hochtarif 1 - Arbeit	318.80 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 12.04.12 07:00
Niedertarif - Arbeit	113.70 kWh

Messung Speiseverteilband (inkl. Steckdosen) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

4.2. Pegel Zeitdiagramm / Netzanalyse

I Mittel (L1,L2,L3) Gesamtperiode

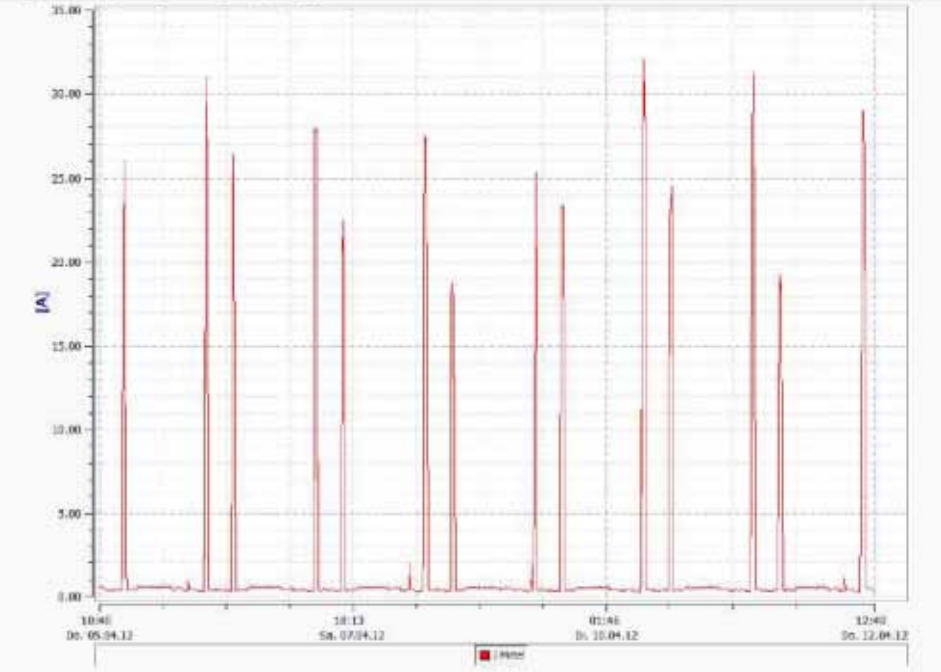
Es ist wie nicht anders zu erwarten ein regelmässiger Betrieb über die ganze Messperiode festzustellen. Trotzdem sind unterschiedliche Mittelwerte der Stromstärken zwischen 18 und 32A erkennbar.
Die Messung ist grundsätzlich deckungsgleich mit der Energie- und Leistungsmessung.
Der Minimalbezug mit 0.5A entspricht dem Blindleistungsanteil.
Die max. mittlere Leistung entspricht ca. 22.08 kW.

BKW FMB Energie AG
RV Mittelland

Spital Biel SDS Speiseverteilungssystem

		SW-Version:	1.5.38
Spannungssystem:	4 Leiter-Netz	**Seriennummer Gerät:**	1041-109
Nennspannung L-L / L-N:	400V / 230V	**Messintervall:**	600s
Frequenz:	50Hz	**Rundsteuerfrequenz:**	168Hz
Messung Beginn:	05.04.2012 10:40:00	**Messung Ende:**	12.04.2012 12:40:00
Messdauer:	7d 1h 59m 60s	**Anzahl Messintervalle:**	1021
Firmware:	1.140	**DSP-Version:**	1.242

Pegel-Zeitdiagramm [I Mittel (L1, L2, L3)]



I Mittel (L1,L2,L3)
Tagesperiode 06.04.2012

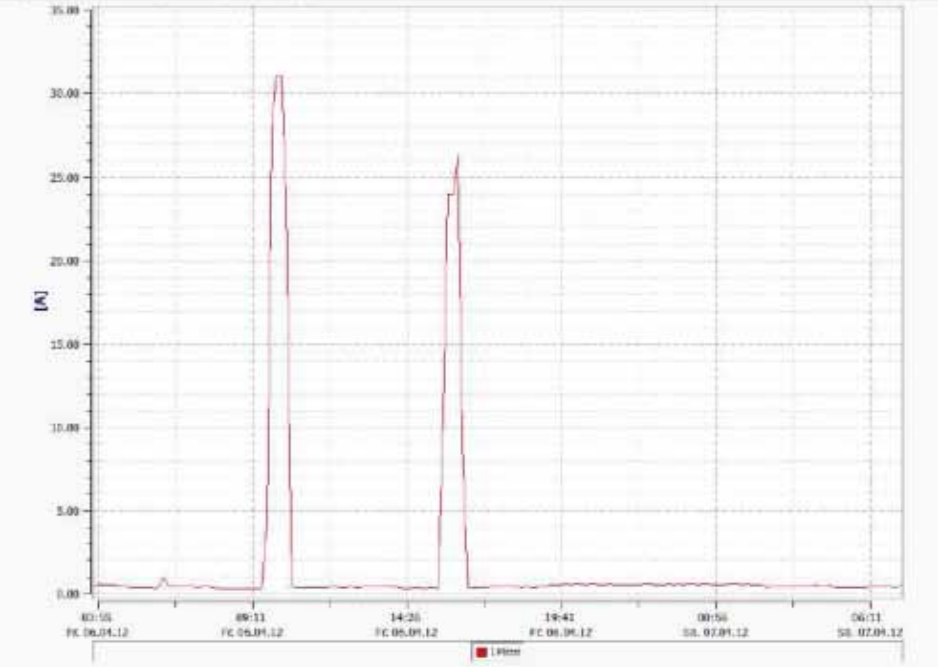
Die Zeitachsen bei der Tagesauswertung sind schwierig exakt zu bestimmen. Aber man kann davon ausgehen, dass die Übereinstimmung mit Ledan Messung besteht.
Mittagessen mit 31A / 21.4 kW und Abendessen mit 26A / 17.8 kW im Mittel.

BKW FMB Energie AG
RV Mittelland

Spital Biel SDS Speiseverteilungssystem

		SW-Version:	1.5.38
Spannungssystem:	4 Leiter-Netz	**Seriennummer Gerät:**	1041-109
Nennspannung L-L / L-N:	400V / 230V	**Messintervall:**	600s
Frequenz:	50Hz	**Rundsteuerfrequenz:**	168Hz
Messung Beginn:	05.04.2012 10:40:00	**Messung Ende:**	12.04.2012 12:40:00
Messdauer:	7d 1h 59m 60s	**Anzahl Messintervalle:**	1021
Firmware:	1.140	**DSP-Version:**	1.242

Pegel-Zeitdiagramm [I Mittel (L1, L2, L3)]



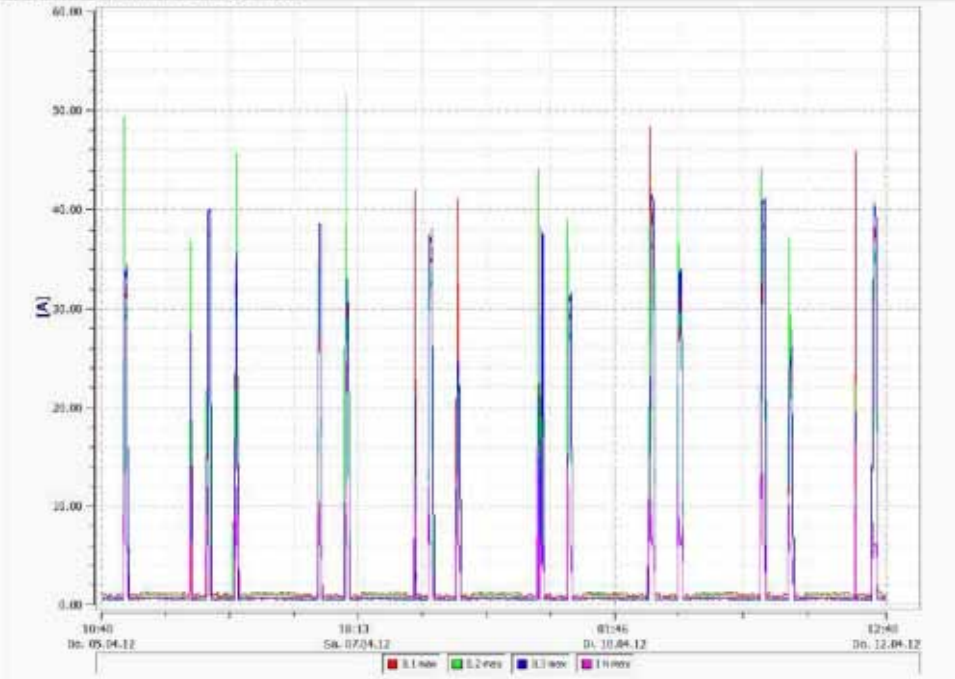
I Max. (L1) Gesamtperiode	Maximalwert Aufzeichnung ergibt doch erhebliche Unterschiede der einzelnen Phasenbelastungen. Maximalwert von L2 auf 51.5A oder 11.85 kW Leistung. Der Durchschnitt findet sich auf ca. 38A oder bei 8.75 kW.

BKW FMB Energie AG
RV Mittelland

Spital Biel SDS Speiseverteilungssystem

		SW-Version:	1.5.38
Spannungssystem:	4 Leiter-Netz	**Seriennummer Gerät:**	1041-109
Nennspannung L-L / L-N:	400V / 230V	**Messintervall:**	600s
Frequenz:	50Hz	**Rundsteuerfrequenz:**	168Hz
Messung Beginn:	05.04.2012 10:40:00	**Messung Ende:**	12.04.2012 12:40:00
Messdauer:	7d 1h 59m 60s	**Anzahl Messintervalle:**	1021
Firmware:	1.140	**DSP-Version:**	1.242

Pegel-Zeitdiagramm [IL1 max (10ms)]



I Max. (L1)
Tagesper. 07/08.04.2012

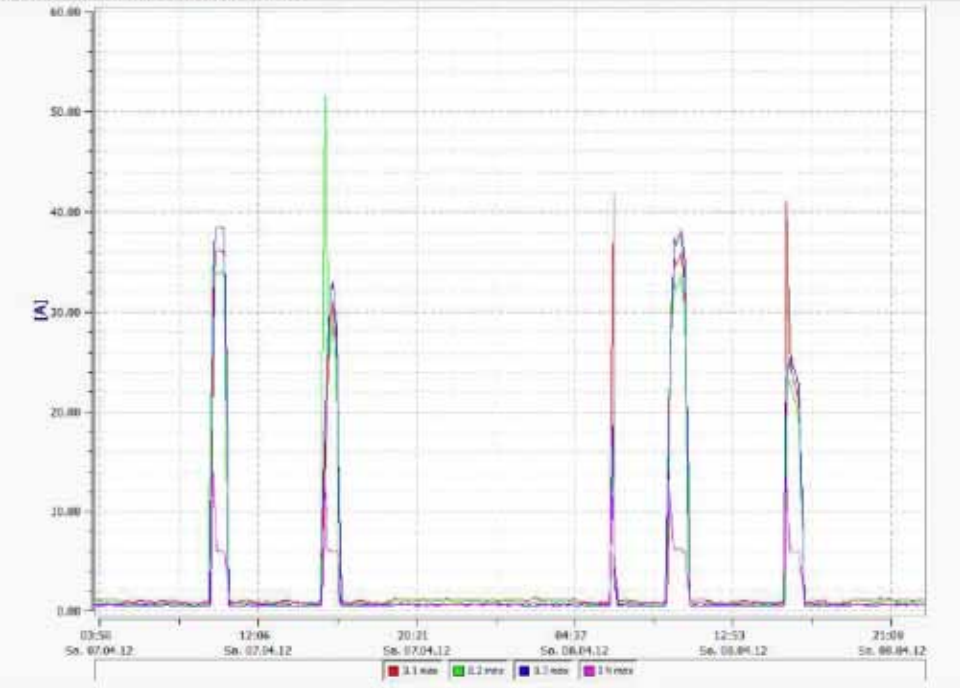
Das Tagesmaximum wird mit L1 = 31A, L2 = 51.5A, L3 = 33A und N = 12A erreicht.
Der Durchschnitt wird am Samstagmittag 08.04.2012 mit L1 = 36A, L2 = 38A, L3 = 34A und N = 12A festgestellt.
Einzelne Phasen werden unterschiedlich belastet. Vor allem L2 steigt mehrfach stark an, aber auch L1.

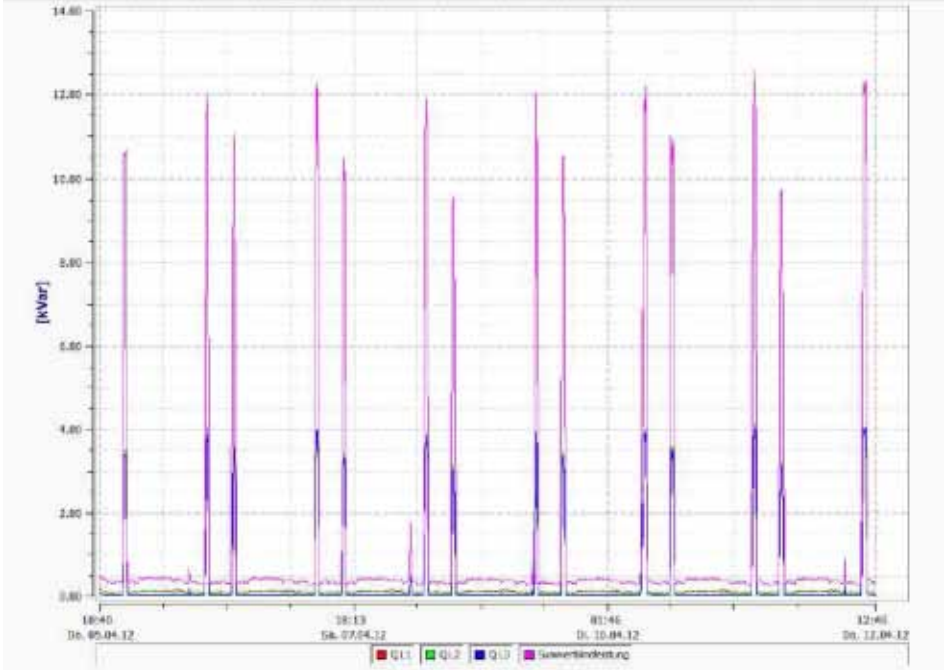
BKW FMB Energie AG
RV Mittelland

Spital Biel SDS Speiseverteilungssystem

		SW-Version:	1.5.38
Spannungssystem:	4 Leiter-Netz	**Seriennummer Gerät:**	1041-109
Nennspannung L-L / L-N:	400V / 230V	**Messintervall:**	600s
Frequenz:	50Hz	**Rundsteuerfrequenz:**	168Hz
Messung Beginn:	05.04.2012 10:40:00	**Messung Ende:**	12.04.2012 12:40:00
Messdauer:	7d 1h 59m 60s	**Anzahl Messintervalle:**	1021
Firmware:	1.140	**DSP-Version:**	1.242

Pegel-Zeitdiagramm [IL1 max (10ms)]



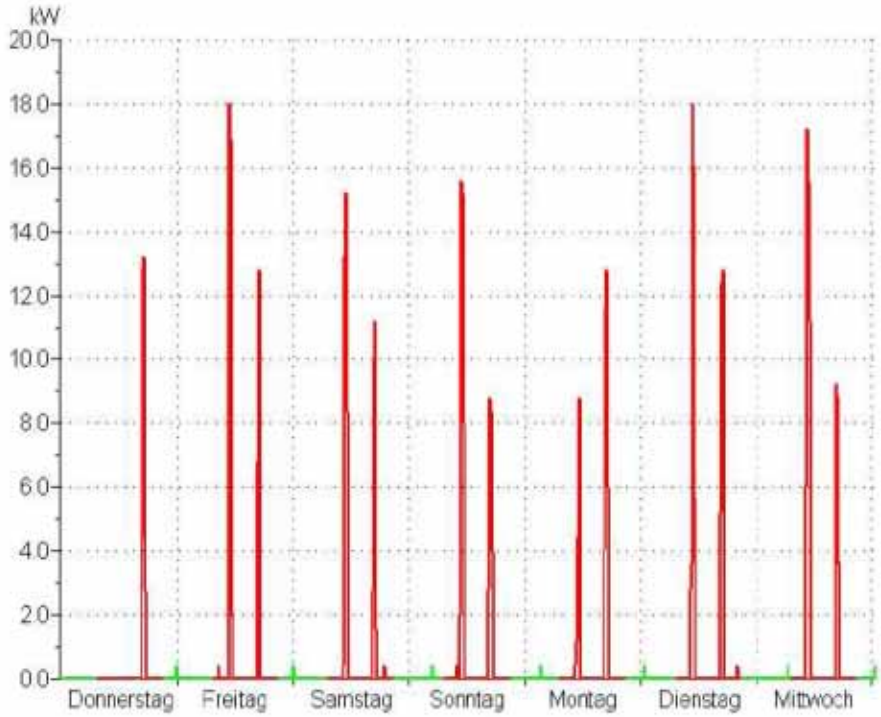
Summen Blindleistung (Q L1)	Auch hier ist eine gute Regelmässigkeit erkennbar. Während der Ausgabezeiten sind Werte von Ø12 kVar und ausserhalb der Ausgabe von 0.3 kVar gemessen worden. Der Minimalwert entspricht dem verbleibenden Grundlastanteil. Eine Kompensation der Anlage ist sicher sinnvoll und wahrscheinlich auch der Normalfall bei der Grössenordnung der Anlagen. **BKW FMB Energie AG** **Spital Biel SDS Speiseverteilungssystem** **RV Mittelland** **Spannungssystem:** 4 Leiter-Netz **Nennspannung L-L / L-N:** 400V / 230V **Frequenz:** 50Hz **Messung Beginn:** 05.04.2012 10:40:00 **Messdauer:** 7d 1h 59m 60s **Firmware:** 1.140 **SW-Version:** 1.5.38 **Seriennummer Gerät:** 1041-109 **Messintervall:** 600s **Rundsteuerfrequenz:** 168Hz **Messung Ende:** 12.04.2012 12:40:00 **Anzahl Messintervalle:** 1021 **DSP-Version:** 1.242 **Pegel-Zeitdiagramm [Q L1]** 

4.3. Ledan Messung Bandgenerator

Raster 15 Minuten	Die Messung zeigt einen sehr regelmässigen Verlauf. Der Energiebezug erfolgt zu 100% während der Hochtarif Phase. Im Niedertarif Bereich sind diverse kleine Ausschläge erkennbar, welche nicht erklärt werden können. Sie treten zu unterschiedlicher Zeit auf. Gesamthaft werden 6 ½ Tage in die Energieberechnung aufgenommen. Gesamtenergiebedarf über Messperiode ist **111 kWh** Durchschnittlicher täglicher Energiebedarf **Ø 17.07 kWh/d** Das Leistung Maximum bei den Ø höchsten 15 Minuten beträgt **18 kW**

Auffallend ist der regelmässig tiefere Energiebezug am Abend.
Total während der Messung erfasste Menus sind 2001 Stk. (Mittag 1098 und Abend 903)
Ø Energiebedarf für die Speisenverteilung pro Menu = **55.47 Wh**

Mittag Minimum am 09.04.2012 ⇨ 21.51 Wh/Stk (Ostermontag)
Maximum am 11.04.2012 ⇨ 69.29 Wh/Stk
Abend Minimum am 11.04.2012 ⇨ 39.32 Wh/Stk
Maximum am 10.04.2012 ⇨ 76.08 Wh/Stk
Die unterschiedlichen Bezüge sind über Anzahl zu erhitzender Kerne und Menuwahl bestimmt. Der Energieverbrauch kann also durch eine entsprechende Zusammenstellung der Mahlzeiten beeinflusst werden.



Zeitliche(Normal)

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**01:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	111.00 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 06.04.12 11:01
Hochtarif 1 - Arbeit	110.30 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 06.04.12 00:01
Niedertarif - Arbeit	700.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

Tagesgang

von:	**KW14**	**Fre.**	**06.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW14**	**Fre.**	**06.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	18.200 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.400 kW 06.04.12 11:00
Hochtarif 1 - Arbeit	18.200 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

Tagesgang

von:	KW14	Sam.	07.04.2012	00:15 Uhr	Raster 15 Minuten
bis:	KW14	Sam.	07.04.2012	24:00 Uhr	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	15.900 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	14.400 kW 07.04.12 11:15
Hochtarif 1 - Arbeit	15.800 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 07.04.12 00:15
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

Raster 1 Minute „Lupenfunktion“

Auch hier wird der regelmässige Verlauf gut sichtbar.
In unregelmässigem Zyklus werden 6 kW (4 Einheiten) während 1 Minute eingeschaltet, was einem Energiebedarf von 1% des Gesamtenergiebedarfs entspricht. Der Vorgang kann zum Heutigen Zeitpunkt nicht zugeordnet werden.
Angesteuert bzw. geschaltet werden immer 4 Einheiten à 1.5 kW zusammen. Somit ergeben sich 4 Schaltstufen am Gerät.
Der zeitliche Ablauf von Mittag 10.45-11.30 Uhr und Abend 16.40-17.20 Uhr bleibt sich mit geringen Abweichungen gleich.
Auch diese Messung wurde praktisch zu 100% im Hochtarifbereich aufgezeichnet.

Gesamthaft werden 7 Tage in die Energieberechnung aufgenommen.
Gesamtenergiebedarf über Messperiode ist **123.8 kWh**
Durchschnittlicher täglicher Energiebedarf **Ø 17.68 kWh/d**

Das Leistung Maximum bei den Ø höchsten 15 Minuten beträgt **24 kW** (100% mit total 16 Einheiten in Betrieb)

Die Abendbezüge sind immer noch tiefer als am Mittag, gleichen sich aber in der Lupenmessung 1 Minute etwas aus. Die max. Leistung ist aber höher und entspricht besser der Realität.

Total während der Messung erfasste Menus sind 2‘189 Stk. (Mittag 1286 und Abend 903)
Ø Energiebedarf für die Speisenverteilung pro Menu = **55.98 Wh**

Vergleich Samstag 07.04.2012:
Raster 15 Minuten ⇨ Mittag 50.66 Wh/Stk ⇨ Abend 37.28 Wh/Stk
Raster 1 Minute ⇨ Mittag 51.39 Wh/Stk ⇨ Abend 35.09 Wh/Stk

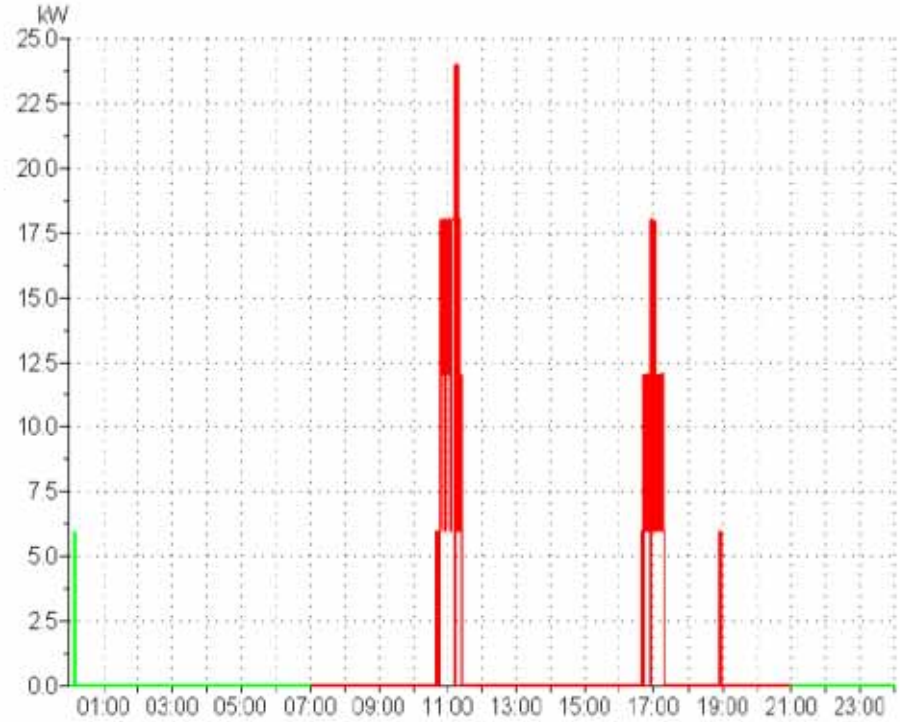
Fazit: Ausgewiesene Daten ab Messung 15 Minuten Raster sind aussagekräftig.

Zeitliche(Normal)

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	123.80 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 06.04.12 10:46
Hochtarif 1 - Arbeit	123.10 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 05.04.12 23:49
Niedertarif - Arbeit	700.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

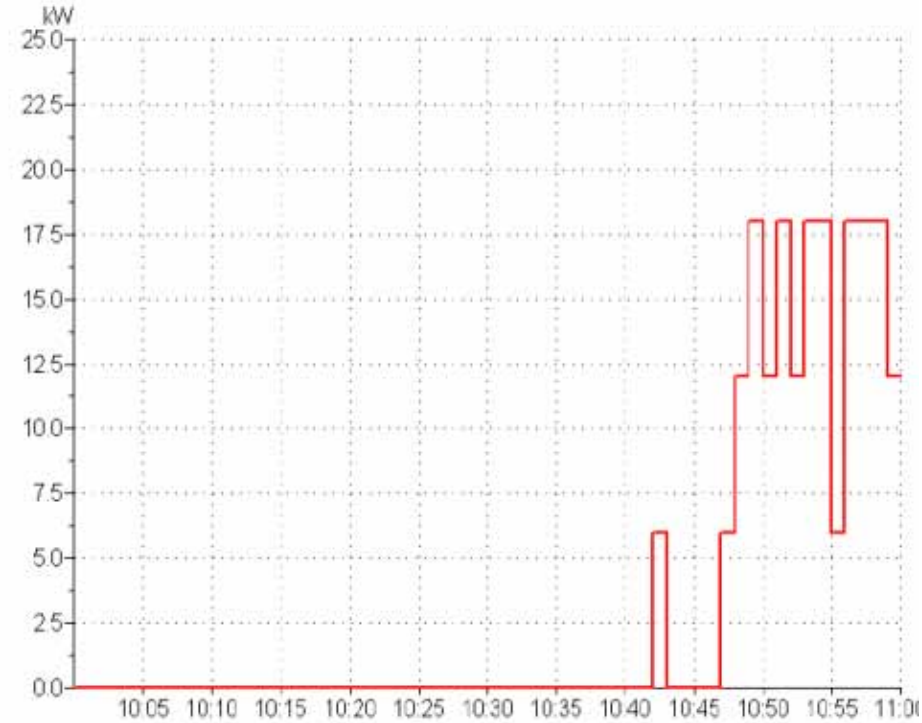


Tagesgang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	15.900 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 07.04.12 11:16
Hochtarif 1 - Arbeit	15.800 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 07.04.12 00:11
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute



Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**10:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**11:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	3.2000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 07.04.12 10:50
Hochtarif 1 - Arbeit	3.2000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

Stundengang

von:	KW14	Sam.	07.04.2012	11:01 Uhr	Raster 1 Minute
bis:	KW14	Sam.	07.04.2012	12:00 Uhr	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	6.1000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 07.04.12 11:16
Hochtarif 1 - Arbeit	6.1000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

4.4. Ledan Messung Powerstapler alt

Messung 12.04.2012

Die Messung wurde bei der Fa. Schmalz Distribution am 12.04.2012 in Nidau durchgeführt. Es wurde das gleiche Messgerät wie im praktischen Beispiel Spitalzentrum Biel eingesetzt.
Die Dauer der Messperiode war von 12.00 bis 15.30 Uhr. (ca. 1 Charge)
Es wurde 1 Wagen mit den eingangs erwähnten technischen Daten ausgemessen.
Diese Messung dient als Bilanzbestimmender Wert für die Effizienzbestimmung von SDS induction-set.
Die Wagen dieses Types waren im Spitalzentrum Biel vor dem Küchenumbau in Betrieb.

Das Gerät ist pro Charge ca. 3 ½ Stunden in Betrieb. Somit kann die Messperiode in 4 Kategorien eingeteilt werden:

- Intensiv Aufheizphase (1h)
- Aufheizphase bis Kerntemperatur Pellets 130°C (1 ¼ h)
- Beladevorgang / Speisenverteilung (3/4 h)
- Stand-by / Warmhaltung vor Ort (½ h)

Der Messintervall beträgt 15 Minuten Raster

Energiebedarf:

- Intensiv Aufheizphase ⇨ 2.589 kWh
- Aufheizphase bis 130°C ⇨ 2.306 kWh
- Beladen/Speisenverteilung ⇨ 1.23 kWh
- Stand-by/Warmhaltung ⇨ 0.802 kWh **⇨Total 6.927 kWh**

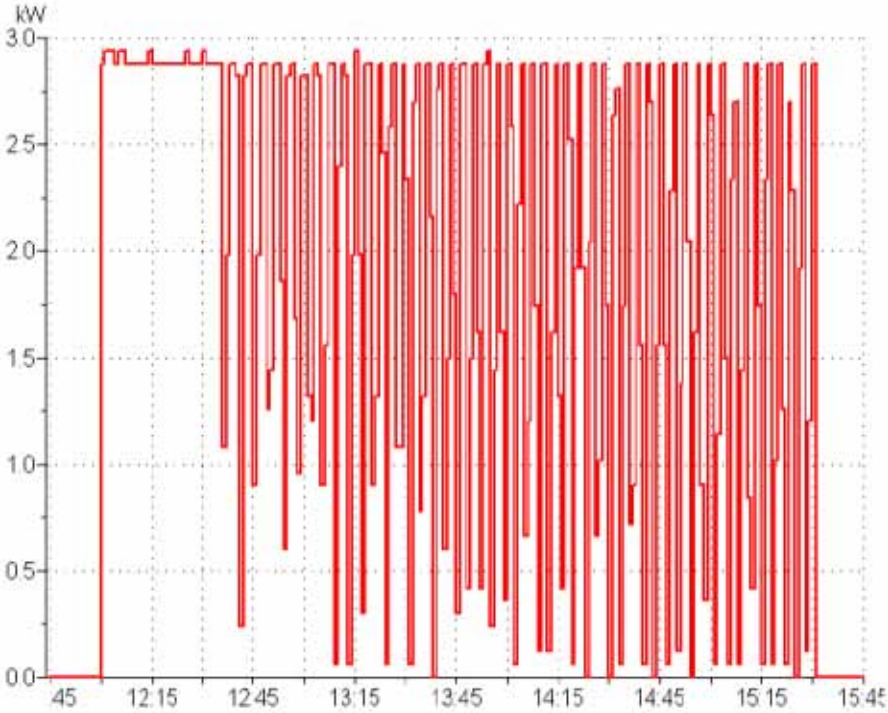
Es sind geringe Unterschiede zwischen den beiden Aufheizphasen und Beladen / Stand-by festzustellen. Ev. kommen in der Praxis beim Stand-by noch etwas dazu, wegen dem Beheizungsunterbruch während des Transportes. Dies wurde in der Bilanzierung nicht berücksichtigt.

Zeitliche(Normal)

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**11:45 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:45 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwä
Arbeit	6.9270 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9040 kW 12.04.12 12:15
Hochtarif 1 - Arbeit	6.9270 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 15 Minuten



Zeitliche(Normal)

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**11:45 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:45 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwä
Arbeit	6.9270 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9400 kW 12.04.12 12:02
Hochtarif 1 - Arbeit	6.9270 kWh

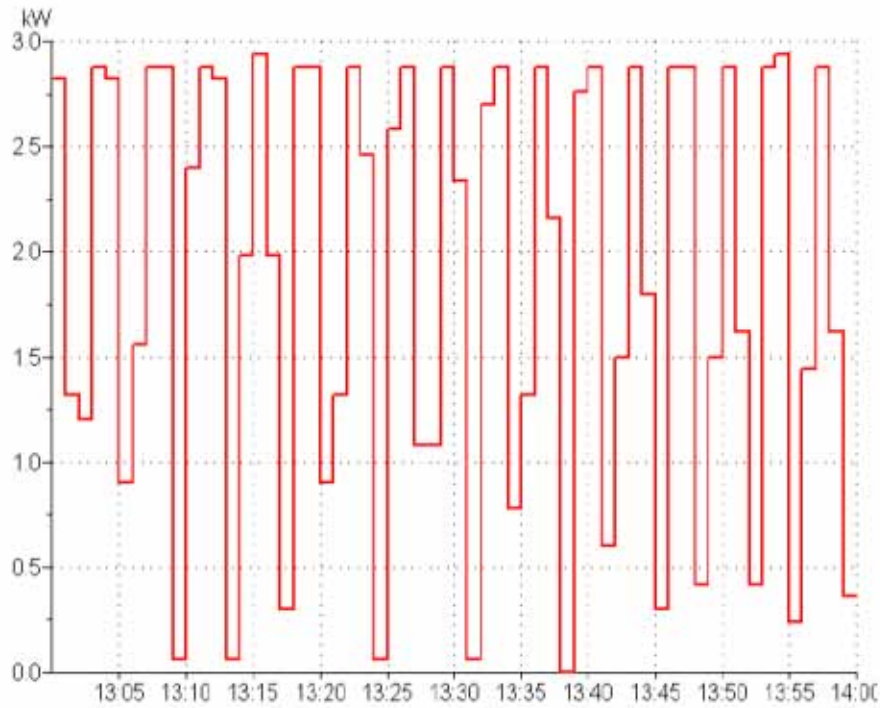
Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute

Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**12:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**13:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwä
Arbeit	2.5890 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9400 kW 12.04.12 12:02
Hochtarif 1 - Arbeit	2.5890 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute



Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**13:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**14:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwä
Arbeit	1.8560 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9400 kW 12.04.12 13:16
Hochtarif 1 - Arbeit	1.8560 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute

5. Energiebilanz

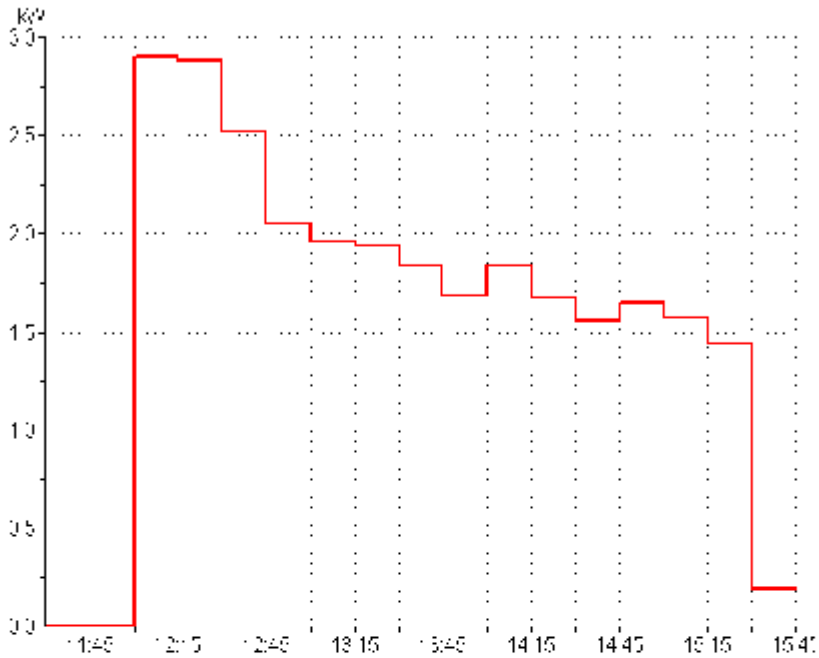
Grundlagen	Die definitive Bilanzierung wird nach den Resultaten der Messung Bandgenerator und Powerstapler im 15 Minuten Raster dargestellt. Für die Ermittlung der Energiezahlen werden bei den Wagen theoretische Werte zu Grunde gelegt. Praktischerweise müsste man immer auf 2 Wagen pro Charge Mittag und Abend aufrunden. Dies verfälscht aber das Resultat.
SDS induction-set	Energiebedarf aus Messung: 111 kWh Transportmotor 1 kWh **Gesamtenergiebedarf 112 kWh** **Energiebedarf pro Menu 55.97 Wh/Stk 56 Wh/Stk** **Energiekosten pro Menu 1.12 Rp/Stk 1.12 Rp/Stk** **Energiebedarf pro Bett 69 Wh/Stk**
Powerstapler theoretisch	Pro Wagen sind 98 Portionen möglich Mittagscharge mit ø 1.86 Wagen: 83.72 kWh

	Abendcharge mit Ø 1.53 Wagen: 68.83 kWh **Gesamtenergiebedarf 152.55 152 kWh** **Energiebedarf pro Menu 76.23 Wh/Stk 75 Wh/Stk** **Energiekosten pro Menu 1.52 Rp/Stk 1.5 Rp/Stk** **Energiebedarf pro Bett 93.88 94 Wh/Stk**
Powerstapler praktisch	Pro Wagen sind 98 Portionen möglich Mittag und Abend Charge mit jeweils 2 Wagen berechnet. **Gesamtenergiebedarf 180.10 180 kWh** **Energiebedarf pro Menu 90 Wh/Stk** **Energiekosten pro Menu 1.8 Rp/Stk** **Energiebedarf pro Bett 110 Wh/Stk**
Vergleich	Die Resultate fallen eindeutig zu Gunsten des „SDS induction-set“ System aus. Die Differenz der Effizienz beträgt +**26%** zum alten System.(theoretisch) **+ 38%** zum alten System (praktisch) Diverse Unsicherheiten sind mit der Messung behaftet. Vor allem die genaue Abgrenzung der Betriebszeiten, Unterbrüche beim Transport, Produktions- und Verteilanteile, oder selbst die gemeldete Menu Anzahl sind nicht zu 100% nachvollziehbar. Der Powerstapler wurde nicht im eigentlichen Einsatz, sondern im Werk gemessen. Trotzdem kann hier von einem modernen und sehr effizienten System gesprochen werden, weil die Messdaten unter guten Bedingungen durchgeführt werden konnten. Zusammen mit den Auskünften des Herstellers ergibt sich ein klares Resultat.
Approximative Jahreswerte	Rechnen wir unsere Resultate der 6 ½ Tage Messreihe auf ein ganzes Jahr ergeben sich die folgenden Zahlen: Energiebedarf SDS induction-set 6‘290 kWh/a Energiekosten SDS induction-set 1’258.--/a Energiebedarf Powerstapler 8’535 kWh/a Energiekosten Powerstapler 1‘707.--/a Energieeinsparung „theoretisch" 450.--/a Energieeinsparung über Menu „praktisch“ 805.--/a

6. Anhang

Messdaten

*****



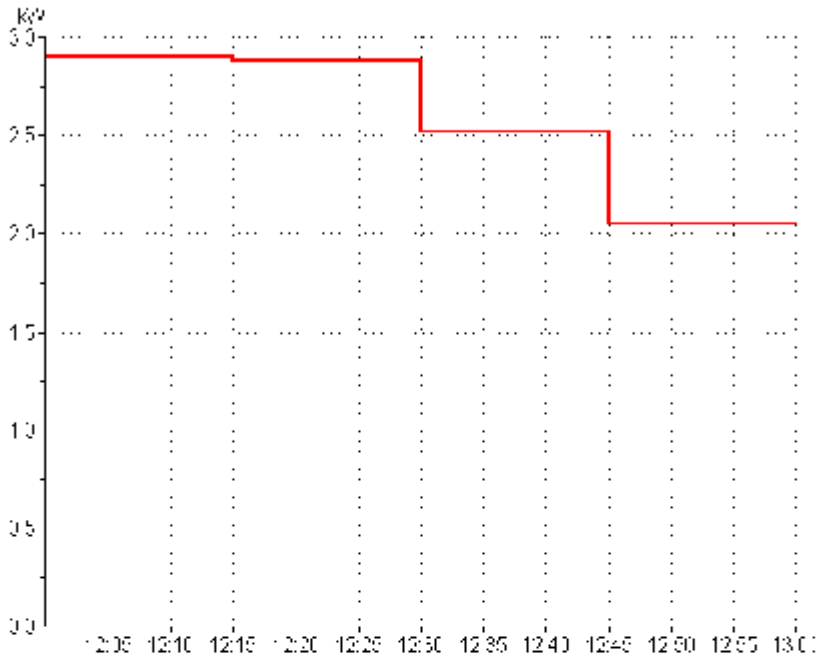
Zeitliche(Normal)

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**11:45 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:45 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwä
Arbeit	6.9270 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9040 kW 12.04.12 12:15
Hochtarif 1 - Arbeit	6.9270 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 15 Minuten

*****



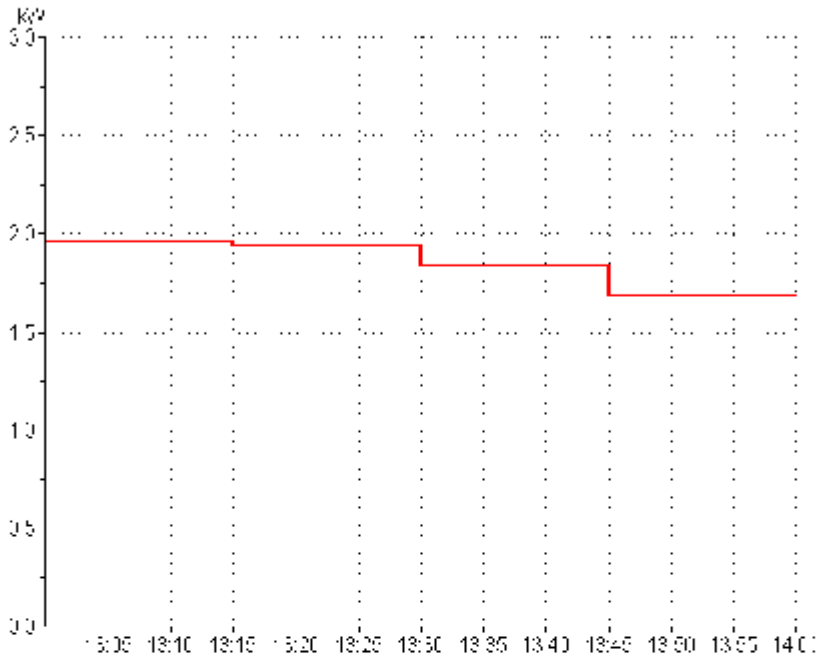
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**12:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**13:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	2.5890 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9040 kW 12.04.12 12:15
Hochtarif 1 - Arbeit	2.5890 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 15 Minuten

*****



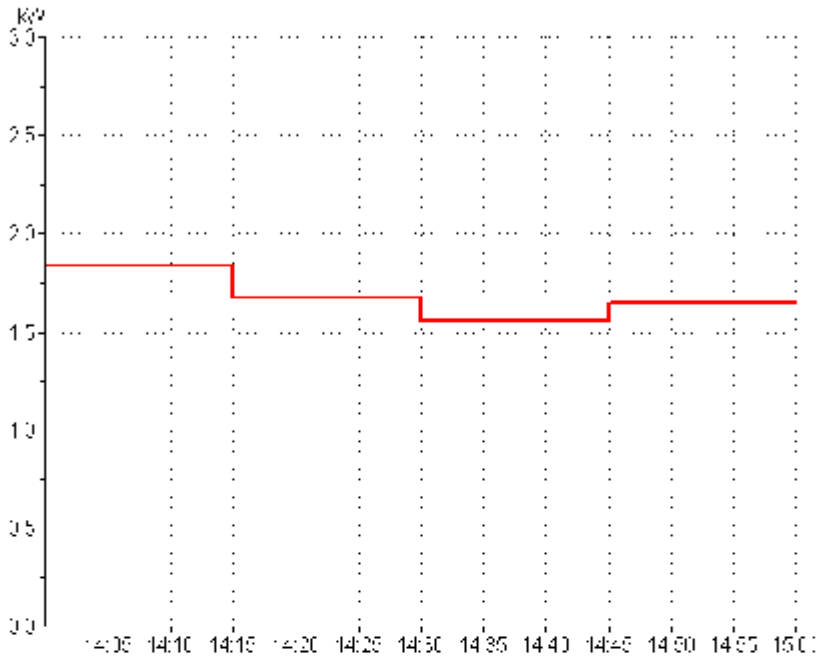
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**13:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**14:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	1.8560 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	1.9640 kW 12.04.12 13:15
Hochtarif 1 - Arbeit	1.8560 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 15 Minuten

*****



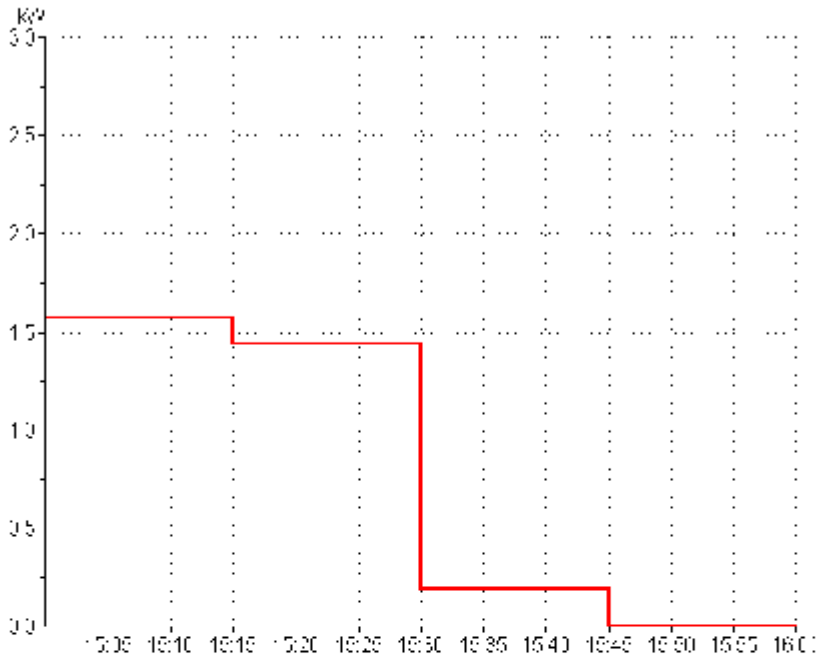
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**14:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	1.6800 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	1.8400 kW 12.04.12 14:15
Hochtarif 1 - Arbeit	1.6800 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 15 Minuten

*****



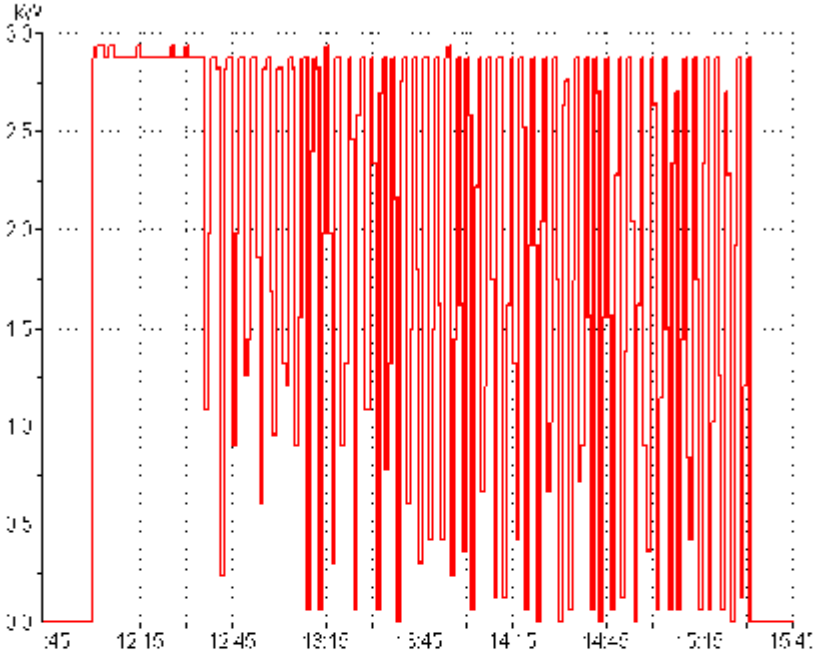
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**16:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	802.00 Wh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	1.5720 kW 12.04.12 15:15
Hochtarif 1 - Arbeit	802.00 Wh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 15 Minuten

*****



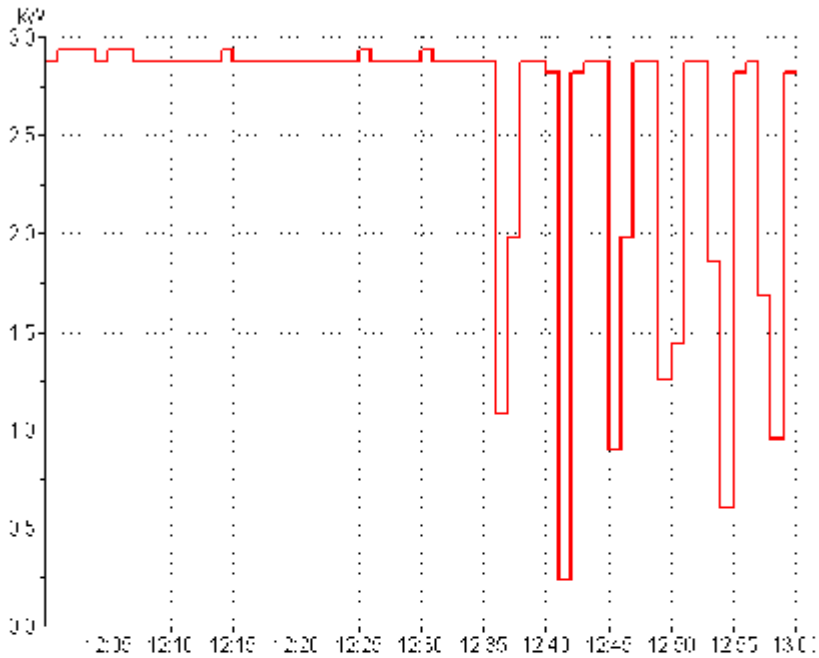
Zeitliche(Normal)

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**11:45 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:45 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	6.9270 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9400 kW 12.04.12 12:02
Hochtarif 1 - Arbeit	6.9270 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute

*****



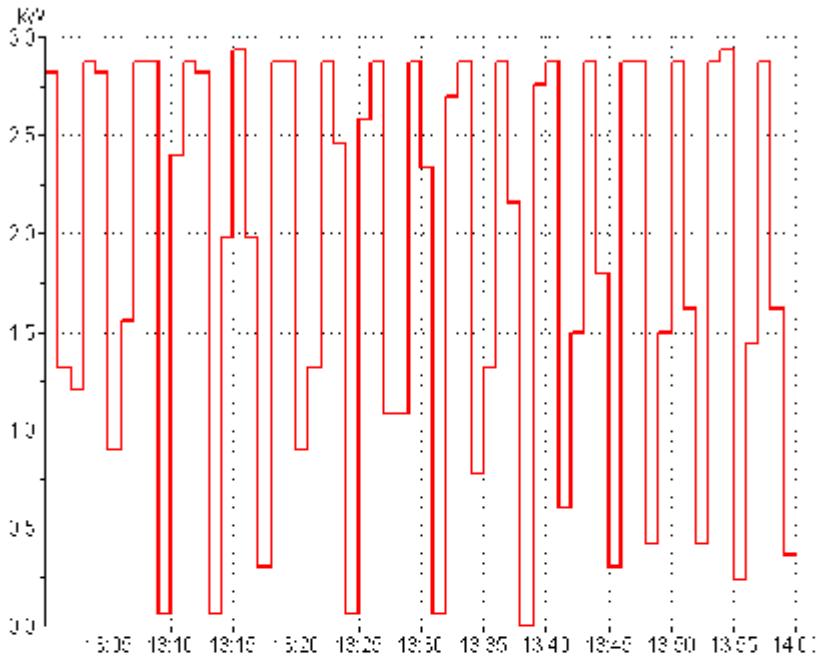
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**12:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**13:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	2.5890 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9400 kW 12.04.12 12:02
Hochtarif 1 - Arbeit	2.5890 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute

*****



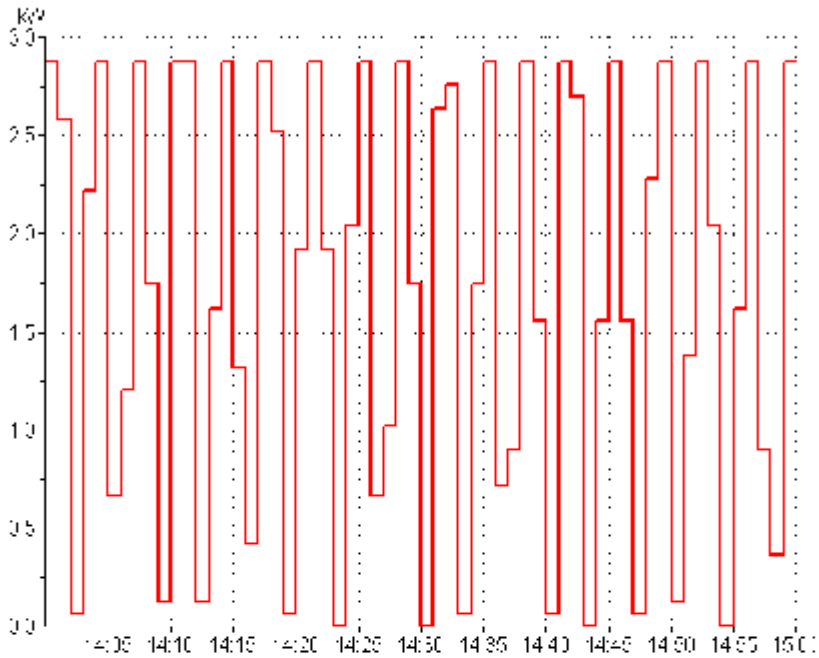
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**13:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**14:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	1.8560 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.9400 kW 12.04.12 13:16
Hochtarif 1 - Arbeit	1.8560 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute

*****



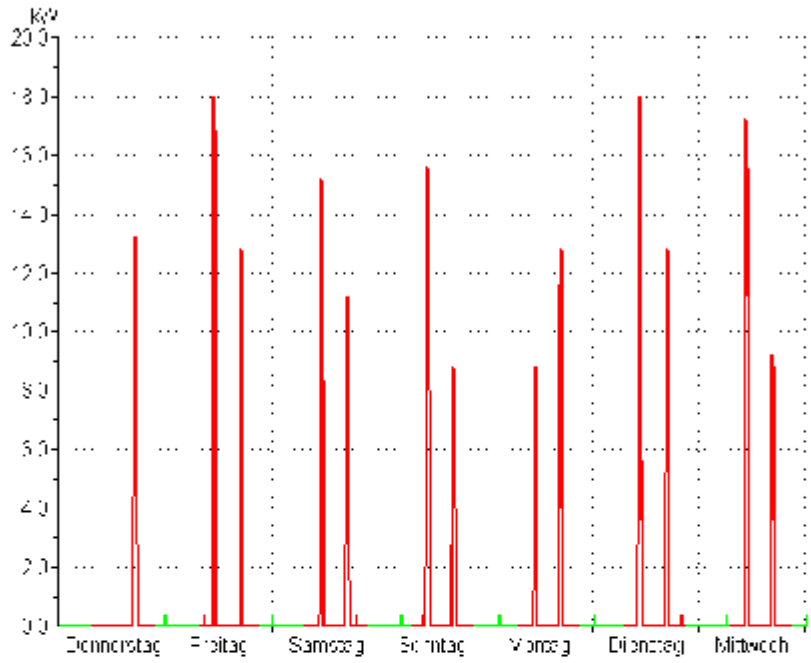
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**14:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**15:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Tellerwa
Arbeit	1.6800 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	2.8800 kW 12.04.12 14:01
Hochtarif 1 - Arbeit	1.6800 kWh

Messung Tellerwärmer (altes System)
Raster: 1 Minute

*****



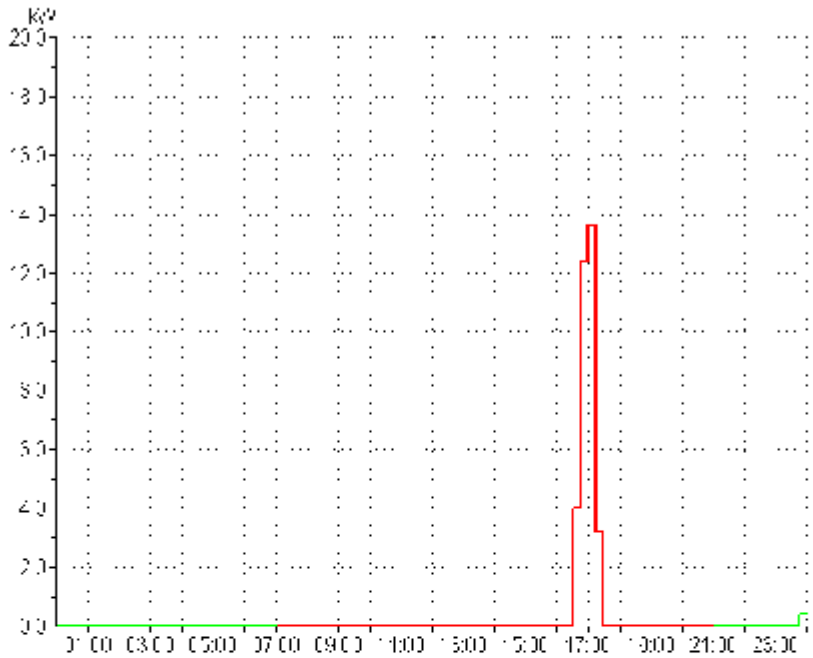
Zeitliche(Normal)

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**01:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	111.00 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 06.04.12 11:01
Hochtarif 1 - Arbeit	110.30 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 06.04.12 00:01
Niedertarif - Arbeit	700.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



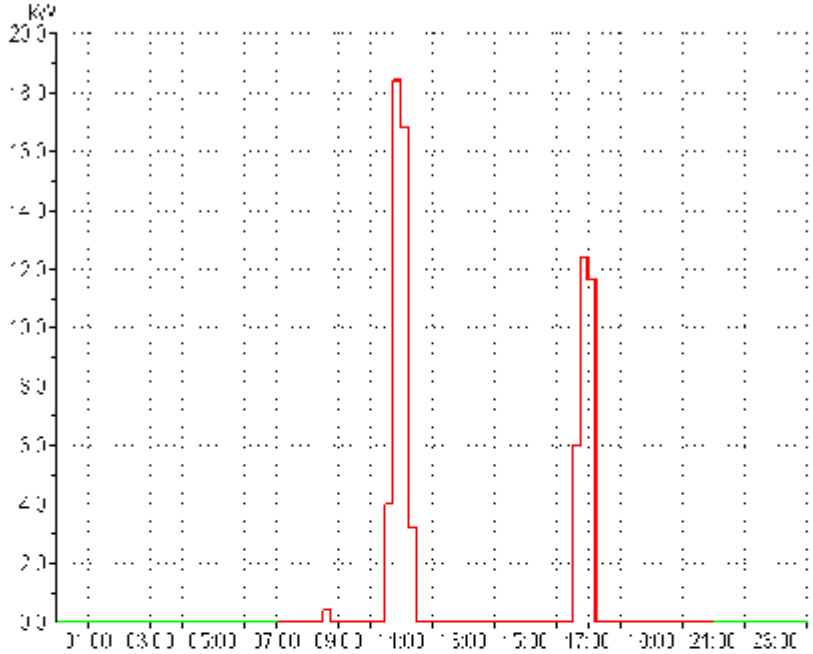
Tagesgang

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	8.4000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	13.600 kW 05.04.12 17:15
Hochtarif 1 - Arbeit	8.3000 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 05.04.12 24:00
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



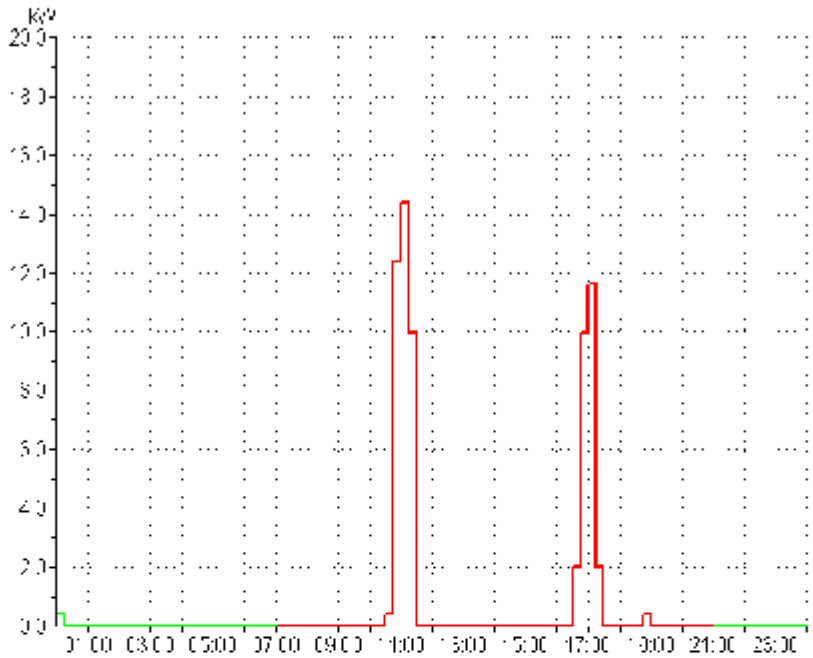
Tagesgang

von:	**KW14**	**Fre.**	**06.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW14**	**Fre.**	**06.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	18.200 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.400 kW 06.04.12 11:00
Hochtarif 1 - Arbeit	18.200 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



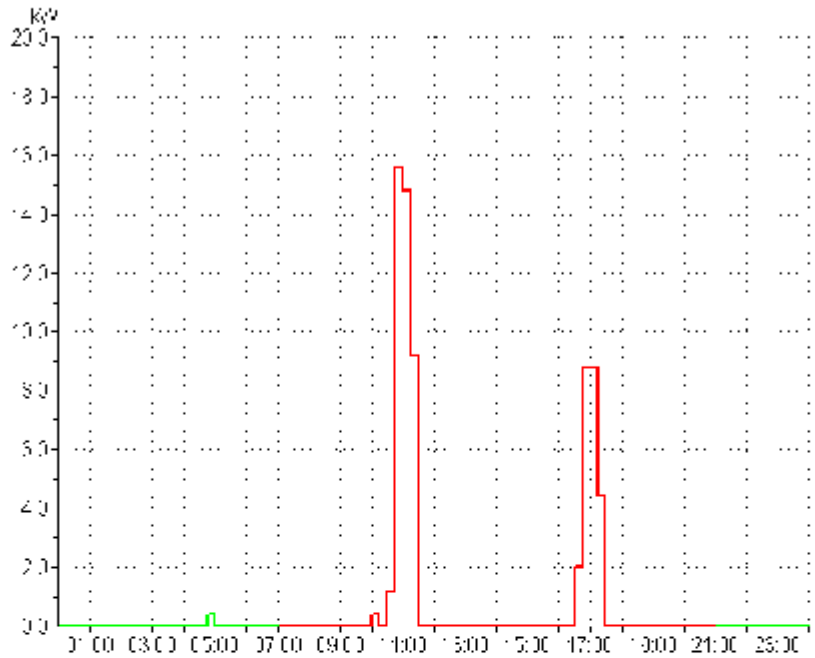
Tagesgang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	15.900 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	14.400 kW 07.04.12 11:15
Hochtarif 1 - Arbeit	15.800 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 07.04.12 00:15
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



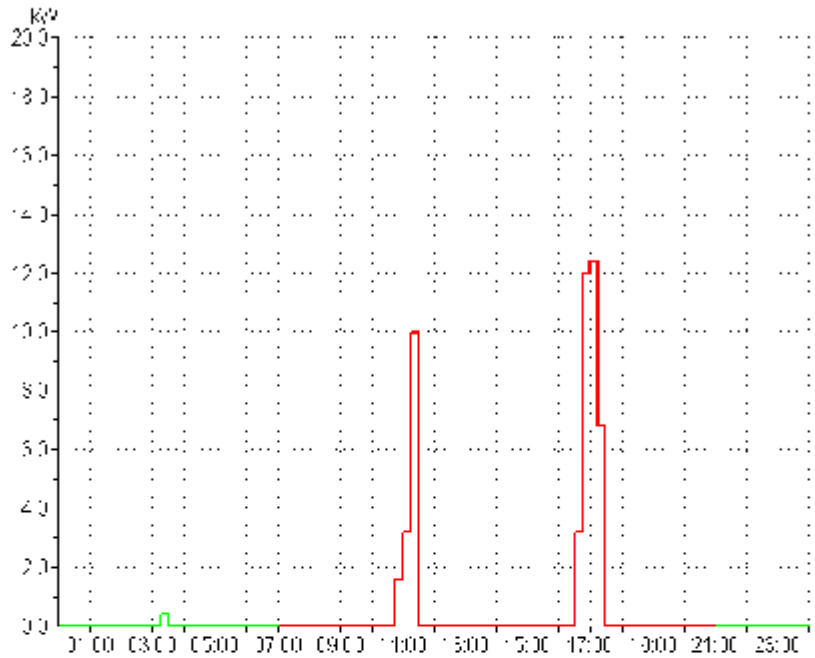
Tagesgang

von:	**KW14**	**Son.**	**08.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW14**	**Son.**	**08.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	16.400 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	15.600 kW 08.04.12 11:00
Hochtarif 1 - Arbeit	16.300 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 08.04.12 05:00
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



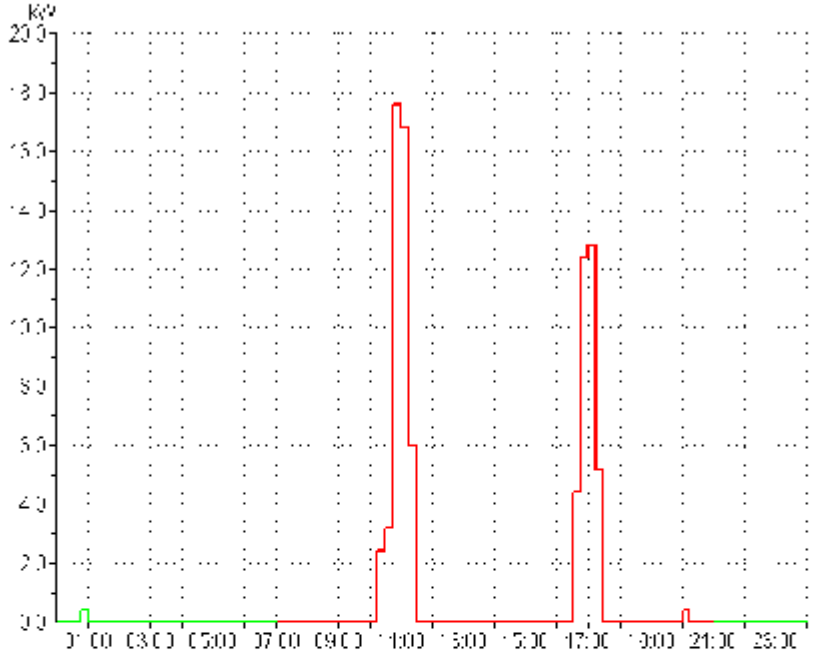
Tagesgang

von:	**KW15**	**Mon.**	**09.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Mon.**	**09.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	12.400 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	12.400 kW 09.04.12 17:15
Hochtarif 1 - Arbeit	12.300 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 09.04.12 03:30
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



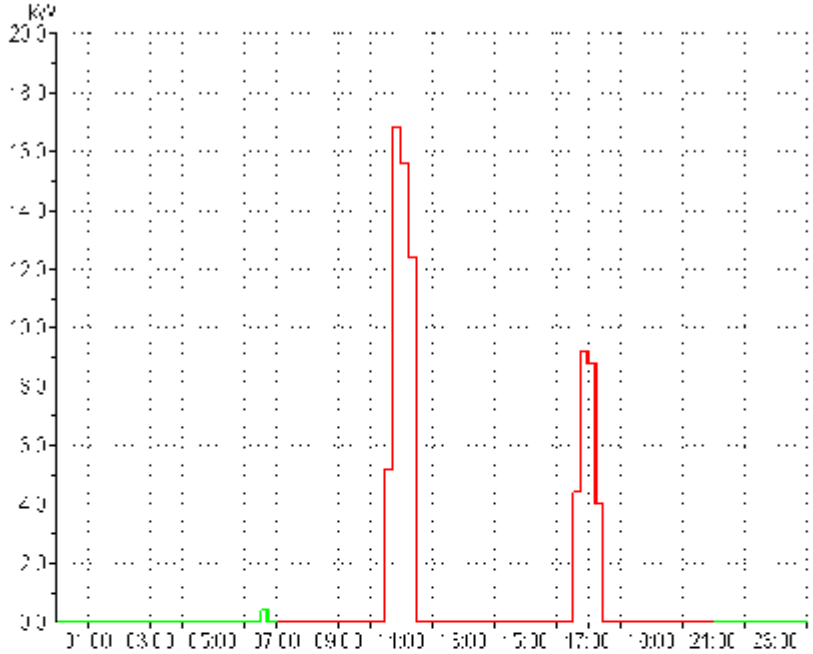
Tagesgang

von:	**KW15**	**Die.**	**10.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Die.**	**10.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	20.400 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	17.600 kW 10.04.12 11:00
Hochtarif 1 - Arbeit	20.300 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 10.04.12 01:00
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



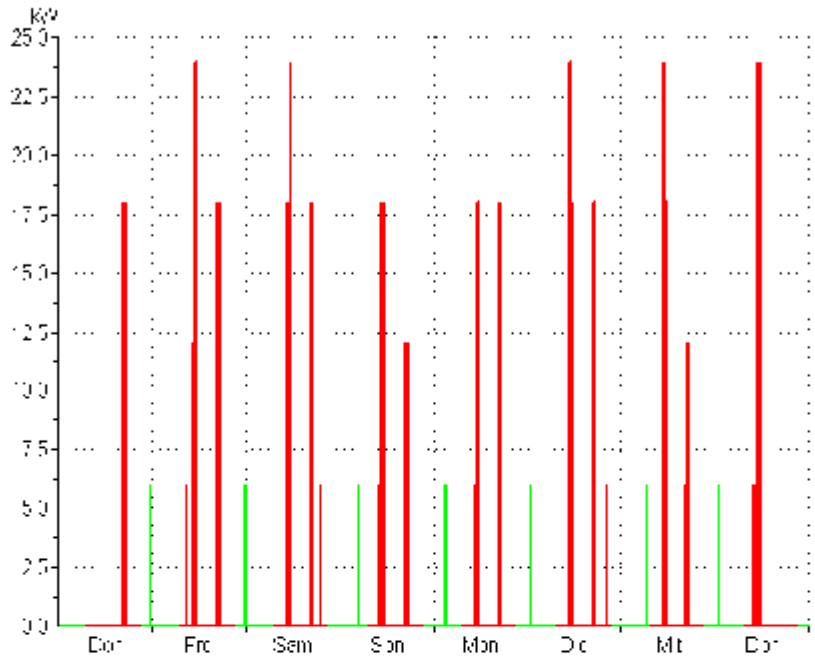
Tagesgang

von:	**KW15**	**Mit.**	**11.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 15 Minuten**
bis:	**KW15**	**Mit.**	**11.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	19.200 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	16.800 kW 11.04.12 11:00
Hochtarif 1 - Arbeit	19.100 kWh
Niedertarif - Maximum	400.00 W 11.04.12 06:45
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 15 Minuten

*****



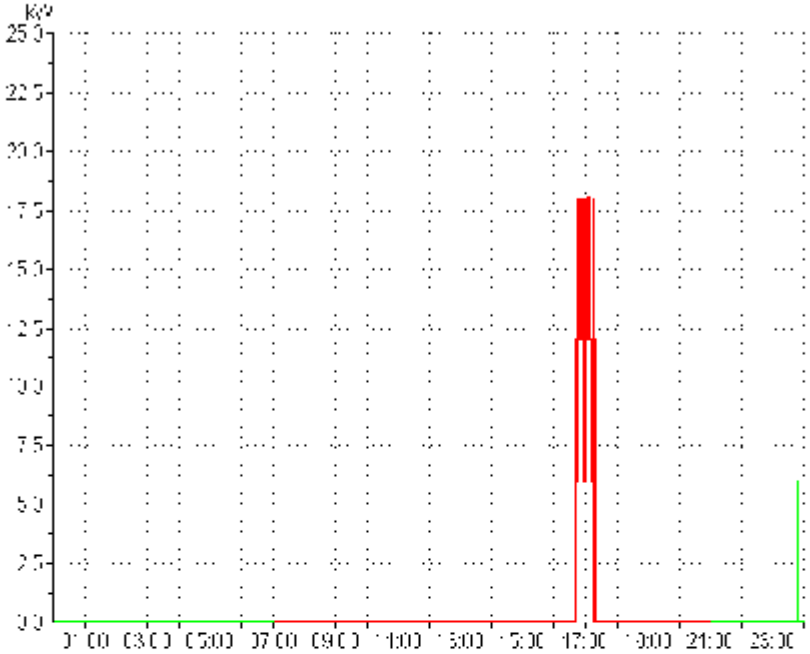
Zeitliche(Normal)

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:15 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	123.80 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 06.04.12 10:46
Hochtarif 1 - Arbeit	123.10 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 05.04.12 23:49
Niedertarif - Arbeit	700.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



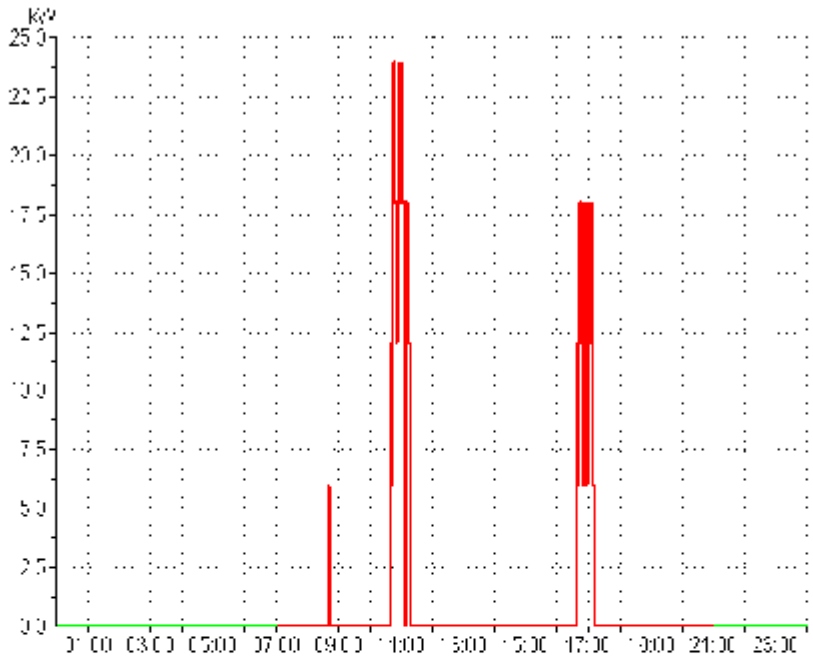
Tagesgang

von:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Don.**	**05.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	8.4000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 05.04.12 16:49
Hochtarif 1 - Arbeit	8.3000 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 05.04.12 23:49
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



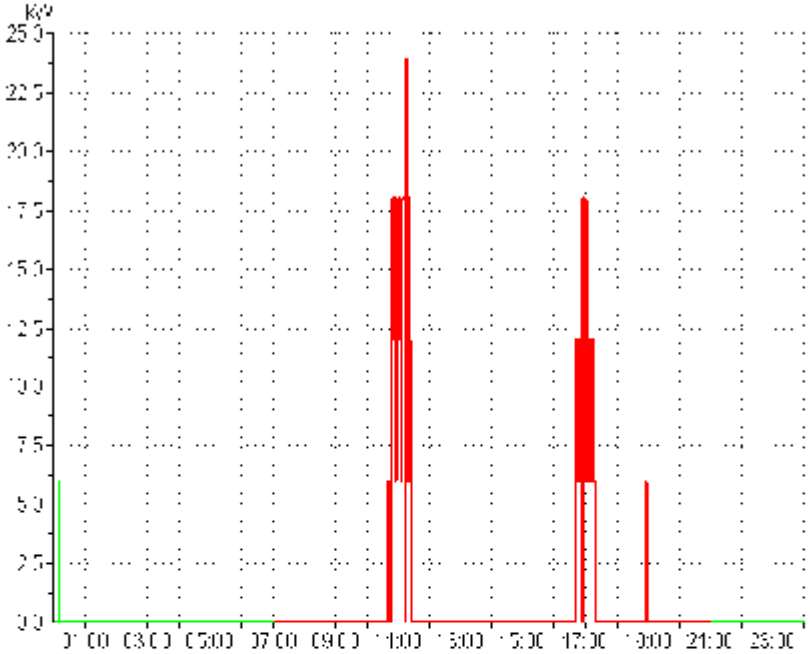
Tagesgang

von:	**KW14**	**Fre.**	**06.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Fre.**	**06.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	18.200 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 06.04.12 10:46
Hochtarif 1 - Arbeit	18.200 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



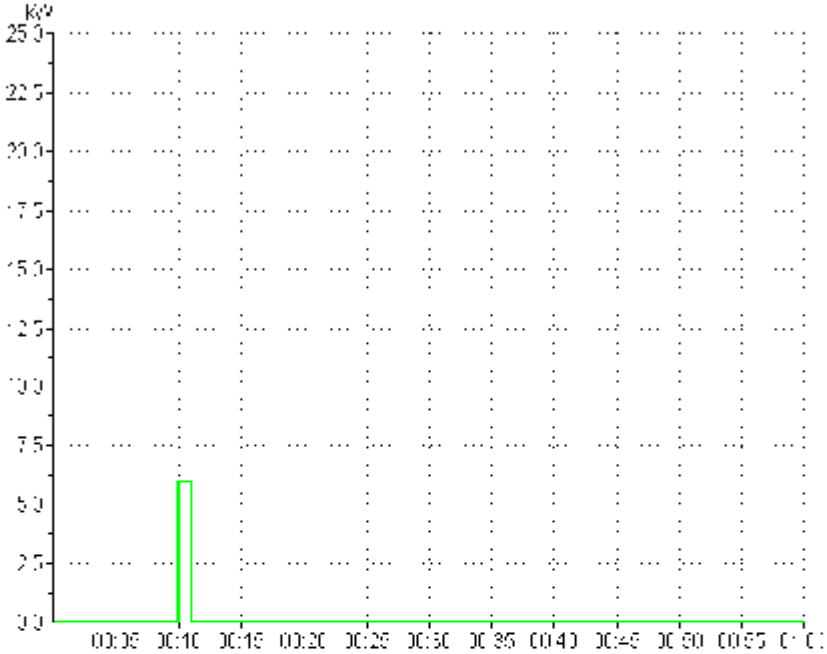
Tagesgang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	15.900 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 07.04.12 11:16
Hochtarif 1 - Arbeit	15.800 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 07.04.12 00:11
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



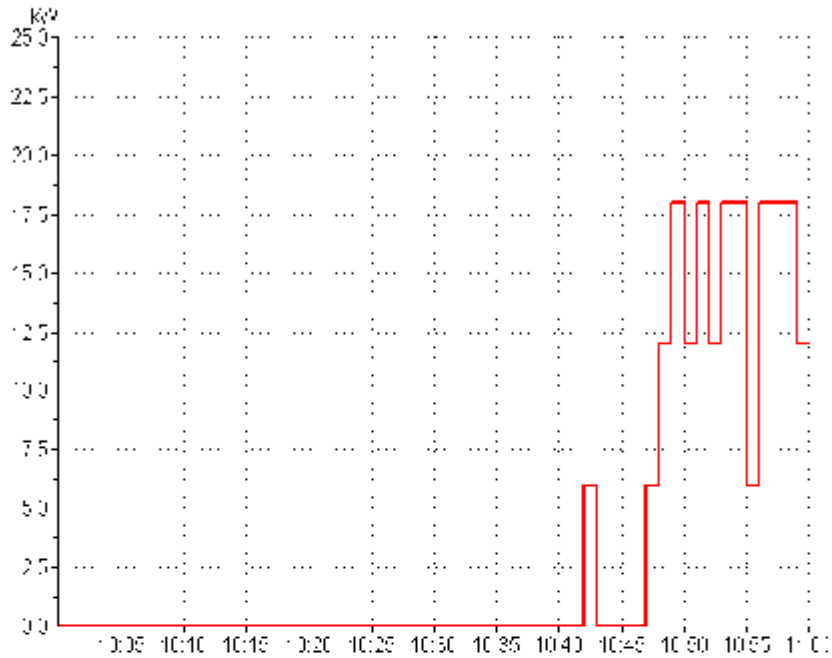
Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**01:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	100.00 Wh
Tarif	HT_NT
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 07.04.12 00:11
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



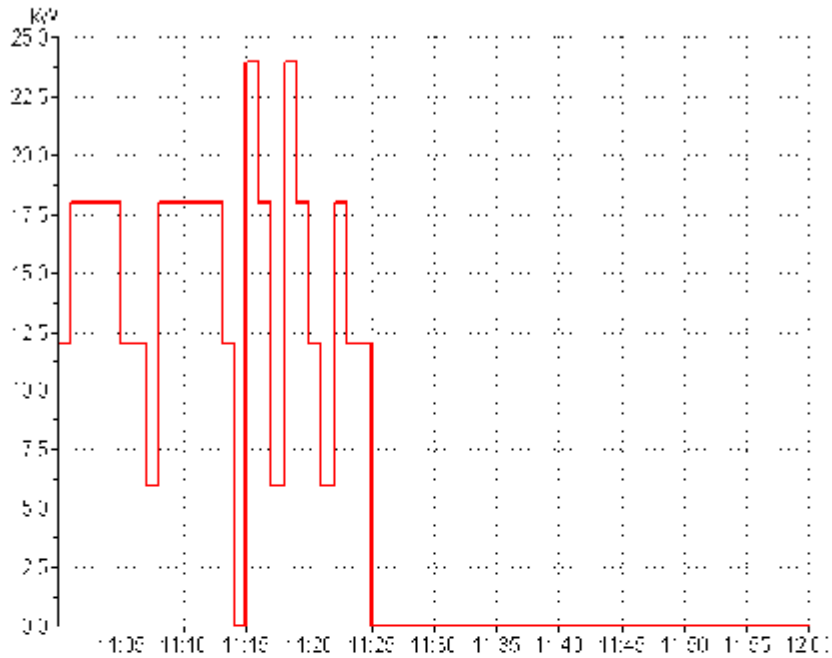
Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**10:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**11:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	3.2000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 07.04.12 10:50
Hochtarif 1 - Arbeit	3.2000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



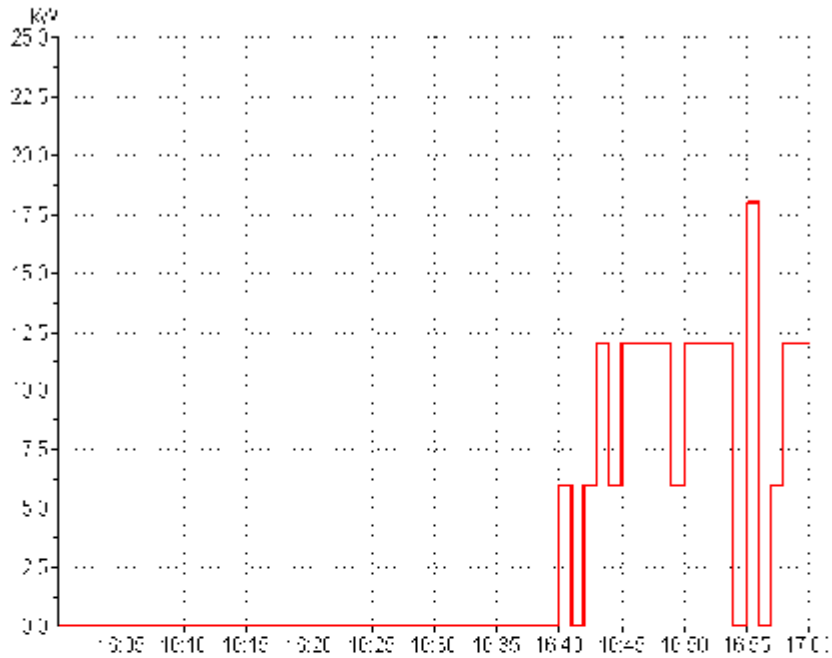
Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**11:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**12:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	6.1000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 07.04.12 11:16
Hochtarif 1 - Arbeit	6.1000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



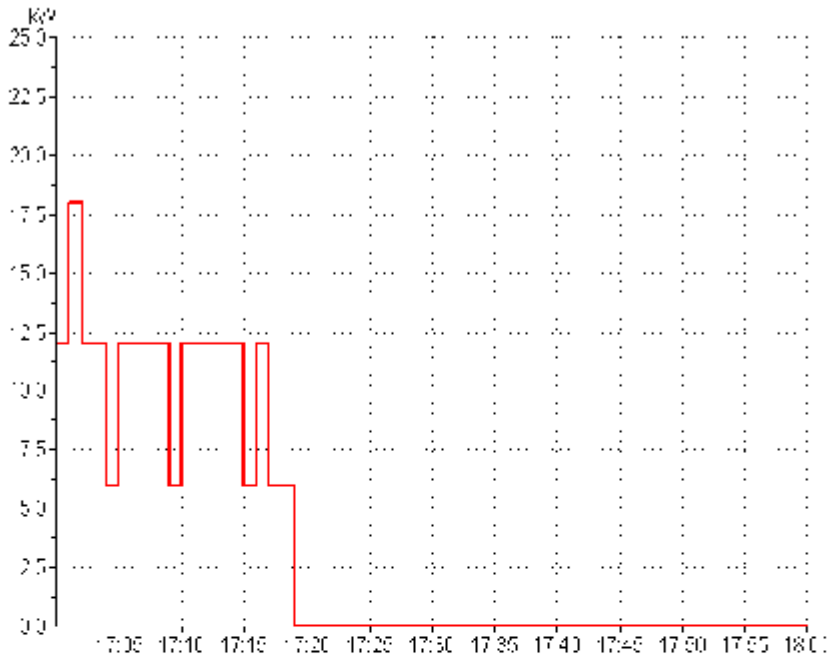
Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**16:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**17:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	3.0000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 07.04.12 16:56
Hochtarif 1 - Arbeit	3.0000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



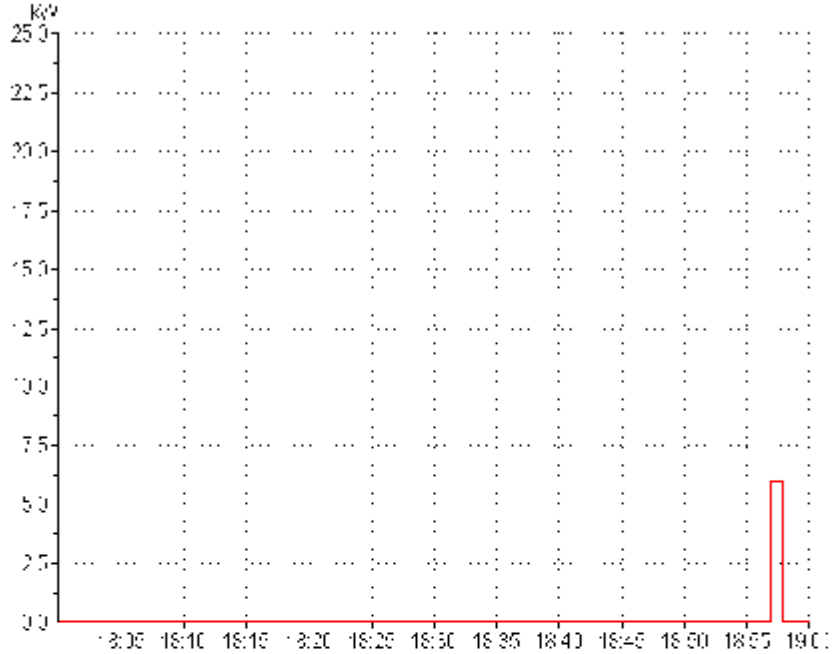
Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**17:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**18:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	3.4000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 07.04.12 17:02
Hochtarif 1 - Arbeit	3.4000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



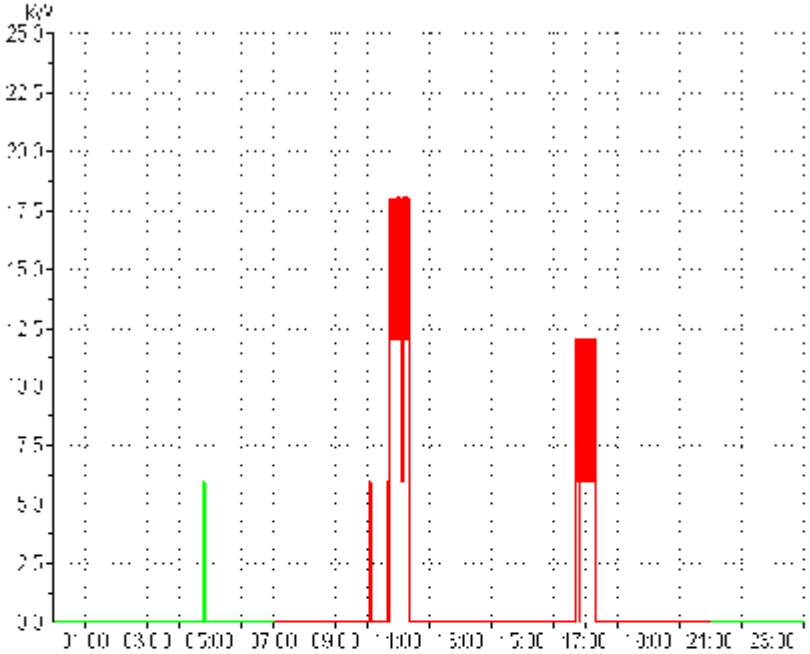
Stundengang

von:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**18:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Sam.**	**07.04.2012**	**19:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	100.00 Wh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	6.0000 kW 07.04.12 18:58
Hochtarif 1 - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



Tagesgang

von:	**KW14**	**Son.**	**08.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW14**	**Son.**	**08.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	16.400 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 08.04.12 10:47
Hochtarif 1 - Arbeit	16.300 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 08.04.12 04:49
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****

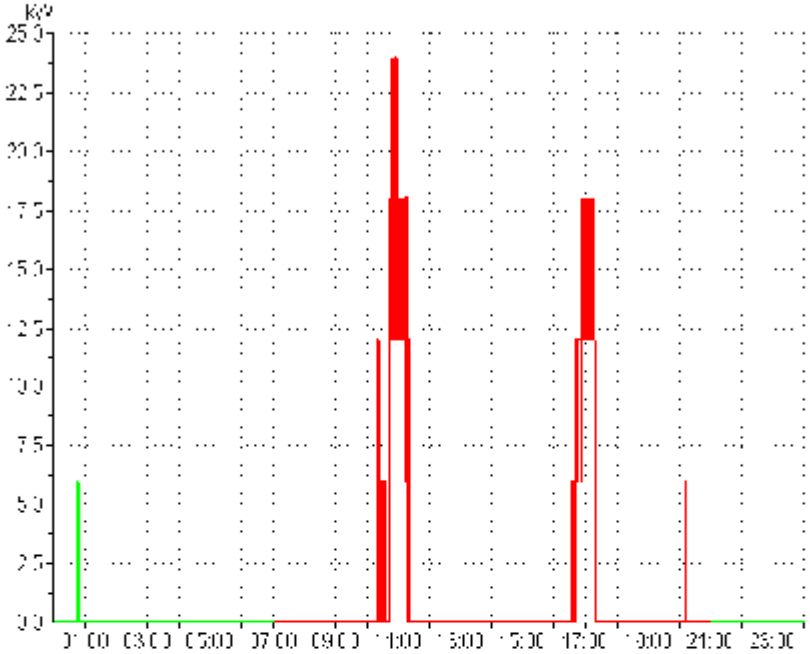
Tagesgang

von:	**KW15**	**Mon.**	**09.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Mon.**	**09.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	12.400 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	18.000 kW 09.04.12 11:14
Hochtarif 1 - Arbeit	12.300 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 09.04.12 03:20
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



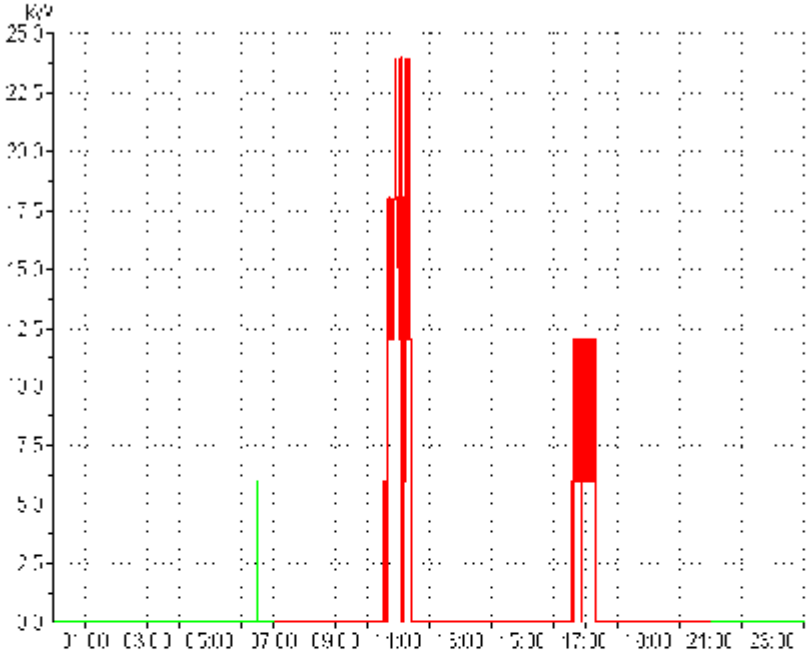
Tagesgang

von:	**KW15**	**Die.**	**10.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Die.**	**10.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	20.400 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 10.04.12 10:49
Hochtarif 1 - Arbeit	20.300 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 10.04.12 00:48
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



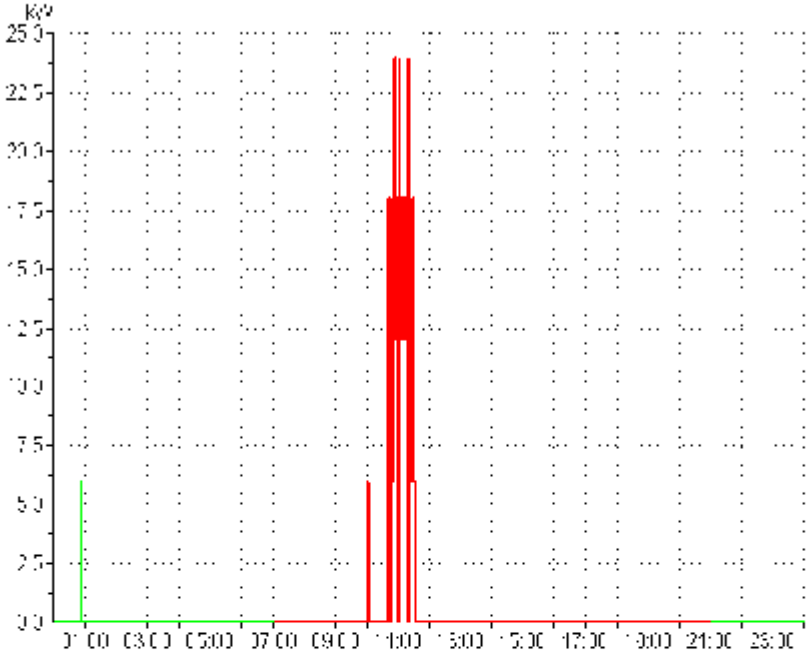
Tagesgang

von:	**KW15**	**Mit.**	**11.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Mit.**	**11.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	19.200 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 11.04.12 10:56
Hochtarif 1 - Arbeit	19.100 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 11.04.12 06:32
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



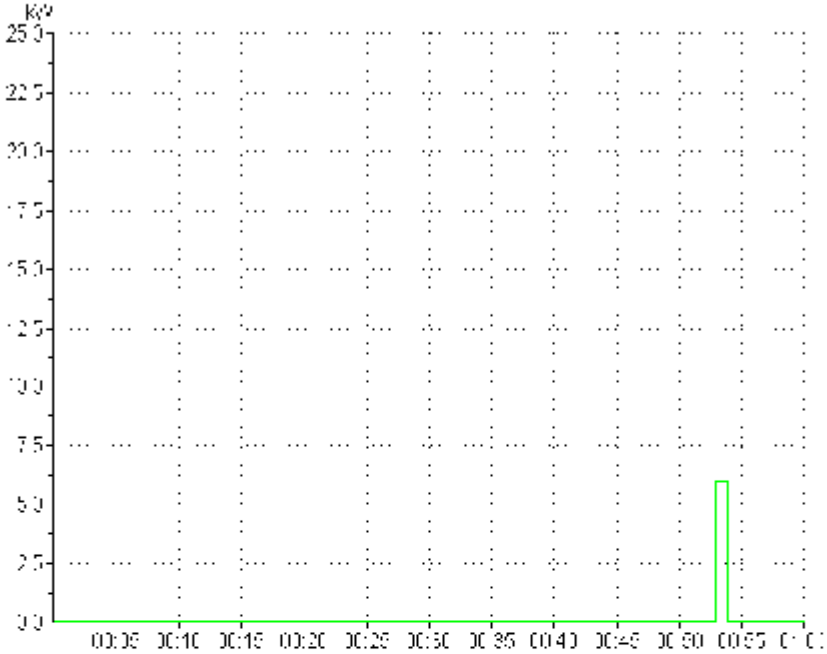
Tagesgang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**24:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	12.900 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 12.04.12 10:55
Hochtarif 1 - Arbeit	12.800 kWh
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 12.04.12 00:54
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



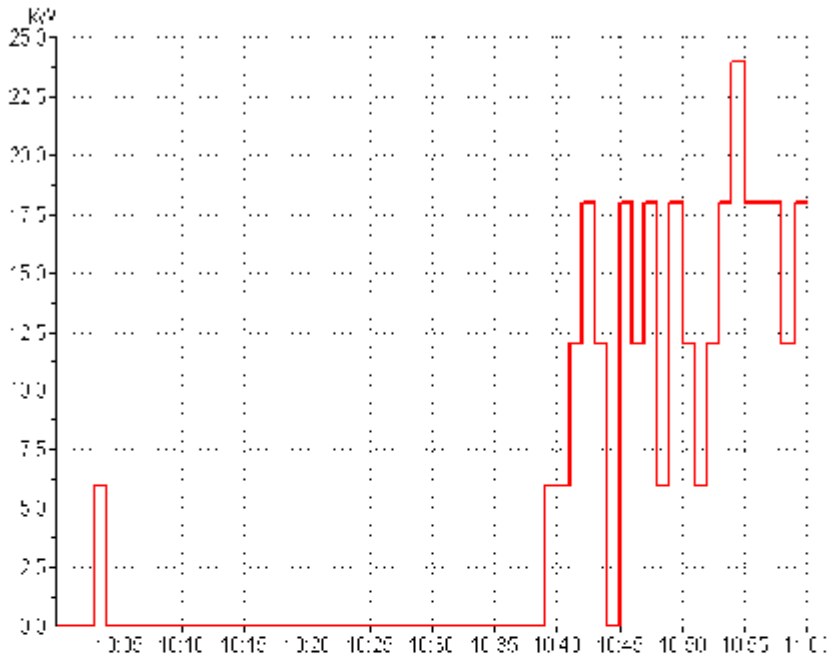
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**00:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**01:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	100.00 Wh
Tarif	HT_NT
Niedertarif - Maximum	6.0000 kW 12.04.12 00:54
Niedertarif - Arbeit	100.00 Wh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



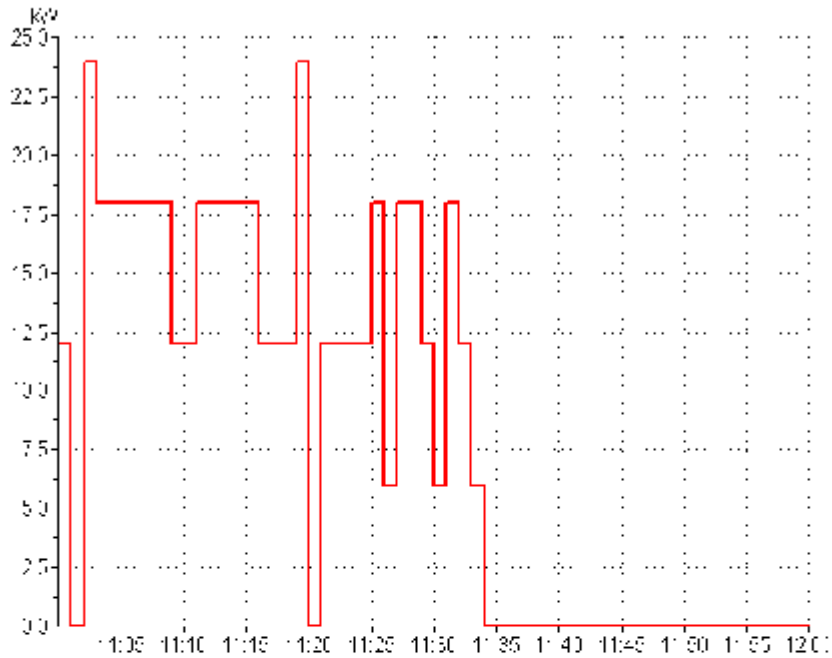
Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**10:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**11:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	4.8000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 12.04.12 10:55
Hochtarif 1 - Arbeit	4.8000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

*****



Stundengang

von:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**11:01 Uhr**	**Raster 1 Minute**
bis:	**KW15**	**Don.**	**12.04.2012**	**12:00 Uhr**	

NAME	Schmalz Distributions-Systeme AG, Bandgene
Arbeit	8.0000 kWh
Tarif	HT_NT
Hochtarif 1 - Maximum	24.000 kW 12.04.12 11:03
Hochtarif 1 - Arbeit	8.0000 kWh

Messung Bandgenerator (Induktionszone) im Spitalzentrum Biel
Raster: 1 Minute

Kontaktdaten

	Adresse	Kontaktdaten
Auftraggeber	Schmalz Distributions-Systeme AG Hauptstrasse 92 2560 Nidau	Beat Schmalz Telefon:032 332 79 82 E-Mail: info@schmalzag.com
Auftragnehmer	BKW FMB Energie AG Energie Vertrieb Viktoriaplatz 2 3000 Bern 25	Peter Iten Telefon:031 330 51 35 E-Mail: peter.iten@bkw-fmb.ch
Account Manager	BKW FMB Energie AG Region Seeland Dr. Schneider Strasse 10 2560 Nidau	Kurt Franz Telefon:032 332 23 54 E-Mail: kurt.franz@bkw-fmb.ch
Beratungspartner	-	-
Serviceline	BKW FMB Energie AG Energie Vertrieb Viktoriaplatz 2 3000 Bern 25	kostenlose Energieberatung Telefon: 0844 121 125 Montag-Freitag: 13:00-17:00