Handbuch

SPITZENLASTOPTIMIERUNG

... MIT DEM ...

FW Systeme GmbH
Ehnkenweg 11 D-26125 Oldenburg
Tel:+49(0)441/36186450 Fax:+49(0)441/32324
mail@fw-systeme.de www.fw-systeme.de

ziele erreichen

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einführung in die Spitzenlastoptimierung 4

Vorwort 4
Arbeits- und Leistungspreis 4
Grundlagen: Berechnung und Optimierung 5

II. Installation / Inbetriebnahme 8

Software 8

III. Systembeschreibung 9

Allgemein 9
Hardware 9
Software 10

IV. Benutzeroberfläche 12

Abschnitt 1: Optimierungsmodul 12

PeakControlProfessional 12

Abschnitt 2: Parametrierung 14

2.1. Starten der Parameterverwaltung 14
2.2. Verbindungen 15
2.3. Geräte 17
2.4. Optimierungsparameter 18
2.4.1 Kundendaten 18
2.4.2 Trendparameter 19
2.4.3 Ausgänge 22
2.4.4 Eingänge 24
2.4.5 Optimierungseingänge 26
2.4.6 Laststufen 27
2.4.7 Maxima 28
2.4.8 Preise 30
2.4.9 Störmeldungen 31
2.5. Einstellungen 34
2.5.1 Pfade 34
2.5.2 TCP/IP 35
2.5.3 Start 35

2.6. Benutzerverwaltung 36

Abschnitt 3: Visualisierung 37

3.1. Start 39
3.2. Online 39
3.3. Bargraph 40
3.4. Laststufen 41
3.5. Eingänge 42
3.6. Periodenwerte 43
3.7. Momentanwerte 44
3.8. Einstellungen 45
3.9. Schaltprotokoll 46
3.10. Höchstwerte 47
3.11. Verteilung 48
3.12. Störmeldungen 48
3.13. Einsparung 48
3.14. Report Periodenwerte 49
3.15. Report Schaltprotokoll 49
3.16. Report Störmeldungen 52
3.17. Report Einsparung 52

V. Erweiterungsmodule 56

1. Schaltlogik Smart Modul 59
2. Maximum Smart Modul 63
3. Ampelregelung 65
4. Email Versand 67
5. Jahresbenutzerstunden 68
6. Jahresbenutzerstunden- Prognose 68
7. Atypische Netznutzung 70

I. Einführung in die Spitzenlastoptimierung

Vorwort

Energieversorgungsunternehmen (EVU) sind der Versorgungssicherheit verpflichtet. Das bedeutet: Es müssen ständig genügend Kraftwerkskapazitäten vorgehalten werden, um plötzliche Leistungsnachfragen bedienen zu können.

Für den Versorger ist der Kunde beziehungsweise dessen Verbrauchsverhalten ein (kalkulatorisches) Problem. Denn Energieabnehmer verhalten sich alles andere als ideal, indem sie rund um die Uhr eine *konstante* Leistung (Kilowatt) verbrauchen. Stattdessen machen sie das komplette Gegenteil: Die von den Verbrauchern/Abnehmern benötigte Leistung kann zeitweise extremen Schwankungen unterliegen. Weil das so ist, gibt es Spitzenzeiten, die dem Versorgungsunternehmen Höchstleistungen in puncto Energielieferung abverlangen. Die Auslegung von Kraftwerkskapazitäten, Verteilernetze etc. muss demzufolge unter Berücksichtigung des höchsten aufgetretenen Spitzenbedarfes erfolgen.

Allerdings tritt dieser Spitzenbedarf nur sehr selten auf – häufig lediglich wenige Stunden monatlich – und deshalb verursacht das Abdecken dieser hohen Leistungsspitzen ganz enorme Kosten. Unter Umständen muss der Kraftwerksbetreiber einzelne Maschinen im unwirtschaftlichen Betrieb fahren. Denn auf der Basis bundesdeutscher Gesetzgebung gilt grundsätzlich: Versorgungssicherheit hat Vorrang vor wirtschaftlichen Überlegungen.

Arbeits- und Leistungspreis

Vor dem Hintergrund des vorab beschriebenen Szenarios sind die EVU stets darauf bedacht, die Kostensituation in ihrem Sinne zu regeln. „Tarifteilung“ lautet die Lösung der Energiedienstleister. So kommt es, dass Großabnehmer (Sondervertragskunden) für den Bezug von Strom, Gas oder Fernwärme einen zweigeteilten Tarif entrichten müssen. Zusätzlich zum allgemein üblichen Arbeitspreis wird Großverbrauchern auch ein Leistungspreis berechnet.

Der Arbeitspreis bezieht sich auf die Menge der verbrauchten Kilowattstunden und beinhaltet entsprechende Mengenrabatte. Der Leistungspreis orientiert sich an der höchsten Leistung, die vom Abnehmer nachgefragt wird. Die Basis für die Berechnung des Leistungspreises bilden die beim Abnehmer (Kunden) gemessenen Lastspitzen. Für den Kunden wirkt sich dies unter dem Strich im Grunde wie ein Strafzuschlag für beanspruchte Kraftwerkskapazitäten aus.

Die Grundlage für die jährliche (beziehungsweise monatliche) Leistungspreisberechnung bildet der *Maximumwert* einer Messperiode. Die Länge der jeweiligen Messperiode gibt das EVU vor, in der Regel sind dies 15 Minuten.

Binnen 24 Stunden ergeben sich demzufolge 96 Messperioden im Viertelstundentakt. Maximumzähler - installiert beim Hauptzähler - registrieren lediglich jeweils höhere Werte verglichen zum jüngst gemessenen Wert, alle anderen werden nicht aufgezeichnet. Der Maximumzähler errechnet den durchschnittlichen Leistungswert einer Messperiode nach der Formel: Arbeit dividiert durch Zeit = Leistung. Eine einzige Viertelstunde Spitzenlast – als Basis für den Jahresleistungspreis – kann die Energiekosten also regelrecht explodieren lassen!

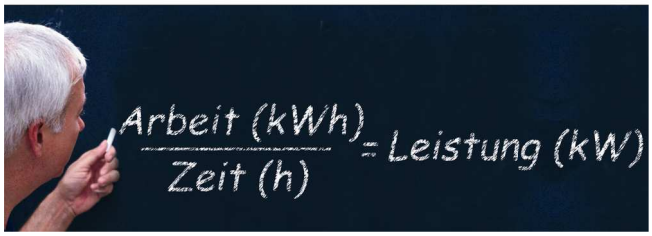


Abbildung 1) Formel zur Berechnung des durchschnittlichen Leistungswerts einer Messperiode

Abschließend betrachtet ergibt sich für den Sondervertragskunden folgende Situation: Lediglich sehr wenige, zudem häufig rein zufallsbedingte Leistungsspitzen ergeben die Stromkosten eines ganzen Jahres! Keine zufrieden stellende, weil äußerst unwirtschaftliche Situation.

Grundlagen: Berechnung und Optimierung

„Soll“ und „Ist“ auf dem Prüfstand

Eine simple Lösung in puncto Maximumüberwachung ist der Einsatz eines Impulszählers. Bei einer bestimmten Impulsanzahl erfolgt der Abwurf der entsprechenden Laststufe. Die jüngste Generation von Geräten arbeitet nach dem Grundlastverfahren, bei dem ein stetiger Soll-/Ist-Vergleich abläuft. Diese Geräte sind nicht sonderlich „intelligent“ und die zwei- bis fünfstufigen Abschaltungen erfolgen unter nicht optimalen Bedingungen.

So funktioniert dieses Prinzip in der Praxis: Konstant wird die aktuelle Momentanleistung mit der eingestellten Leistungsgrenze (Sollwerte) verglichen. Eine Gerade dient als Vorgabe (Sollkurve). Der Verlauf dieser Geraden definiert eine gleich bleibende Leistung und damit auch den mittleren Leistungswert, der am Ende der Messperiode als Sollwert nicht überschritten werden soll. Passiert es, dass der Momentanwert die Vorgabe überschreitet, werden Laststufen unverzüglich abgeworfen.

Auch kurzfristiges Überschreiten der Gerade führt zu sofortigen Lastabwürfen. Wird der Sollwert unterschritten, wird umgehend wieder zugeschaltet. Resultat ist ein ständiges Hin und her: Verbraucher an, Verbraucher aus, an, aus, an, aus. Effektive Produktionsprozesse sind unter diesen Bedingungen wohl kaum noch zu realisieren. Aber: Maximumwächter können es einfach nicht besser!

Es gibt natürlich „Tricks“ zur Vermeidung dieser störenden An-Aus-Pendelbewegung. So schalten einige Systeme zuvor neutralisierte Verbraucher erst mit Beginn einer neuen Messperiode zu. Damit nicht umgehend und permanent neuerlich abgeschaltet wird, ist bei diesen Systemen die Eingabe von Sperrzeiten eine zwingende Notwendigkeit. Laststufen werden nach diesem Prinzip erst nach Ablauf der kürzesten Sperrzeit und bei gleichzeitiger Überschreitung der Sollgeraden energietechnisch neutralisiert, sprich abgeschaltet. Alle in der Hierarchie nachfolgenden Laststufen werden nach demselben Muster gesteuert. Abhängig vom System bleiben die Verbraucher bis zu Beginn der neuen Messperiode abgeschaltet oder pendeln um die Sollgerade.

Die vorab beschriebene Technik ist eine relativ kostengünstige. In der Praxis wandelt sich diese augenscheinlich preiswerte Lösung allerdings sehr häufig zur teuersten: Abschaltungen erfolgen „blind“ (ohne Rücksicht auf die reale Lastminderung), unnötig, zu früh, in zu großem Umfang oder zu lange. Dies führt zu Produktivitätseinbußen, Störungen der Betriebsabläufe und kontraproduktiven Ausfallzeiten. Zuvor erhoffte Einsparungen neigen sich in ungünstigen Fällen im Handumdrehen hin zur Verlustseite. ***Ergebnis unter dem Strich: Minus statt Plus!***

Das Verfahren der Trendrechnung

Beim Trendberechnungsverfahren ermitteln die eingesetzten Systeme ständig die erforderliche Abschaltleistung (Korrekturleistung) im Verlauf der Messperiode. Basierend auf den errechneten Werten, vorgegebenen Leistungsgrenzen (Stichwort: Sollwert) sowie auch unter Einbeziehung einzugebender Anschlusswerte werden Verbraucher ab- beziehungsweise zugeschaltet.

Gearbeitet wird bei diesem Prinzip parallel zum Zähler. Via Mittelwertbildung wird permanent die entsprechende Abschaltleistung berechnet. Innerhalb der jeweiligen Messperiode wird der aktuelle Mittelwert aufgelaufener Arbeit jeweils messperiodisch ermittelt und mit dem Sollverlauf sprich der Steigung der bereits erwähnten Sollgeraden auf Übereinstimmung geprüft.

Ohne Frage, diese Art der Berechnung ist dem simplen Soll-/Ist-Vergleich in der Welt der Maximumwächter klar überlegen, weil ein „Mittelwertguthaben“ entsteht, wenn die vorgegebene Sollgerade unter-

schritten wird. Praktischerweise darf dieses „Guthaben“ dann mit dagegenstehenden Überschreitungen am Ende der Messperiode verrechnet werden. Auf diese Weise können Vorgaben dann doch von Fall zu Fall wieder eingehalten und unnötige Abschaltungen verhindert werden: das Soll(wertprinzip) wurde erfüllt!

Zwar wird bei diesem Berechnungsverfahren von Trendrechnung gesprochen, allerdings handelt es sich bei genauerer Betrachtung im Grunde eher um einen klassischen Soll-/Ist-Vergleich. Der einzige Unterschied ist, dass der Sollwert nicht mit der Momentanleistung, sondern mit der bisher in der Messperiode aufgelaufenen mittleren Arbeit verglichen wird. Ergebnis: Speziell am Anfang einer neuen Messung lässt diese Pseudo-Trendrechnung Mangels eines Mittelwertgutachtens keine Überschreitungen zu und entspricht auf dieser Grundlage einem bloßen Soll-/Ist-Vergleich. Hinzu kommt, dass mittels Definition von Sperrzeiten für einzelne Laststufen versucht wird, ein Abschalten in den ersten Minuten der Messperiode zu umgehen. Schlussendlich ist dies wieder das klassische Prinzip eines Maximumwächters, nicht mehr und nicht weniger!

Und wie sollte es anders sein, bei dieser Methode geht ebenfalls ein Großteil der Einsparung verloren. Oder aber es werden Betriebsabläufe durch unsinnige und in viel zu kurzen Intervallen erfolgende Schaltbefehle ganz empfindlich gestört. Nicht minder negativ wirken sich Taktsteuerungen aus, die die Unzulänglichkeiten der entsprechenden Trendberechnungsverfahren mildern sollen.

Von der Trend- zur Hochrechnung

Aus der Politik ist es bestens bekannt: Kurz nach Schließen der Wahllokale sollen erste Hochrechnungen den (wahrscheinlichen) Ausgang der Wahl „vorhersagen“. Ganz ähnlich verhält es sich zu Beginn einer Messperiode: Auch hier sollen erste Hochrechnungen einen – möglichst verlässlichen – Trend vorhersagen. Auf diese Weise soll die je Messperiode zur Verfügung stehende Energie mit minimalen Schalthandlungen ausgenutzt werden.

Folgende Kriterien müssen jedoch erfüllt werden:

Für die Hochrechnung müssen aktuell bewertet alle individuellen Verbraucherparameter jeder einzelnen Laststufe wie Mindestein-, Mindestaus-, maximale Ausschaltzeit sowie Verzögerungs- und Nachlaufzeit berücksichtigt werden

Abschaltungen müssen zum spätestmöglichen Zeitpunkt unter Berücksichtigung individueller Leistung sowie aller Randbedingungen erfolgen

Prioritäten oder Rotation (vorgegebene Reihenfolgen beim Abschalten oder rotierendes sprich abwechselndes Abschalten) müssen eingehalten werden

Laststufen mit aktivierten Zeitschaltprogrammen über eine Jahresschaltuhr bleiben von der Optimierung (Hochrechnung) unberücksichtigt

Grenzwerte (Mindest- oder Maximalbedingungen) müssen unabhängig von Mindestein- oder maximalen Ausschaltzeiten unbedingt eingehalten werden

Kritische Zustandsbedingungen bedingen den automatischen Entzug von Verbraucher aus der Optimierung beziehungsweise Ein- oder Abschaltung sowie einen Ausschluss aus der Trendrechnung (Hochrechnung)

Erfüllt ein Energiekontrollsystem vorgenannte Bedingungen, dann entfällt das Eingeben von Sperrzeiten. Die Hochrechnung stellt gleich zu Beginn der Messperiode fest, wie hoch die aktuelle, tatsächliche Leistung ist (auch im Verhältnis Grundlast zu abschaltbarer Last!). Guthaben können zu diesem Zeitpunkt noch nicht berücksichtigt werden, denn zu diesem Zeitpunkt können sie schließlich noch gar nicht vorhanden sein.

Hochgerechnet wird dagegen bereits zu diesem Zeitpunkt die tatsächliche maximale Einsparung während der kompletten Messperiode. Berücksichtigt werden dabei alle mit dem System verbundene und

auch der Optimierung zur Verfügung stehende Verbraucher. Daraus resultiert, dass die Überschreitung der Sollgeraden zu Beginn (und während) der Messperiode dementsprechend groß sein kann.

Am Anfang der Messperiode steht bereits fest, wann welcher Verbraucher zum Einhalten der abgesteckten Rahmenbedingungen ab- beziehungsweise wieder zugeschaltet werden muss, damit der Sollwert am Ende gerade erreicht wird. Berücksichtigt wird hierbei nicht der Anschlusswert, sondern der unter Einbeziehung von Mindest-, Mindestaus-, maximaler Ausschaltzeit sowie Verzögerungs- und Nachlaufzeit ermittelte, tatsächlich für die Leistungsreduzierung relevante Wert.

Mittels Rückmeldungen kann festgestellt werden, welche Verbraucher gerade abgeschaltet sind oder der Optimierung nicht zur Verfügung stehen. Zusätzlich kann – falls die technischen Voraussetzungen gegeben sind – der aktuell benötigte Leistungswert der Verbraucher erfasst werden. Auf diese Weise können Fehler bei der Hochrechnung vermieden werden. Ausschließlich diese Verbraucher beziehungsweise die Leistung der Verbraucher werden dann zur Hochrechnung herangezogen.

Für eine optimale Betriebsanpassung, muss ein Energiekontrollsystem eine Auswahl zwischen diversen Hochrechnungsverfahren anbieten. Diese unterschiedlichen Verfahren sparen dann während der Messperiode lediglich so viel Arbeit ein, dass der vorgegebene Maximumwert gerade erreicht wird, wobei dies noch nichts über die Anzahl der notwendigen Schaltmaßnahmen aussagt. Mit dem Freilastverfahren, Optimierung mit minimaler Schalthäufigkeit, werden beispielsweise bei relativ konstanter Grundlast die besseren Ergebnisse erzielt. Schwankt die Grundlast während der Messperiode stark, dann bietet sich das Mittellastverfahren als besseres Hochrechnungsverfahren an, weil hier der maximal mögliche Grundlastanstieg mit berücksichtigt wird.

II. Installation / Inbetriebnahme

Software

Das Optimierungssystem PeakControlProfessional besteht aus folgenden bereits auf dem Optimierungsrechner vorinstallierten **Softwaremodulen** und Tools:

Java 1.7

ComServer - Software zur Parametrierung der FW-Geräte.
Der ComServer kann zur Kommunikationsüberprüfung zu den angeschlossenen Geräten verwendet werden.

PeakControl - Software zur Visualisierung und Parametrierung

PeakControlProfessional - Optimierungssoftware / Optimierungskern
Der Start des Optimierungskerns sollte automatisch mit dem Starten des Rechners erfolgen, daher wurde bereits eine Verknüpfung im „Autostart“ eingefügt.

PeakControlProfessional läuft im Hintergrund. Die Oberfläche wird durch das Icon in der Taskleiste aktiviert.
Durch weiteren Klick auf den *„Minimize-Button“* wird es wieder deaktiviert.

Zusätzlich werden diverse **Dienste** installiert:

MySQL

pcpcommservice

pcprmi

pcpservice

pcparchiv

III. Systembeschreibung

Allgemein

PeakControlProfessional ist ein System zur intelligenten Spitzenlastüberwachung und –optimierung, welches zum Ziel hat, den Lastgang der überwachten Verbraucher so zu beeinflussen, dass teure Lastspitzen beim Bezug elektrischer Energie vermieden werden.

Kontinuierlich erfasst das System den Energiebezug vom EVU über angeschlossene Geräte zur Impulserfassung. Zusätzlich können Rückmeldungen (Zustände, aktueller Verbrauch etc.) der angeschlossenen Verbraucher aufgenommen werden. Es stehen somit ständig Daten über den aktuellen gesamten Energieverbrauch der laufenden Messperiode sowie über den aktuellen Zustand der Verbraucher zur Verfügung.

Diese Daten fließen in ein Trendrechungsverfahren ein, welches den voraussichtlich am Periodenende zu erreichenden Leistungswert ermittelt. Im Fall einer drohenden Grenzwertüberschreitung werden unter Berücksichtigung aller Verbraucherparameter und -daten Schalthandlungen veranlasst, die dann Leistungsspitzen verhindern. Die umfangreichen Verbraucherparameter wie Ein- und Ausschaltzeiten, Prioritäten, Rückmeldungen, Leistungserfassung, gewährleisten die Reduzierung der Schaltungen auf ein Minimum.

Modularer Aufbau gewährleistet eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Umsetzung von kundenspezifischen betrieblichen Anforderungen an das Lastmanagementsystem. Die dezentrale Konzeption des PeakControlProfessional ermöglicht eine Einbindung in beliebige Prozess- oder Gebäudestrukturen. Der Optimierungsprozess kann jederzeit mit der Visualisierungssoftware am Arbeitsplatz überwacht und ausgewertet werden.

Hardware

Der Hardwareaufbau des Systems PeakControlProfessional ist individuell verschieden und von den betrieblichen Anforderungen im Einzelfall abhängig.

Nachfolgend werden einige Möglichkeiten und Implementierungen aufgezeigt. Dabei sollte jedoch erwähnt werden, dass aufgrund der hohen Flexibilität jederzeit zusätzliche Gerätetypen eingebunden werden können.

Optimierungsrechner

PeakControlProfessional ist ein PC-gestütztes Optimierungssystem, welches unter den Windows-Betriebssystemen Windows XP und Windows 7 lauffähig ist.

Der ***Optimierungsrechner*** wird in der Regel von der Firma FW-Systeme geliefert. Es handelt sich um einen Hutschienen-PC. Außerdem ist es möglich, den PC bauseits zu stellen.

Folgende Geräte zur Impulserfassung, zur Rückmeldeerfassung und zur Schaltung von Verbrauchern sind zurzeit eingebunden:

FW-Systeme-Komponenten

8 EA-Box 8 Eingänge (Impulserfassung, Rückmeldungen)
8 Relaisausgänge
RS 485-Systembus für bis zu 32 Teilnehmer

MSL

AD08

Software

Das Softwarepaket setzt sich aus zwei Programmteilen zusammen:

- Optimierungskern (PeakControlProfessional)
- Parametrier- und Visualisierungssoftware (pcp)

Optimierungskern

Der ***Optimierungskern*** besteht ebenfalls aus einzelnen Programmmodulen, die bei Neustart des Rechners in der vorgesehenen Reihenfolge gestartet werden. Die einzelnen Programmmodule laufen separat voneinander und kommunizieren untereinander über TCP/IP.

Verbindungen

In den ***Verbindungsmodulen*** wird die Kommunikation zu den angeschlossenen Geräten über die unterschiedlichen Verbindungen (seriell, Ethernet etc.) gesteuert. Die Kommunikationsprogramme fragen zyklisch alle notwendigen Eingangsdaten ab und übergeben bei Bedarf die Ausgangsdaten.

Zurzeit sind zwei unterschiedlichen Verbindungen implementiert:

- Kommunikation mit FW-Geräten
- Kommunikation mit OPC-Servern

Optimierung

Das ***Optimierungsmodul*** beinhaltet die Kernfunktion des Systems. Es wertet die von der Kommunikation erfassten Daten aus, führt Trendrechnungen durch, veranlasst gegebenenfalls Schalthandlungen und gibt Daten zur Archivierung bzw. Visualisierung weiter.

Archivierung

Speicherung der Optimierungsergebnisse in einer Datenbank (MySQL)
Speicherung der Optimierungsergebnisse in Excel-lesbaren Dateien

Parametrier- und Visualisierungssoftware

Parametriersoftware

In der Parameterverwaltung werden die Basisfunktionen und -einstellungen für den Optimierungsprozess eingestellt.

Visualisierungssoftware

Die Visualisierung ermöglicht die Darstellung, Überwachung und Auswertung der Optimierungsergebnisse direkt auf dem Optimierungsrechner, via Netzwerk oder via Internet.

IV. Benutzeroberfläche

Abschnitt 1: Optimierungsmodul

PeakControlProfessional

Das Optimierungsmodul des Systems PeakControlProfessional steuert das Zusammenspiel der für den Optimierungsprozess notwendigen Programmteile. Das Modul sollte automatisch bei Neustart des Rechners gestartet werden. Nach Programmstart werden die notwendigen Programmteile in der vorgesehenen Reihenfolge gestartet.

Die Benutzeroberfläche wird minimiert als „PCP-Icon“ ( ) in der Taskleiste des PC abgelegt. Mittels Mausklick wird sie aktiviert. Über diese Oberfläche ist es autorisierten Benutzern möglich, einzelne Teile zu stoppen bzw. zu starten.

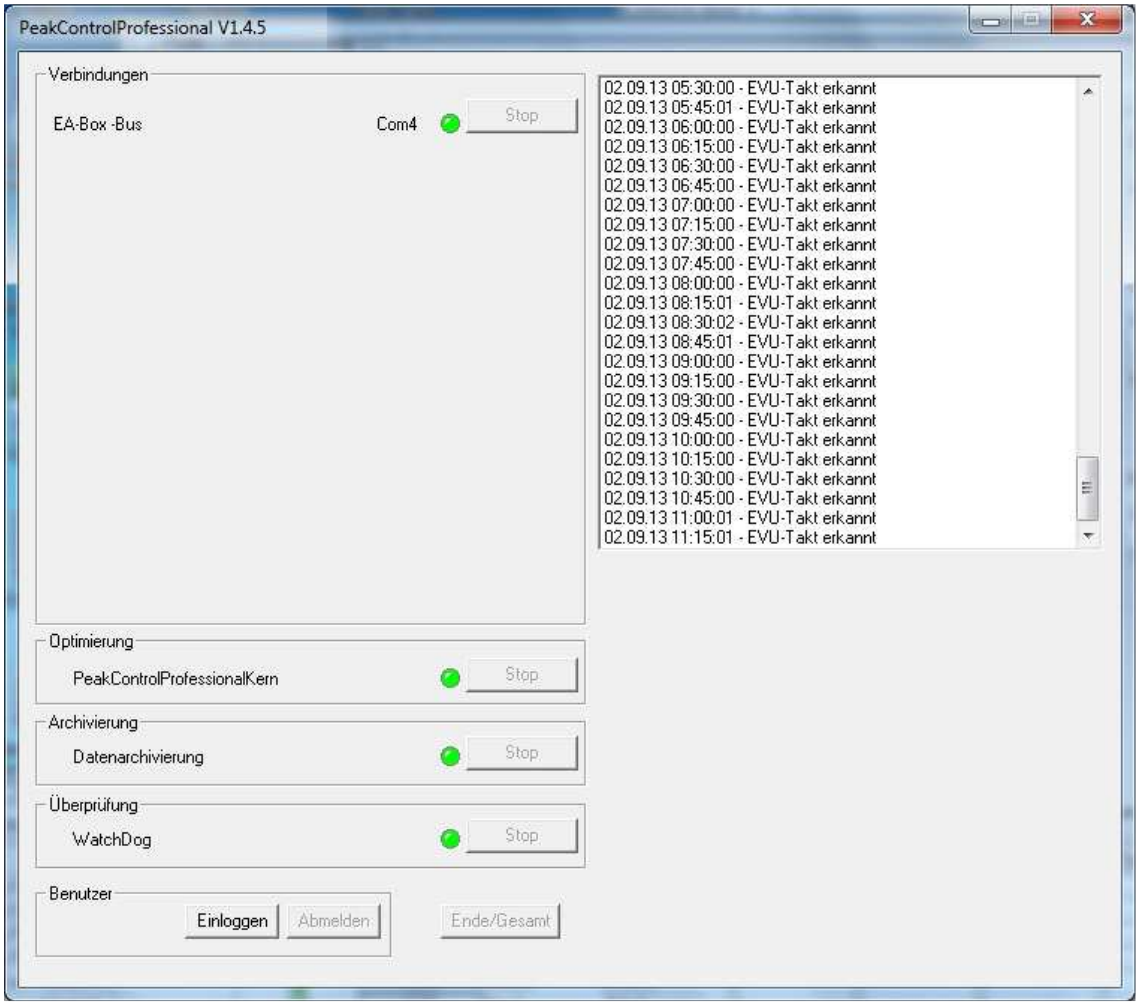


Abbildung 2) Benutzeroberfläche des Optimierungsmoduls.

Um diese Funktionen nutzen zu können, ist es notwendig sich durch Betätigung des *„Buttons“* ***Einloggen*** die notwendigen Benutzerrechte zu sichern. Es öffnet sich folgendes Fenster. Hier müssen die *„Eingabefelder“* ***Benutzer*** und ***Passwort*** ausgefüllt und mittels des *„Buttons“* ***OK*** bestätigt werden.

Abbildung 3) Einloggen in Optimierungsmodul

Die einzelnen gestarteten Programmmodule laufen separat voneinander und kommunizieren untereinander über TCP/IP.

Abschnitt 2: Parametrierung

In der Parameterverwaltung werden die Basisfunktionen und -einstellungen für den Optimierungsprozess eingestellt:

Folgende Parameter werden verwaltet:

- Benutzerdaten und -rechte
- Grundlegende Programmeinstellungen
- Definitionen der angeschlossenen Geräte zur Datenerfassung
- Definitionen der Ein- und Ausgangsverknüpfungen
- Einstellung der Optimierungsparameter: Trend, Maxima, Laststufen

Achtung! Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass nur fachkundiges Personal, also Personen, die mit dem Prozess einer Optimierung und mit den verfahrenstechnischen sowie produktionsbedingten Abläufen des Betriebes vertraut sind, Einstellungen in der Parameterverwaltung vornehmen sollten.

2.1. Starten der Parameterverwaltung

Starten Sie die Parametrier- und Visualisierungssoftware PeakControl über das Icon auf dem Desktop.

Abbildung 4) Startbild

Zum Starten der Parametrierung muss der Benutzer sich zunächst in das System einloggen. Falls nichts anderes definiert wurde, lautet der Benutzername „pcp“ (PeakControlProfessional). Das dazugehörige Passwort wird bei der Inbetriebnahme mitgeteilt.

Abbildung 5) Einloggen ins System.

Nun lässt sich die Parametrierung starten und es öffnet sich folgendes Fenster:

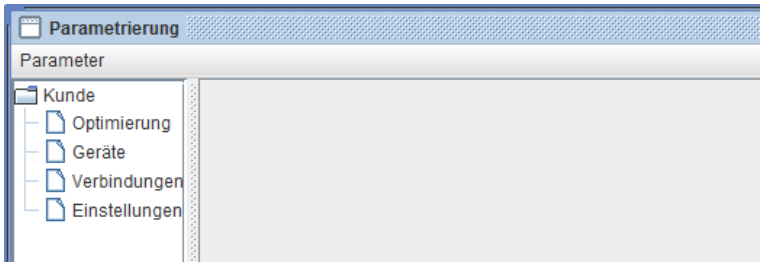


Abbildung 6) Startbild der PeakControlProfessional-Parametrierung.

Um ein Optimierungssystem zu parametrieren sollte man zuerst die Verbindungen definieren, dann die zugehörigen Geräte einstellen und anschließend die Optimierungsparameter festlegen.

2.2. Verbindungen

Mausklick auf den **Menüpunkt** *„Verbindungen“.* Es öffnet sich eines der folgenden Fenster:

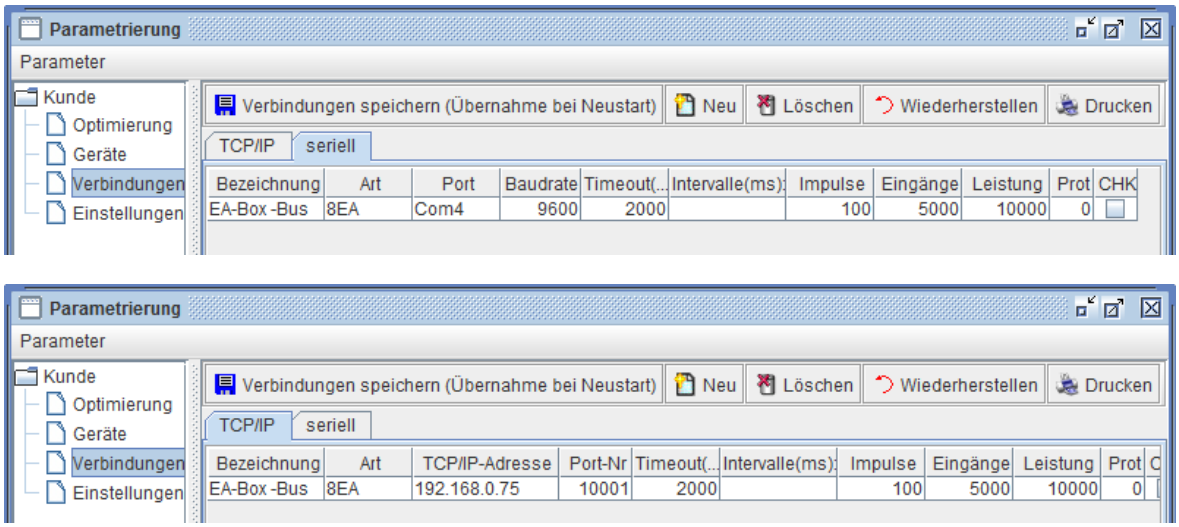


Abbildung 7) „Verbindungen“.

Alle zur Gerätekommunikation notwendigen Verbindungen werden in dieser Übersicht dargestellt und bearbeitet. Es ist möglich, Verbindungen hinzuzufügen (sofern die max. Anzahl von 15 noch nicht erreicht ist) und Verbindungen zu löschen. Gelöschte Einträge werden zunächst nur als gelöscht markiert und können wiederhergestellt werden, bis die endgültige Entfernung unter „Kunde – Reorganisation“ erfolgt.

Die Geräteanbindung erfolgt entweder direkt über eine **serielle Verbindung oder** über das Netzwerk via **TCP/IP**.

Es wird eine Übersicht aller definierten Verbindungen angezeigt. In der Tabelle können die Einträge direkt geändert werden.

Verbindungsparameter

- ***Bezeichnung*** Name der Verbindung, dient zur späteren Identifikation und Zuordnung
- ***Art*** Verbindungsart:

8EA	-	8 EA-Box
MSL	-	MSL-Datenlogger (optional)
AD8	-	Analogmodul (optional)

- ***Port*** Kommunikationsport des Computers, über den eine serielle Verbindung zum Computer hergestellt werden soll
- ***Baudrate*** Die Baudrate beschreibt die Geschwindigkeit, mit der die serielle Schnittstelle über den eingestellten COM-Port kommunizieren soll
- **TCP/IP-Adresse** IP-Adresse mit der über das Netzwerk mit dem Gerät kommuniziert werden soll
- **Port-Nr.** Nummer des TCP-Ports, auf dem gearbeitet wird
- **TimeOut** Zeit in ms innerhalb der nach Abfrage eines Gerätes eine Antwort erwartet wird
- ***Intervalllängen in ms*** Die Intervalllänge gibt an, in welchem Zyklus die Abfrage der einzelnen Wertearten vorgenommen wird:

Impulse	-	Zählerstandserfassung, sollte möglichst häufig durch geführt werden
Eingänge	-	Erfassung der digitalen Eingangszustände.
Leistung	-	Erfassung der Momentanleistungswerte.

- **Prot** Kennung, ob Kommunikationsdaten protokolliert werden sollen
- **CHK** Kennung, ob eine regelmäßige Verbindungsüberprüfung erfolgen soll

2.3. GERÄTE

Mausklick auf den **Menüpunkt** *„Geräte“*. Es öffnet sich folgendes Fenster:

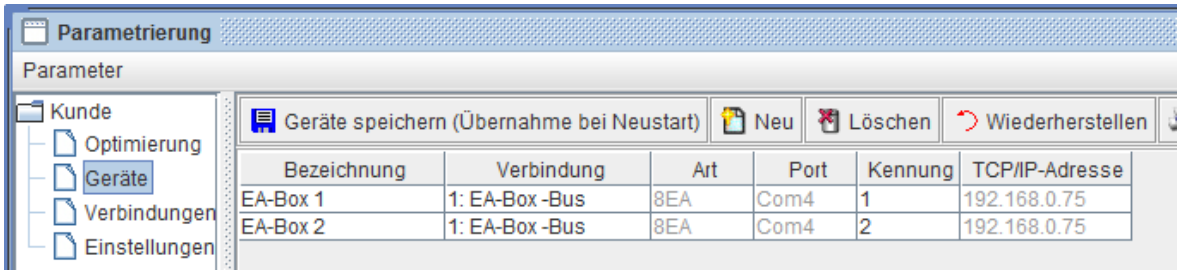


Abbildung 8) „Geräte“.

Alle zur Datenerfassung und zur Steuerung herangezogenen Geräte werden in dieser Übersicht dargestellt und bearbeitet. Es ist möglich Geräte hinzuzufügen (sofern die max. Anzahl noch nicht erreicht ist) und Geräte zu löschen. Gelöschte Einträge werden zunächst nur als gelöscht markiert und können wieder hergestellt werden bis die endgültige Entfernung unter *„Kunde - Reorganisation“* erfolgt.

Es wird eine Übersicht aller definierten Geräte angezeigt. In der Tabelle können die Einträge direkt geändert werden.

<u>Geräteparameter:</u>

- ***Bezeichnung*** Name des Gerätes, dient zur späteren Identifikation und Zuordnung.
- ***Verbindung*** Verbindung, über die das Kommunikationsmodul mit dem Gerät kommunizieren soll
  Es erfolgt hier eine Auswahl aus den vorher definierten Verbindungen.
- ***Art*** Anzeige der Geräteart
- ***Port*** Anzeige des Kommunikationsports
- ***Kennung*** Gerätekennung, eindeutige Identifikation des Gerätes:

  8EA - 0 .. 31
  MSL - 0 .. 31
  AD8 - 0 .. 31

- **TCP/IP-Adresse** Anzeige der TCP/IP-Adresse

2.4. Optimierungsparameter

2.4.1 Kundendaten

Mausklick auf die *„Registerkarte“* ***Kundendaten***. Es öffnet sich folgendes Fenster:

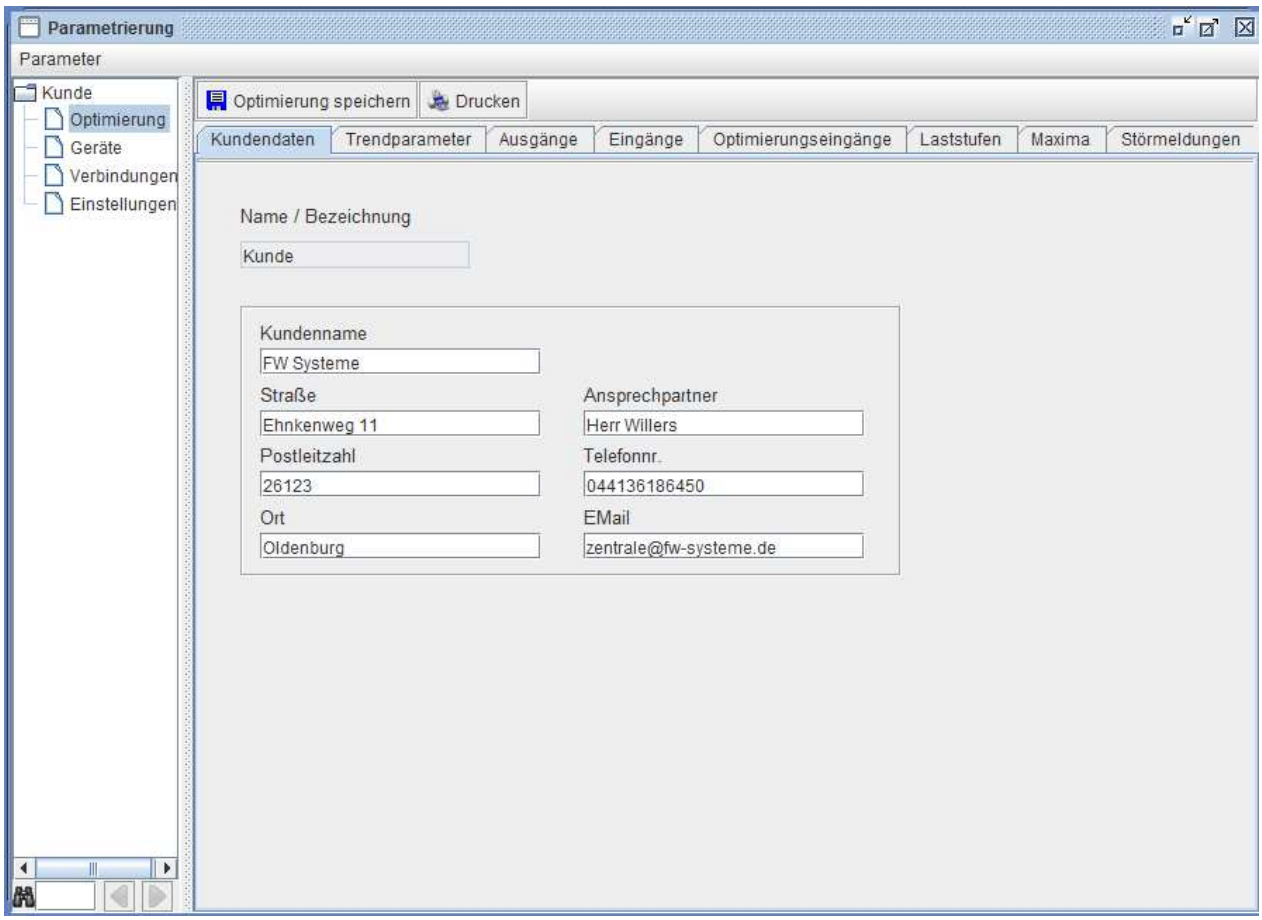


Abbildung 9) Kundendaten

Hier erfolgt unter dem *„Eingabefeld“* ***Name / Bezeichnung*** die Festlegung der eindeutigen Identifikation des Systems. Außerdem können zu Dokumentationszwecken weitere Kundendaten abgelegt werden.

2.4.2 TRENDPARAMETER

Mausklick auf die *„Registerkarte“* ***Trendparameter***. Das Fenster zeigt folgendes Bild:

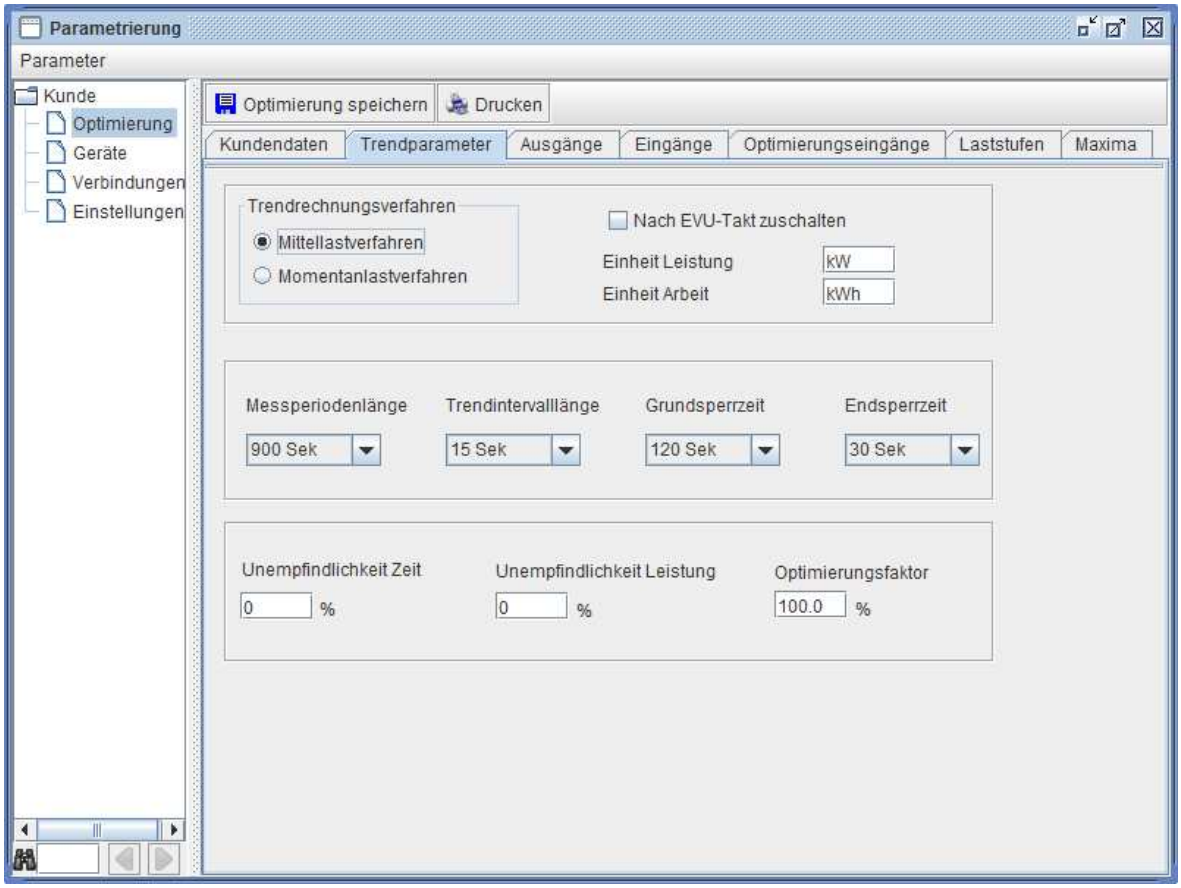


Abbildung 10) Trendparameter

Parameter

- ***Trendrechnungsverfahren*** PeakControlProfessional unterstützt zwei unterschiedliche Trendrechnungsverfahren, das Mittellastverfahren und das Momentanlastverfahren. Die beiden Verfahren unterscheiden sich hinsichtlich der Empfindlichkeit auf Änderungen der Momentanleistung und der erzeugten Schalthäufigkeiten. Welches Verfahren für einen bestimmten Anwendungsfall am besten geeignet ist, hängt von den typischen Leistungsschwankungen und der Art der Verbraucher ab.

- ***Mittellastverfahren*** Dieses Verfahren ist besonders geeignet für schwankende Lastverläufe. Es integriert den Lastverlauf und berechnet daraus den Prognosewert. Das Verfahren reagiert im Vergleich zum Momentanlastverfahren träger, was zur Folge haben kann, dass evtl. weniger Schalthandlungen benötigt werden.

- ***Momentanlastverfahren*** Dieses Verfahren sollte bei relativ konstantem Lastverlauf ein gesetzt werden. Es reagiert vom Prinzip her am schnellsten auf Änderungen im Lastverlauf. Der Lastverlauf wird relativ schnell optimiert

.

- ***Nach EVU-Takt zuschalten*** PeakControlProfessional arbeitet im Normalfall mit einer messperiodenübergreifenden Regelung der Laststufen. Das bedeutet, dass bei Beginn einer neuen Messperiode die Schalthandlungen weiterhin aufgrund der aktuellen Trendrechnungsergebnisse erfolgen. Wurde in diesem Feld die Funktion jedoch aktiviert, so werden bei Messperiodenbeginn automatisch alle ausgeschalteten Verbraucher wieder eingeschaltet – sofern es die Min/Max-Zeiten erlauben.

- ***Einheit Leistung und Arbeit*** Einheit, in der die Werte in der Visualisierung dokumentiert werden.

- ***Messperiodenlänge*** Die Messperiode ist die sich ständig wiederholende Zeitspanne (1/4 Stunde), in der die jeweils bezogene elektrische Arbeit erfasst wird. Im Trendrechnungsverfahren wird hierfür der prognostizierte Wert (Trendwert) errechnet. Die Länge der Messperiode wird in Sekunden angegeben

- ***Trendintervalllänge*** Abstand zwischen zwei Trendberechnungen in Sekunden. Je mehr Impulse pro Trendintervall erfasst werden, desto genauer erfolgt die Berechnung des Trendwertes. Der Abstand bezieht sich allerdings nicht auf die abgeschalteten Laststufen. Diese werden im Sekundenraster aktualisiert.

- ***Grundsperrzeit*** Zeit in Sekunden, während der nach Beginn der neuen Messperiode keine Schalthandlungen durchgeführt werden

- ***Endsperrzeit*** Zeit in Sekunden, während der vor Ende der Messperiode keine Schalthandlungen mehr durchgeführt werden. Unmittelbar am Ende der Messperiode kann es schon bei drohender geringer Maximumüberschreitung zu sehr hohen Schaltanforderungen kommen, sodass möglichst alle noch schaltbaren Verbraucher ausgeschaltet werden, obwohl dies in der Kürze der Zeit keinen unmittelbaren Einfluss mehr auf den Lastverlauf haben kann. Um diese Schaltungen zu verhindern, kann hier eine Endsperrzeit in Sekunden vorgegeben werden.

- ***Unempfindlichkeit Zeit/Leistung*** Die Parameter zur Unempfindlichkeit haben Einfluss auf das Schaltverhalten zu Beginn der Messperiode. Die folgende Grafik verdeutlicht die Auswirkungen der Parameter:

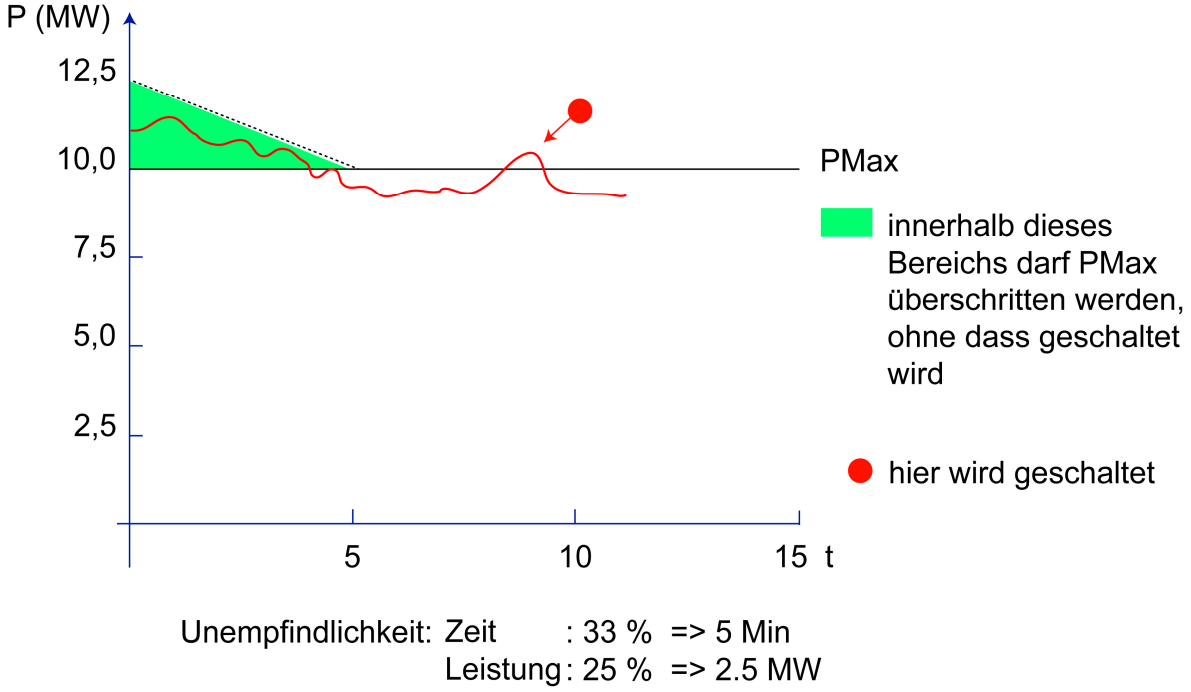
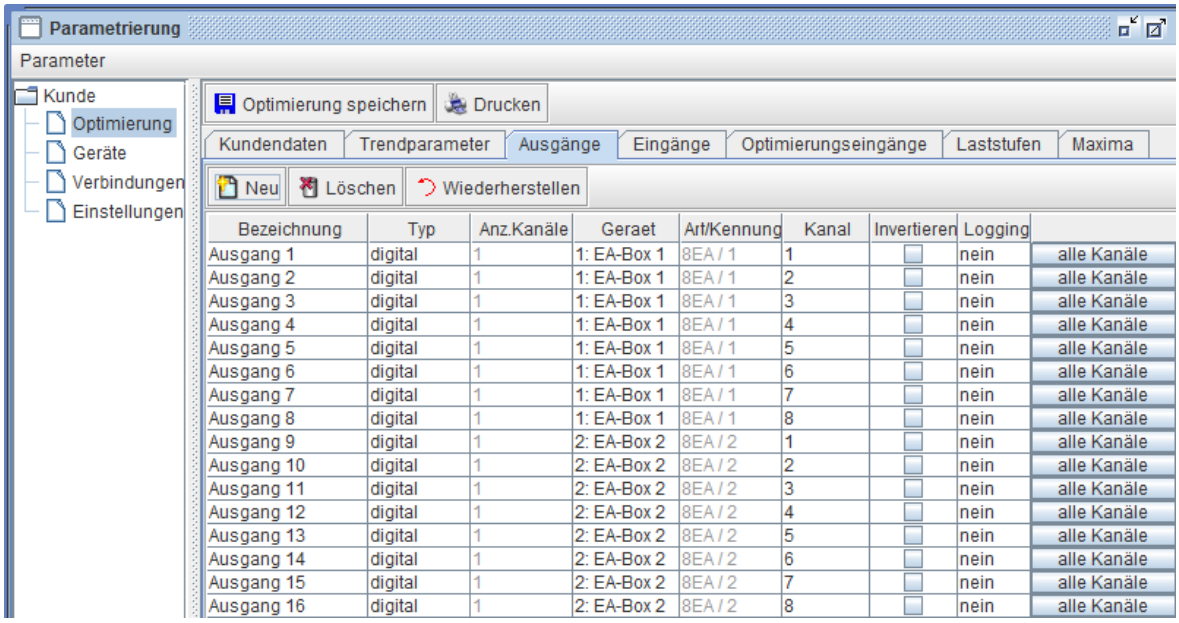


Abbildung 11) Auswirkungen der Parameter „Unempfindlichkeit: Zeit/Leistung“

- ***Optimierungsfaktor*** Faktor in Prozent, der sich auf den zu optimierenden Maximumwert bezieht.

2.4.3 AUSGÄNGE

Mausklick auf die *„Registerkarte“* ***Ausgänge***. Das Fenster zeigt folgendes Bild:



Bezeichnung	Typ	Anz.Kanäle	Geraet	Art/Kennung	Kanal	Invertieren	Logging	
Ausgang 1	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	1		nein	alle Kanäle
Ausgang 2	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	2		nein	alle Kanäle
Ausgang 3	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	3		nein	alle Kanäle
Ausgang 4	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	4		nein	alle Kanäle
Ausgang 5	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	5		nein	alle Kanäle
Ausgang 6	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	6		nein	alle Kanäle
Ausgang 7	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	7		nein	alle Kanäle
Ausgang 8	digital	1	1: EA-Box 1	8EA / 1	8		nein	alle Kanäle
Ausgang 9	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	1		nein	alle Kanäle
Ausgang 10	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	2		nein	alle Kanäle
Ausgang 11	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	3		nein	alle Kanäle
Ausgang 12	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	4		nein	alle Kanäle
Ausgang 13	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	5		nein	alle Kanäle
Ausgang 14	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	6		nein	alle Kanäle
Ausgang 15	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	7		nein	alle Kanäle
Ausgang 16	digital	1	2: EA-Box 2	8EA / 2	8		nein	alle Kanäle

Abbildung 12) Parametrierung der Ausgänge

Alle für das Schalten der Verbraucher notwendigen Ausgänge werden in dieser Übersicht dargestellt und bearbeitet.

Es ist möglich Ausgänge hinzuzufügen (sofern die max. Anzahl noch nicht erreicht ist) und Ausgänge zu löschen. Gelöschte Einträge werden zunächst nur als gelöscht markiert und können wiederhergestellt werden, bis die endgültige Entfernung unter *„Kunde – Reorganisation“* erfolgt.

Sämtliche definierte Ausgänge werden in einer Übersicht angezeigt. In der Tabelle können die Einträge direkt geändert werden.

<u>Ausgangsparameter</u>

- ***Bezeichnung*** Name des Ausgangs, dient zur späteren Identifikation und Zuordnung.
- ***Typ*** Der Ausgangstyp ist z.Zt. immer „digital“.

Es ist möglich, jedem Ausgang mehrere Schaltkanäle zuzuordnen. Diese Kanäle (Relais) werden bei Schaltung des Ausgangs alle gleichzeitig geschaltet.

- ***Anz. Kanäle*** Dieser Wert wird automatisch bei Zuordnung mehrerer Kanäle gesetzt.

Je Kanal sind dann folgende Parameter zu definieren:

- ***Gerät*** — Gerät, auf dem der auszuwählende Kanal liegt. Es erfolgt hier eine Auswahl aus den vorher definierten Geräten.
- ***Art/Kennung*** — Anzeige der Geräteart und –kennung
- ***Kanal*** — Kanalidentifikation auf dem Gerät.

  Hier unterscheiden sich die Parameter in Abhängigkeit von der Geräteart:

  8EA - Kanalnummer (1-8)
  MSL - Kanalnummer (1-20)
  AD8 - Kanalnummer (1-8)

- ***Invertieren*** — Kennung, ob die Ausgangssignale invertiert übertragen werden sollen
- ***Logging*** — Kennung, ob alle Änderungen des Ausgangszustandes protokolliert werden sollen
- ***Alle Kanäle*** — Die Zuordnung von mehreren Kanälen zu einem Ausgang geschieht in einem neuen Fenster:

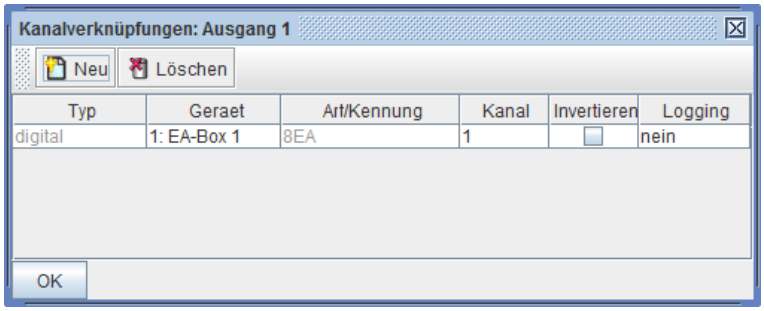


Abbildung 13) Geräteverknüpfungen für einen Ausgang

Hier werden zusätzliche Kanäle hinzugefügt bzw. bestehende gelöscht.

2.4.4 EINGÄNGE

Mausklick auf die *„Registerkarte“* ***Eingänge***. Das Fenster zeigt folgendes Bild:

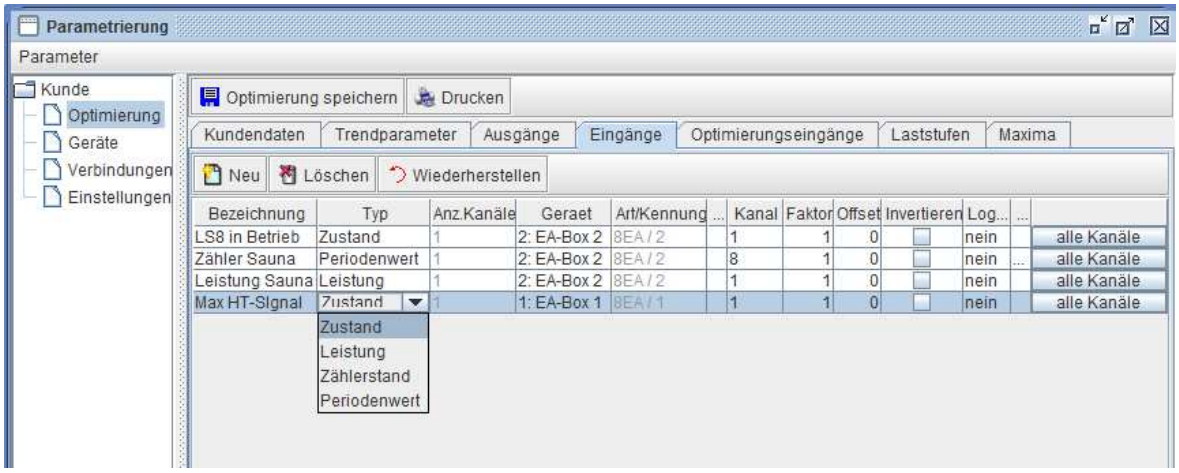


Abbildung 14) Parametrierung der Eingänge

Alle für die Datenerfassung bzw. Steuerung notwendigen Eingänge werden in dieser Übersicht dargestellt und bearbeitet.

Die Abfrage und Auswertung der Eingänge vom jeweiligen Kommunikationsmodul erfolgt zyklisch.

Es ist möglich Eingänge hinzuzufügen (sofern die max. Anzahl noch nicht erreicht ist) und Eingänge zu löschen. Gelöschte Einträge werden zunächst nur als gelöscht markiert und können wiederhergestellt werden, bis die endgültige Entfernung unter „*Kunde – Reorganisation*“ erfolgt.

Sämtliche definierten Eingänge werden in einer Übersicht angezeigt. In der Tabelle können die Einträge direkt geändert werden.

<u>Eingangsparameter</u>

- ***Bezeichnung*** Name des Eingangs, dient zur späteren Identifikation und Zuordnung.
- ***Typ*** Zustand - digitaler Eingang
  Leistung - Erfassung der aktuellen Leistung (PMom)
  Zählerstand - Erfassung des Zählerstandes (für Hauptkanal)
  Periodenwert - ¼ - stündliche Erfassung des Messperiodenwertes

Es ist möglich, jedem Eingang mehrere Kanäle zuzuordnen:

- ***Anz. Kanäle*** Dieser Wert wird automatisch bei Zuordnung mehrerer Kanäle gesetzt.

<u>Je Kanal sind dann folgende Parameter zu definieren:</u>

- ***Gerät*** Gerät, auf dem der auszuwählende Kanal liegt.

Hier erfolgt eine Auswahl aus den vorher definierten Geräten.

- ***Art/Kennung*** — Anzeige der Geräteart und –kennung.
- ***Kanal*** — Kanalidentifikation auf dem Gerät.

  Hier unterscheiden sich die Parameter in Abhängigkeit von Geräteart und Eingangstyp:

  8EA - Kanalnummer (1-8)
  MSL - Kanalnummer (1-20)
  AD8 - Kanalnummer (1-8)

- ***Faktor*** — Faktor, mit dem der ausgelesene Wert multipliziert wird. Hier kann die Impulswertigkeit eingestellt werden, d.h. es erfolgt hier der Eintrag „1 Impuls entspricht x kW“.
- ***Offset*** — Wert, der dem ausgelesenen Wert hinzuaddiert wird
- ***Invertieren*** — Kennung, ob die Eingangssignale invertiert aufgenommen werden sollen (nur bei Typ „Zustand“)
- ***Logging*** — Kennung, ob alle Änderungen des Eingangszustandes protokolliert werden sollen.
- ***Alle Kanäle*** — Die Zuordnung von mehreren Kanälen zu einem Eingang geschieht in einem neuen Fenster:

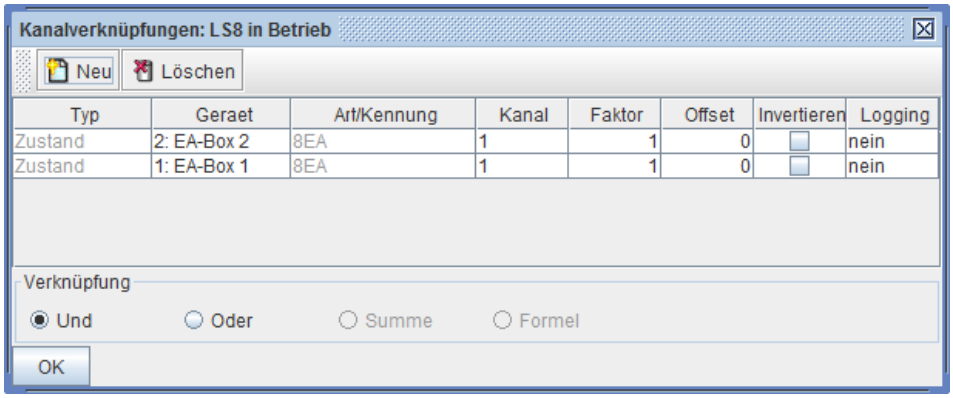


Abbildung 15) Zuordnung von Kanälen.

<u>Hier muss noch die Art der Verknüpfung der Kanäle festgelegt werden:</u>

Eingänge vom Typ Zustand	-	Und / Oder – Verknüpfung
Restl. Eingänge	-	Summierung der Werte Verknüpfung durch Formel

2.4.5 Optimierungseingänge

Abbildung 16) Festlegung der notwendigen Eingänge.

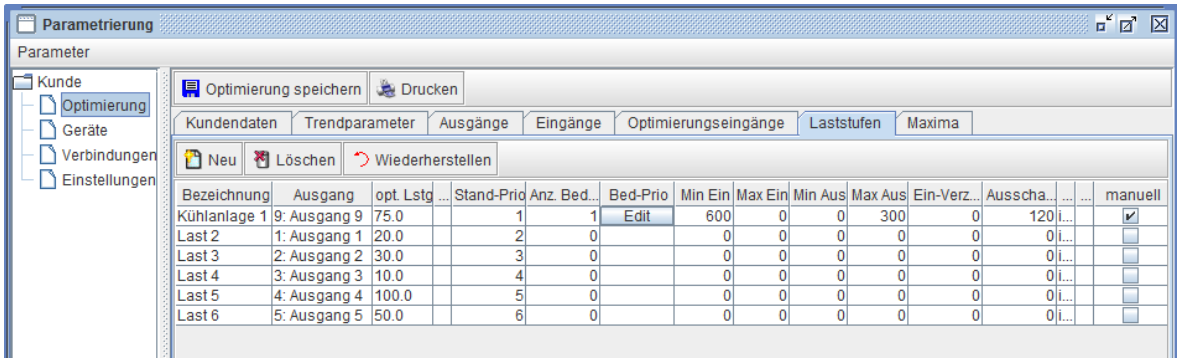
Die für den Optimierungsprozess zwingend notwendigen Eingänge für den Hauptzähler und den Rückstellimpuls müssen hier festgelegt werden.

Es sind exakt drei Eingänge mit vorgegebenen Bezeichnungen zu parametrieren:

- Hauptkanal
- Periodenwert
- EVU-Takt

Hauptkanal und Periodenwert/Hauptkanal müssen auf den gleichen Eingang verknüpft werden. Sie sind also doppelt parametriert. Das ist aus programmtechnischen Gründen notwendig.

2.4.6 LASTSTUFEN



Bezeichnung	Ausgang	opt. Lstg	...	Stand-Prio	Anz. Bed...	Bed-Prio	Min Ein	Max Ein	Min Aus	Max Aus	Ein-Verz...	Ausscha...	...	...	manuell
Kühlanlage 1	9: Ausgang 9	75.0		1	1	Edit	600	0	0	300	0	120	i...		☑
Last 2	1: Ausgang 1	20.0		2	0		0	0	0	0	0	0	i...		☐
Last 3	2: Ausgang 2	30.0		3	0		0	0	0	0	0	0	i...		☐
Last 4	3: Ausgang 3	10.0		4	0		0	0	0	0	0	0	i...		☐
Last 5	4: Ausgang 4	100.0		5	0		0	0	0	0	0	0	i...		☐
Last 6	5: Ausgang 5	50.0		6	0		0	0	0	0	0	0	i...		☐

Abbildung 17) Parametrierung der Laststufen

Alle in den Optimierungsprozess einbezogenen Laststufen (Verbraucher) werden in dieser Übersicht dargestellt und bearbeitet.

Es ist möglich Laststufen hinzuzufügen (sofern die max. Anzahl noch nicht erreicht ist) und Laststufen zu löschen. Gelöschte Einträge werden zunächst nur als gelöscht markiert und können wiederhergestellt werden, bis die endgültige Entfernung unter *„Kunde – Reorganisation“* erfolgt.

Es wird eine Übersicht aller definierten Laststufen angezeigt. In der Tabelle können die Einträge direkt geändert werden.

<u>Laststufenparameter:</u>

- ***Bezeichnung*** — Name der Laststufe dient zur späteren Identifikation und Zuordnung.
- ***Ausgang*** — Verknüpfung der Laststufe mit einem Ausgang. Es erfolgt hier eine Auswahl aus den vorher definierten Ausgängen.
- ***optimierbare Leistung*** — Wirkleistung in kW, die tatsächlich dem Prozess zur Verfügung steht, als fest vorgegebener Wert.
- ***Standardpriorität*** — Reihenfolge in der die Laststufen berücksichtigt werden. Es gibt eine Einteilung in drei Bereiche:

  0 - zwangsgeregelt / AUS
  999 - Laststufe wird nicht berücksichtigt / EIN
  1-64 - Laststufen mit Priorität 1 werden zuerst berücksichtigt, Laststufen mit Priorität 64 werden zuletzt berücksichtigt.
  Hier gilt zusätzlich das Prinzip der Rotation, bei gleichbewerteten Laststufen.

- **Anzahl Bedarfsprioritäten** — Zusätzlich können bis zu drei an Bedarfseingänge gekoppelte Prioritäten erfasst werden, um die Regelung noch besser an den Betriebsablauf anzupassen. Die Anzahl wird hier eingetragen
- **Bedarfsprioritäten** — Sobald eine Anzahl > 0 eingetragen ist, wird ein „Edit“-Button aktiviert,
  mit dem die Bedarfsprioritäten parametriert werden.

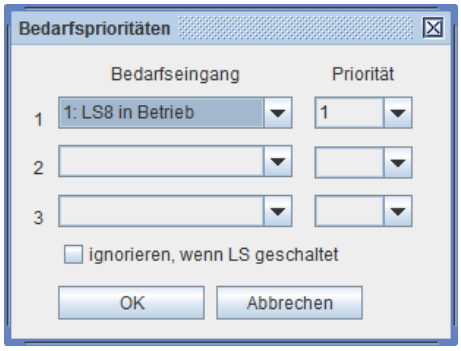


Abbildung 18) Bedarfsprioritäten

- o ***Bedarfseingang*** Rückmeldeeingang, der z.B. dem Verbraucher zugeordnet ist oder einen anderen Betriebsstatus wiedergibt.
- o ***Priorität*** Priorität, die die Laststufe erhält, sobald der Bedarfseingang aktiv ist. Die Prioritäten werden „von unten nach oben“ abgearbeitet, d.h. Bedarfspriorität 3 überschreibt Priorität 2 usw.
- o **Ignorieren, wenn LS geschaltet** Sobald eine Laststufe durch die Optimierung geschaltet ist, soll die Steuerung durch Bedarfsprioritäten deaktiviert werden.

- ***Mindest-Einschaltzeit*** Zeit nach dem Einschalten, für die eine Laststufe im Optimierungsprozess mindestens unberücksichtigt bleibt.
- ***Maximal-Einschaltzeit*** Zeit nach dem Einschalten, für die eine Laststufe im Optimierungsprozess höchstens unberücksichtigt bleibt.
- ***Mindest-Ausschaltzeit*** Zeit nach der Schalthandlung, für die eine Laststufe im Optimierungsprozess mindestens unberücksichtigt bleibt.
- ***Maximal-Ausschaltzeit*** Zeit nach der Schalthandlung, für die eine Laststufe im Optimierungsprozess höchstens unberücksichtigt bleibt.
- ***Einschaltverzögerung*** Zeit, die die Laststufe benötigt, um die optimierbare Leistung zu erreichen.
- ***Ausschaltverzögerung*** Zeit, die die Laststufe benötigt, um die optimierbare Leistung abzufahren.
- ***Manuell*** Kennung, um bei Laststufen eine Auslösung manueller Schalthandlungen über die Visualisierungsoberfläche zu erlauben.

2.4.7 Maxima

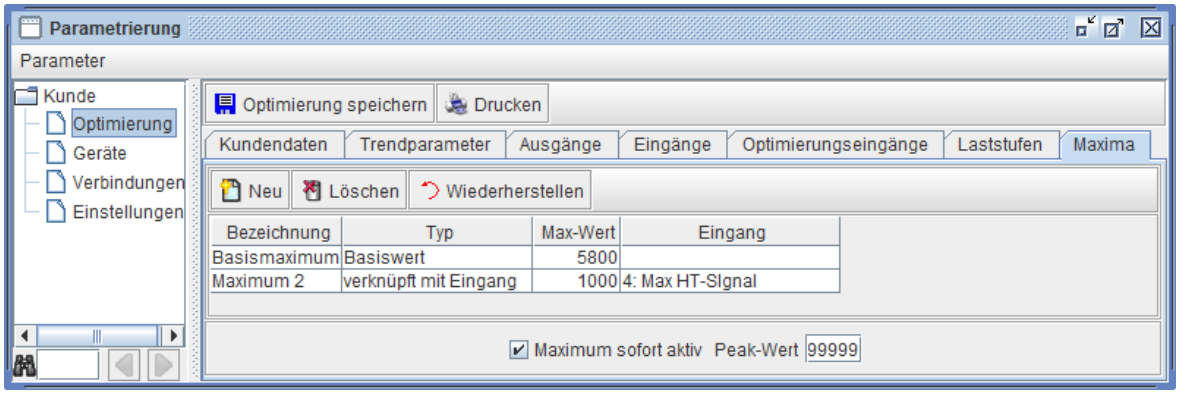


Abbildung 19) Parametrierung der im Optimierungsprozess berücksichtigten Maxima.

Alle im Optimierungsprozess zu berücksichtigenden Maxima werden in dieser Übersicht dargestellt und bearbeitet.

Es ist möglich, Maxima hinzuzufügen (sofern die max. Anzahl noch nicht erreicht ist) und Maxima zu löschen. Gelöschte Einträge werden zunächst nur als gelöscht markiert und können wiederhergestellt werden, bis die endgültige Entfernung unter *„Kunde – Reorganisation“* erfolgt.

Alle definierten Maxima werden in einer Übersicht angezeigt. In der Tabelle können die Einträge direkt geändert werden.

Maximumparameter:

- ***Bezeichnung*** — Name des Maximums, dient zur späteren Identifikation und Zuordnung.
- ***Typ*** — *Basiswert*: Standardmaximum, welches herangezogen wird, wenn keine anderen Bedingungen greifen.

  Verknüpft mit Eingang: Maximum wird in Abhängigkeit des Eingangszustandes gesetzt Es erfolgt hier eine Auswahl aus den vorher definierten Eingängen.
- ***Maximumwert*** — Wert des Maximums.
- ***Eingang*** — Eingang, mit dem das Maximum verknüpft sein soll. Es erfolgt hier eine Auswahl aus den vorher definierten Eingängen.
- ***Maximum sofort aktiv*** — Kennung, ob das Maximum direkt in der laufenden Messperiode verändert werden soll. Anderenfalls erfolgt die Umsetzung zu Beginn der neuen Messperiode.

2.4.8 Preise

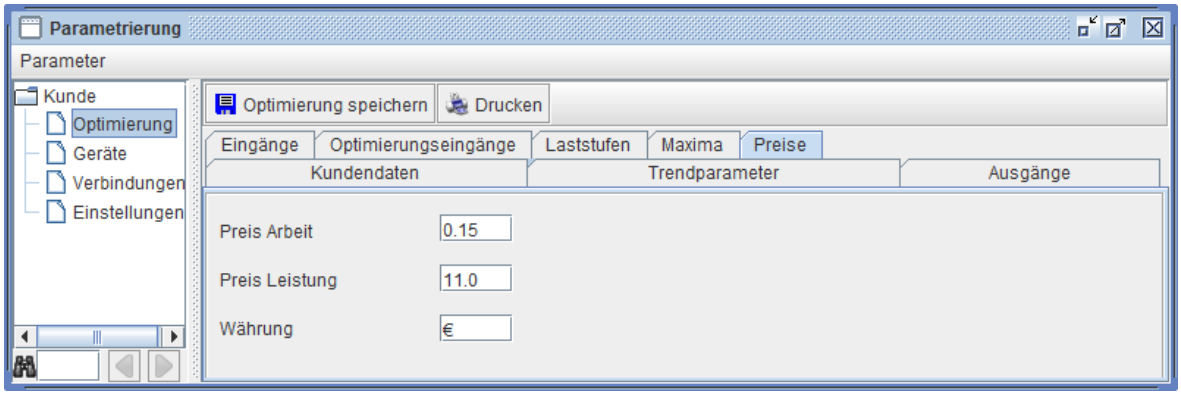


Abbildung 20) Parametrierung der Preise.

Zur evtl. Berechnung der Einsparungen ist es notwendig, die aktuellen Arbeits- und Leistungspreise sowie die gültige Währung zu erfassen.

2.4.9 STÖRMELDUNGEN

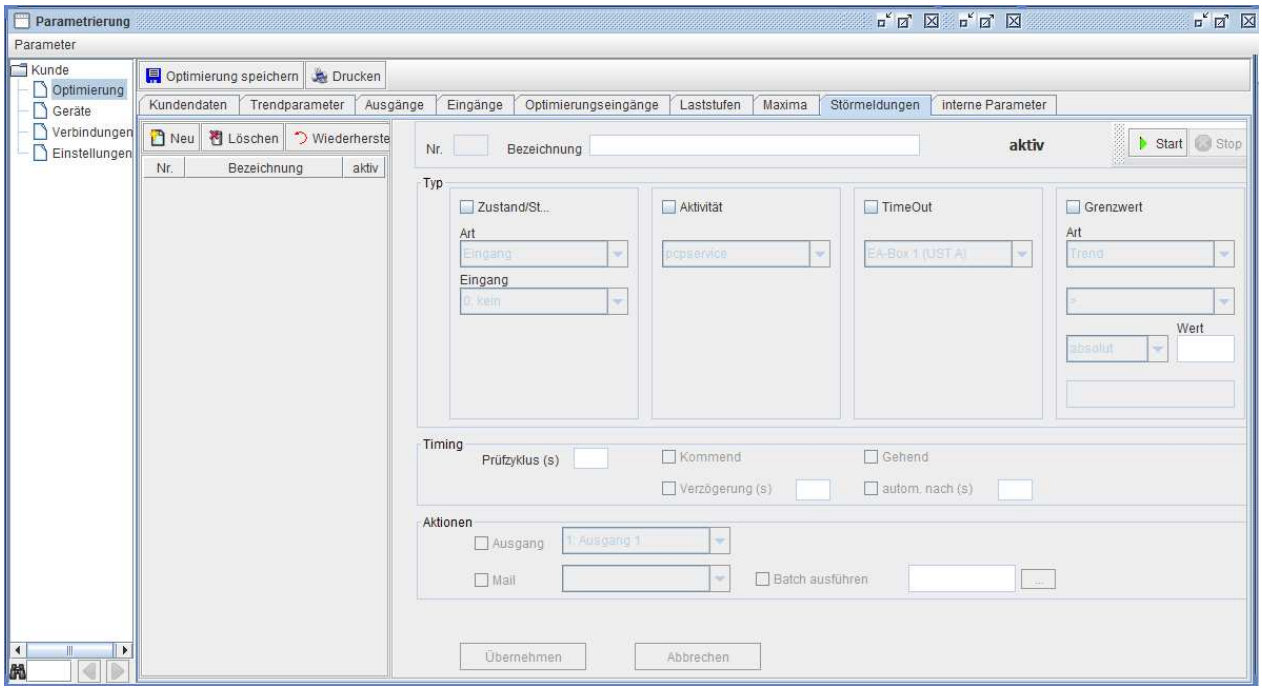


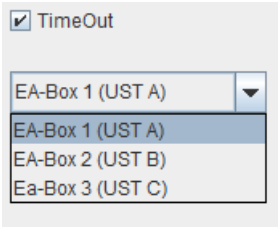
Abbildung 21) Parametrierung derStörmeldungen.

In PeakControlProfessional (PCP) besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Störungen zu erkennen und ggfs. darauf zu reagieren. Die Auswahl und Definition der einzelnen Störmeldungen erfolgt in der Parametriersoftware. Die aktivierten Störungsabfragen werden zyklisch durchgeführt.

<u>Mögliche Störungen</u>

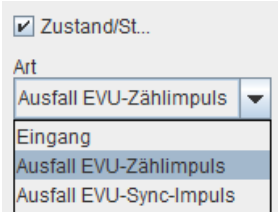
1. **Hardware Timeouts**

   Erkennung von Kommunikationsstörungen:
   - Timeout auf der Verbindung zu den einzelnen parametrierten Geräten



2. **Impulsausfall**

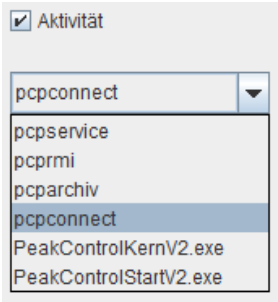
   - Ausfall EVU-Zählimpuls
   - Ausfall EVU-Synchronimpuls



3. Dienste / Programme

Beim Start von PeakControlProfessional erfolgt die Prüfung und ggfs. der Start der erforderlichen Dienste.
Zyklische Überprüfung der Aktivität der einzelnen Dienste und Programme:

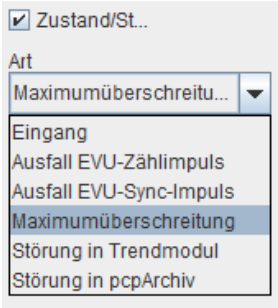
- Pcpservice (Dienst)
- Pcprmi (Dienst)
- Pcparchiv (Dienst)
- Pcpconnect (Dienst)
- PeakControlKern.exe
- PeakControlStart.exe



4. Störungen in Softwaremodulen

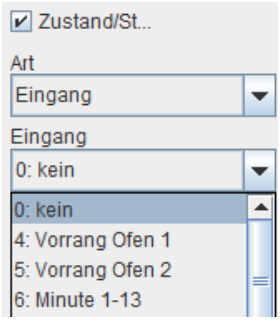
Erkennung von Störungen in den Abläufen einzelner Module:

- Maximumüberschreitung
- Störung in Trendmodul – Werte unverändert über einen Zeitraum von > 5 Minuten
- Störung in Archivierungsmodul – Fehler beim Verbindungsaufbau zu Optimierungskern



5. Rückmeldungen

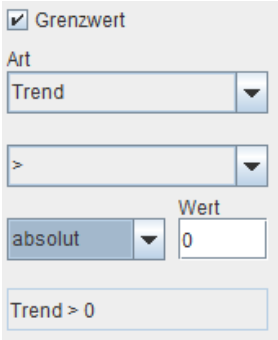
Überprüfung von Rückmeldeeingängen zur Erkennung kritischer Zustände



6. Grenzwerte

Überprüfung von aktuellen Optimierungswerten auf einzuhaltende Grenzwerte (< > =)

- Trendleistung
- Momentanleistung
- Korrekturleistung
- Letzter Periodenwert
- Jahresbenutzerstunden



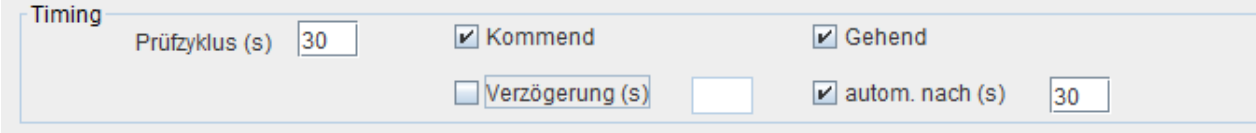
Timing

Je Störmeldung können folgende Parameter eingestellt werden:

1. **Prüfzyklus in Sekunden**

2. **Kommend-Meldung**
   - Aktivierung
   - Verzögerungszeit in Sekunden

3. **Gehend-Meldung**
   - Aktivierung
   - Automatisch nach n Sekunden
   -

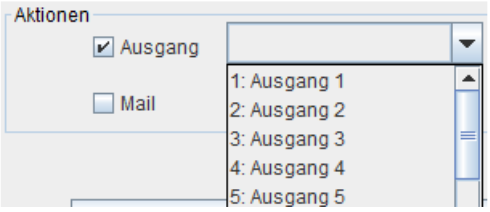


Aktionen

Alle auftretenden Störmeldungen werden in der Datenbank archiviert.
Je Störmeldung können bis zu 3 unterschiedliche Aktionen definiert werden:

1. **Ausgang**

   Schaltung eines Relais-Ausgangs

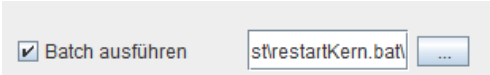


2. **Mail**

   Senden einer Email an bis zu 3 Adressen

3. **Batch**

   Ausführen einer Batch-Datei, z.B.
   - einen Dienst neu starten
   - PC neu starten
   - …



2.5. EINSTELLUNGEN

Unter ***Einstellungen*** können bei der Inbetriebnahme systemspezifische Parameter festgelegt werden.

Es soll an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen werden, dass nur fachkundiges Personal, also Personen, die mit der Software PeakControlProfessional dem Systemaufbau vertraut sind, Änderungen in den Einstellungen vornehmen dürfen.

ACHTUNG! **Unkorrekte Eingaben können den Systemablauf derart beeinflussen, dass kein ordnungsgemäßer Ablauf mehr gewährleistet ist!**

2.5.1 PFADE

Mausklick auf den *„Registerkarte“* ***Pfade***. Das Fenster zeigt folgendes Bild:

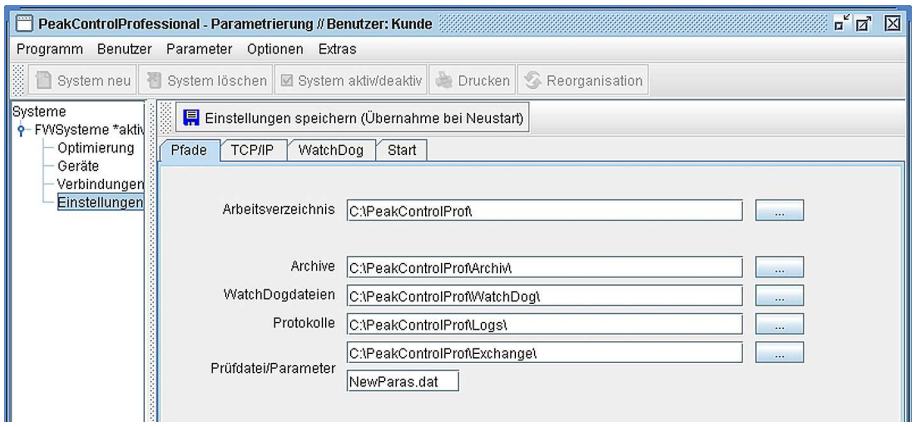


Abbildung 22) Parametrierung der Pfade.

- ***Arbeitsverzeichnis*** Verzeichnis der Programmdateien.
- ***Archive*** Verzeichnis der ASCII-Archivdateien.
- ***WatchDogdateien*** Verzeichnis für WatchDoginformationen.
- ***Protokolle*** Verzeichnis der Protokolldateien.
- ***Prüfdatei/Parameter*** Verzeichnis für die Überprüfung, ob neue Parameter vorliegen.

2.5.2 TCP/IP

Mausklick auf die *„Registerkarte“* ***TCP/IP***. Das Fenster zeigt folgendes Bild:

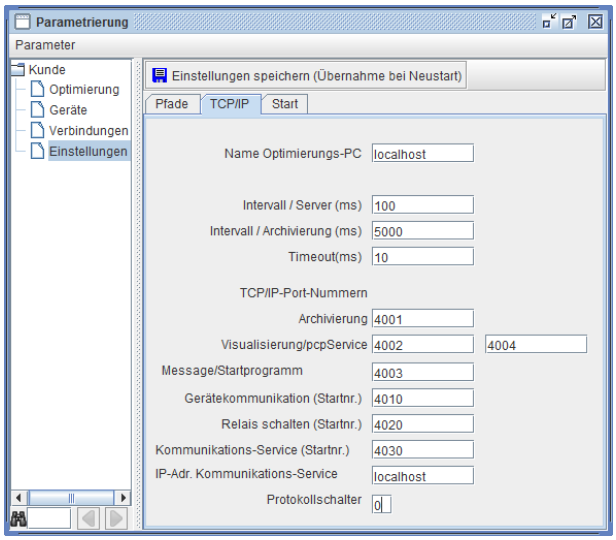


Abbildung 23) TCP/IP-Einstellungen.

Hier werden Einstellungen für die TCP/IP-Verbindung der einzelnen Programmteile untereinander vorgenommen.

- ***IP/Optimierungs-PC*** IP-Adresse oder Name des Optimierungsrechners. Hier ist auch der Name „localhost“ ausreichend!

ACHTUNG! Die restlichen Parameter sollten unverändert bleiben

2.5.3 Start

Mausklick auf die *„Registerkarte“* ***Start***. Das Fenster zeigt folgendes Bild:

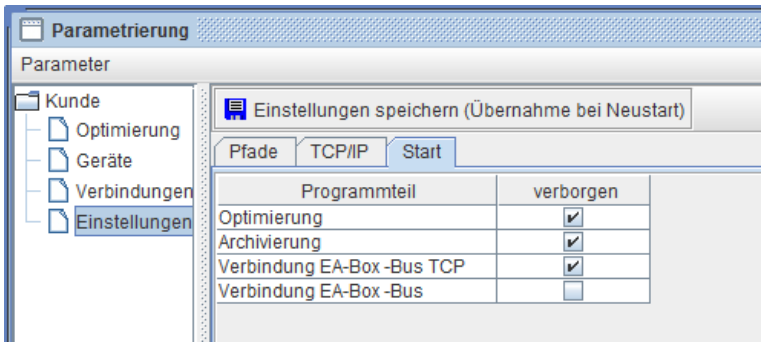


Abbildung 24) Starten der Programmteile

PeakControlStart startet automatisch die notwendigen Programmteile des Optimierungsmoduls mit den erforderlichen Einstellungen.

Die Module werden in der Regel mit dem Status „verborgen“ gestartet und sind nur im Taskmanager sichtbar.

In den hier aufgeführten Feldern können die einzelnen Programmteile „sichtbar gemacht“ werden.

2.6. BENUTZERVERWALTUNG

In der Benutzerverwaltung können unterschiedliche Benutzer mit unterschiedlichen Rechten verwaltet werden. Jede Programmfunktion der Parametriersoftware kann zugelassen beziehungsweise abgelehnt werden.

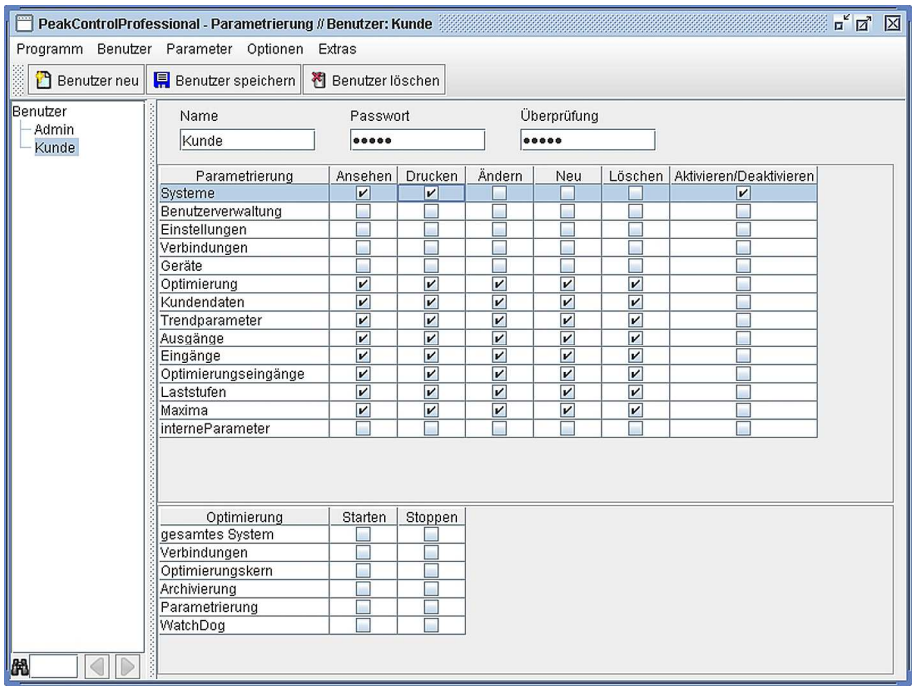


Abbildung 25) Benutzerverwaltung.

Abschnitt 3: VISUALISIERUNG

Die Visualisierung ermöglicht die Darstellung, Überwachung und Auswertung der Optimierungsergebnisse direkt auf dem Optimierungsrechner, via Netzwerk oder via Internet. Dargestellt werden Onlinedaten und -zustände sowie umfangreiche Archivdaten.

Ein auf dem Optimierungsrechner installierter Dienst fragt über eine TCP/IP-Verbindung laufend die Ergebnisdaten des Optimierungskerns ab und archiviert die Daten in der Datenbank.

Folgende Visualisierungs- und Auswertungsmöglichkeiten sind zurzeit vorhanden:

- Trendgrafik der aktuellen Messperiode
- Bargraphdarstellung der aktuellen Messperiode
- Laststufenübersicht mit aktuellen Zuständen
- Eingangsübersicht mit aktuellen Zuständen
- Periodenwerte der ausgelesenen Kanäle in beliebiger Kombination
- Momentanleistung der aktuellen Messperiode
- Schaltprotokoll
- Höchstwerte je Monat oder Jahr
- Verteilung der Periodenwerte
- Berichte Periodenwerte
- Berichte Schaltprotokoll

HINWEIS:

Mittels Archivierung der Daten ist eine hohe Flexibilität gegeben, sodass auch kurzfristig zusätzliche kundenspezifische Visualisierungen oder Berichte erstellt werden können.

3.1. START

Das Startbild beinhaltet unterschiedliche Funktionen:

Abbildung 26) Startbild

Unter ***Dienste*** können im Bedarfsfall die pcp-Dienste (s. II. Installation/Inbetriebnahme) gestartet oder gestoppt werden.

Option ermöglicht ein Umschalten zwischen 3 verschiedenen Sprachen: Deutsch, Englisch und Niederländisch.

Unter ***System*** werden beim Arbeiten mit der Java-Web-Start-Funktion die Verbindungsdaten zum Optimierungsrechner festgelegt. Diese Eingabe erfolgt in der Regel einmalig bei der Installation und Inbetriebnahme der Software. Eine weitere Anpassung ist dann nicht mehr notwendig.

Die Software wird mit ***Datei - Beenden*** beendet. In diesem Fall wird der aktuelle Bildschirmaufbau gespeichert und beim nächsten Programmstart automatisch wiederhergestellt.

Die Menüpunkte ***Anzeige, Analyse*** und ***Report*** ermöglichen den Start diverser Visualisierungen und Berichte.

3.2. ONLINE

In dieser Online-Darstellung werden die aktuellen Ergebnisse der Trendberechnung in der laufenden Messperiode aufgezeichnet und ständig aktualisiert.

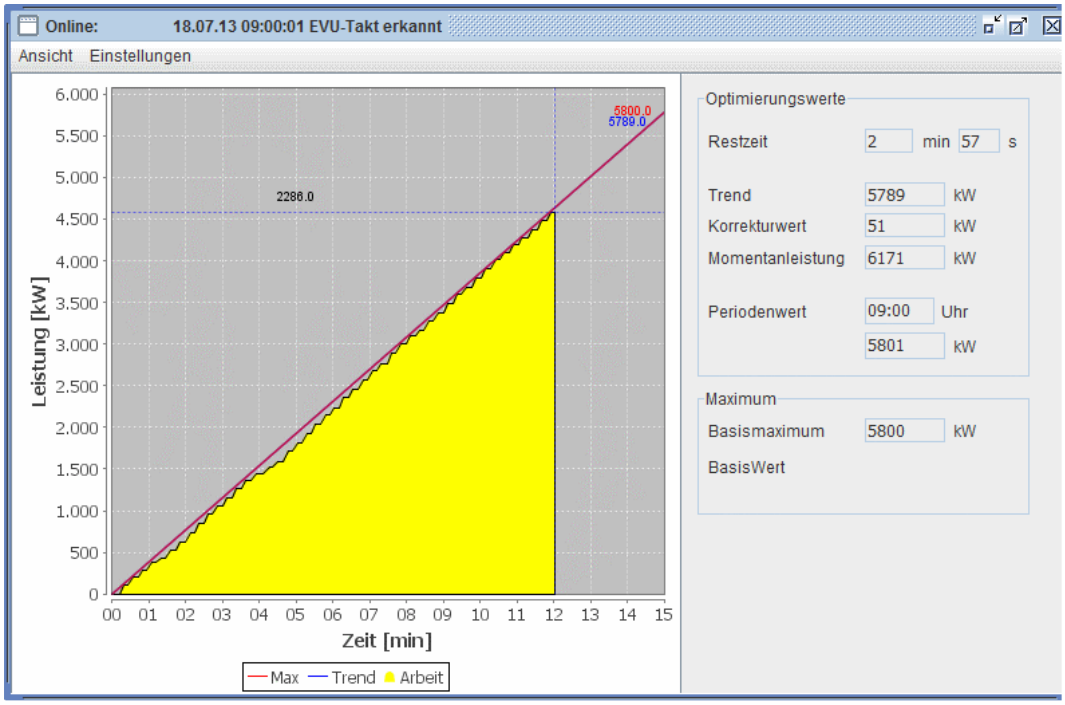


Abbildung 27) Ergebnisse der Trendberechnung.

Grafik:

rot - einzuhaltendes Maximum
gelb - bis zum aktuellen Zeitpunkt verbrauchte Arbeit
blau - prognostizierter Periodenwert, d.h. Trendwert bezogen auf das Ende der Messperiode

Optimierungswerte:

Restzeit - Zeit bis zum nächsten Rückstellimpuls
Trend - prognostizierter Periodenwert
Korrekturwert - Korrekturleistung (Schaltpotential)
Differenz zwischen der optimalen Leistung und dem Trendwert bezogen auf den aktuellen Zeitpunkt in der Messperiode

- > 0 Betrag, um den die Leistungsaufnahme vergrößert werden kann
- < 0 Betrag, um den die Leistungsaufnahme reduziert werden muss

Momentanleistung - aktuelle Momentanleistung

Periodenwert - Wert der letzten Messperiode (mit Uhrzeit)

Maximumwerte:

Bezeichnung - Name des aktuellen Maximums (hier: Basismaximum)

Wert - aktuell eingestellter Maximumwert

Typ - Typ des aktuellen Maximums („Basismaximum“ oder „verknüpft mit Eingang“)

„***Ansicht***“ und „***Einstellungen***“ bieten Möglichkeiten, die Online-Darstellungen individuell anzupassen.

3.3. BARGRAPH

In dieser Online-Darstellung werden die aktuellen Ergebnisse der Trendberechnung in der laufenden Messperiode aufgezeichnet und ständig aktualisiert.

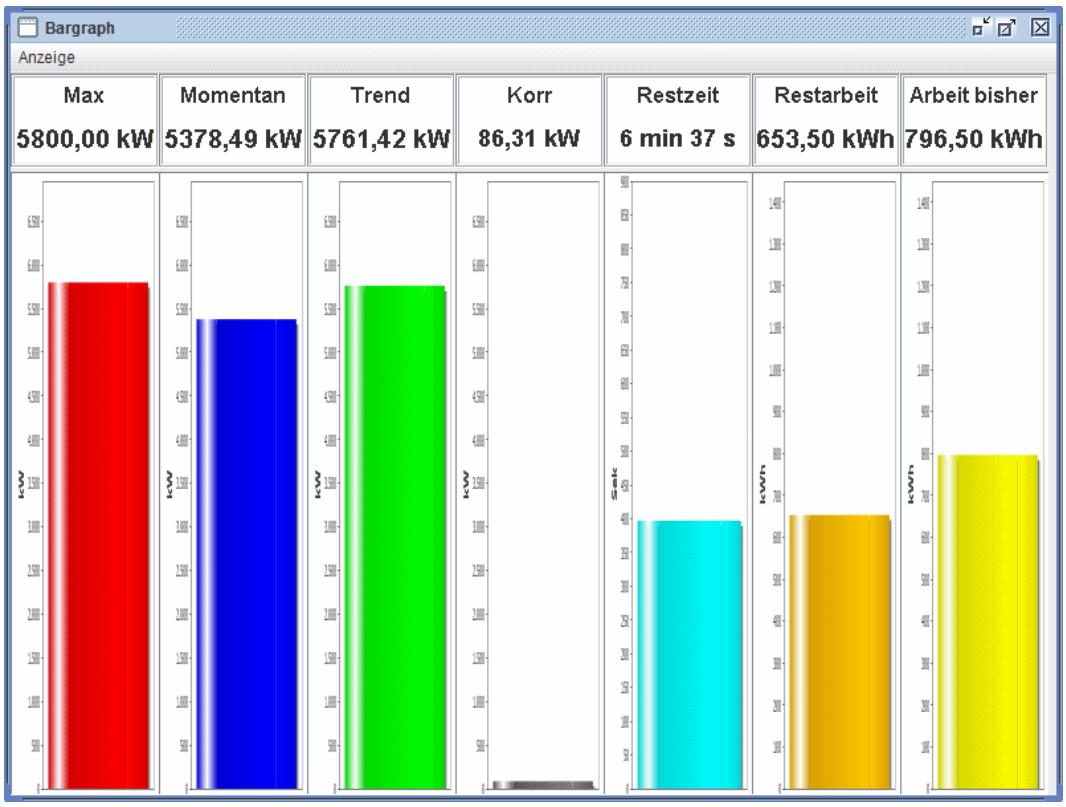


Abbildung 28) Bargraphdarstellung

Max	-	aktuell eingestellter Maximumwert
Momentan	-	aktuelle Momentanleistung
Trend	-	prognostizierter Periodenwert
Korr	-	Korrekturleistung (Schaltpotential) Differenz zwischen der optimalen Leistung und dem Trendwert bezogen auf den aktuellen Zeitpunkt in der Messperiode ▪ > 0 Betrag, um den die Leistungsaufnahme vergrößert werden kann ▪ < 0 Betrag, um den die Leistungsaufnahme reduziert werden muss
Restzeit	-	Zeit bis zum nächsten Rückstellimpuls / bis zum Messperiodenende
Restarbeit	-	noch zur Verfügung stehender Arbeitswert für die aktuelle Messperiode, so dass die Einhaltung des Maximumwertes noch gewährleistet ist
Arbeit bisher	-	Arbeitswert der aktuellen Messperiode

„***Ansicht***“ bietet Möglichkeiten, die Bargraph-Darstellungen individuell anzupassen.

3.4. Laststufen

Hier erfolgt online die Darstellung der aktuellen Laststufenzustände und -daten.

Laststufen

Ansicht

Name	Vorwarnung	Schaltzustand	manuell	Leistung/Aus	Leistung/Ein	akt. Dauer	restliche Dauer	Priorität	Typ Priorität
Kühlanlage 1				75.0	75.0	188	999	2	1
Kühlanlage 1				20.0	20.0	189	999	1	2
Lüftung Hal...			AUS	30.0	30.0	176	0	3	1
Lüftung Hal...			AUS	10.0	10.0	174	0	4	1
Start Notst...			AUS	100.0	100.0	171	0	5	1
Konvektomat			AUS	50.0	50.0	156	0	6	1

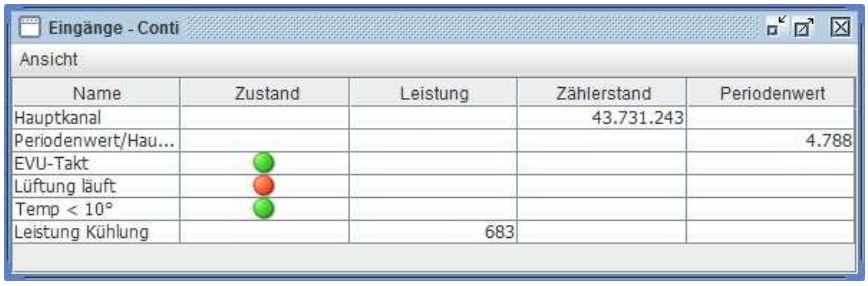
Abbildung 29) Aktuelle Laststufenzustände und -daten

- ***Name*** — Laststufenbezeichnung
- ***Vorwarnung*** — Information, welche Laststufe als nächstes
  - ausgeschaltet wird (roter Pfeil)
  - wieder eingeschaltet wird (grüner Pfeil)
  - ausgeschaltet wird, falls Schaltbedarf vorhanden ist (gelber Pfeil)
- ***Schalthandlungen*** — aktueller Schaltzustand
  - Grün – EIN
  - Rot – AUS
  - Gelb - AUS durch Zeitschaltprogramm
  - Blau - AUS manuell geschaltet
- ***Leistung/Aus*** — optimierbare Leistung der Laststufe (fest oder variabel)
  Leistung, die beim Ausschalten der Laststufe als Berechnungsgrundlage verwendet wird
- ***Leistung/Ein*** — Leistung, die beim (wieder) Einschalten der Laststufe als Berechnungsgrundlage verwendet wird
- ***akt. Dauer*** — aktuelle Schaltdauer der Laststufe, falls ausgeschaltet
- ***restliche Dauer*** — restliche Dauer des aktuellen Schaltvorgangs, falls maximale Ausschaltzeit eingestellt ist, sonst 999
- ***Priorität*** — aktuelle Priorität der Laststufe
- ***Typ Priorität*** — Typ der aktuellen Priorität
  - 1 - Standardpriorität
  - 2 - Bedarfspriorität, Priorität durch Bedarfseingang geändert
  - 6 - Priorität durch Zeitfenster geändert

„***Ansicht***“ bietet Möglichkeiten, die Laststufen-Darstellung individuell anzupassen.

3.5. EINGÄNGE

Hier erfolgt online die Darstellung der aktuellen Eingangszustände bzw. Eingangswerte je nach Definition des Eingangs.



Name	Zustand	Leistung	Zählerstand	Periodenwert
Hauptkanal			43.731.243	
Periodenwert/Hau...				4.788
EVU-Takt				
Lüftung läuft				
Temp < 10°				
Leistung Kühlung		683		

Abbildung 30) Aktuelle Eingangszustände

- ***Name*** Eingangsbezeichnung
- ***Zustand*** digitaler Eingangszustand
  Grün – Eingang nicht aktiv
  Rot – Eingang aktiv
- ***Leistung*** gemessener Momentanleistungswert des Eingangs
- ***Zählerstand*** Anzahl bisher gezählte Impulse
- ***Periodenwert*** gemessener Leistungswert der vorherigen Messperiode

„***Ansicht***“ bietet Möglichkeiten, die Eingangs-Darstellung individuell anzupassen.

3.6. PERIODENWERTE

Hier *erfolgt die Darstellung der erfassten und archivierten Messperiodenwerte des Optimierungssystems.*

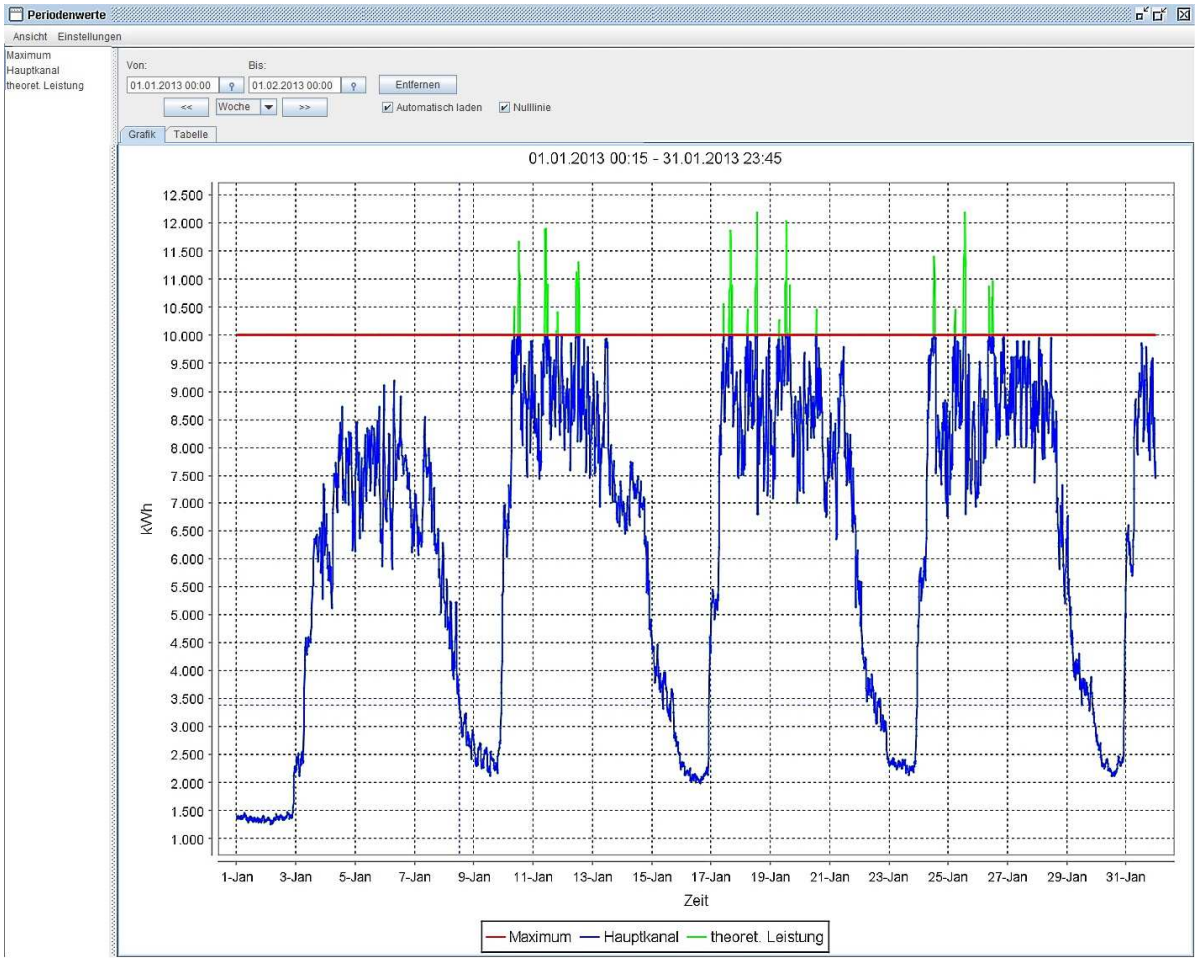


Abbildung 31) Lastgang eines Monats

In dieser Grafik können durch Anklicken auf der linken Seite die darzustellenden Kanäle ausgewählt werden. Im oberen Bereich erfolgt die Auswahl des Darstellungszeitraums.

<u>Dieses Beispiel enthält die „Standarddarstellung“ der Messperiodenwerte:</u>

rot - aktuelles Maximum

blau - Messperiodenwert des Hauptkanals

grün - theoretische Leistung, d.h. Leistung, die erzielt worden wäre, wenn keine Schalthandlungen stattgefunden hätten

Auch diese Werte können alternativ in Tabellenform angezeigt werden. In der Tabelle ist es möglich über die rechte Maustaste die *„Funktionen“* ***Speichern*** oder ***Kopieren*** auszuführen, sodass die Daten beispielsweise in einem Excel-lesbaren Format abgelegt werden können.

3.7. MOMENTANWERTE

In dieser Online-Darstellung werden die aktuellen Werte der laufenden Messperiode aufgezeichnet und ständig aktualisiert.

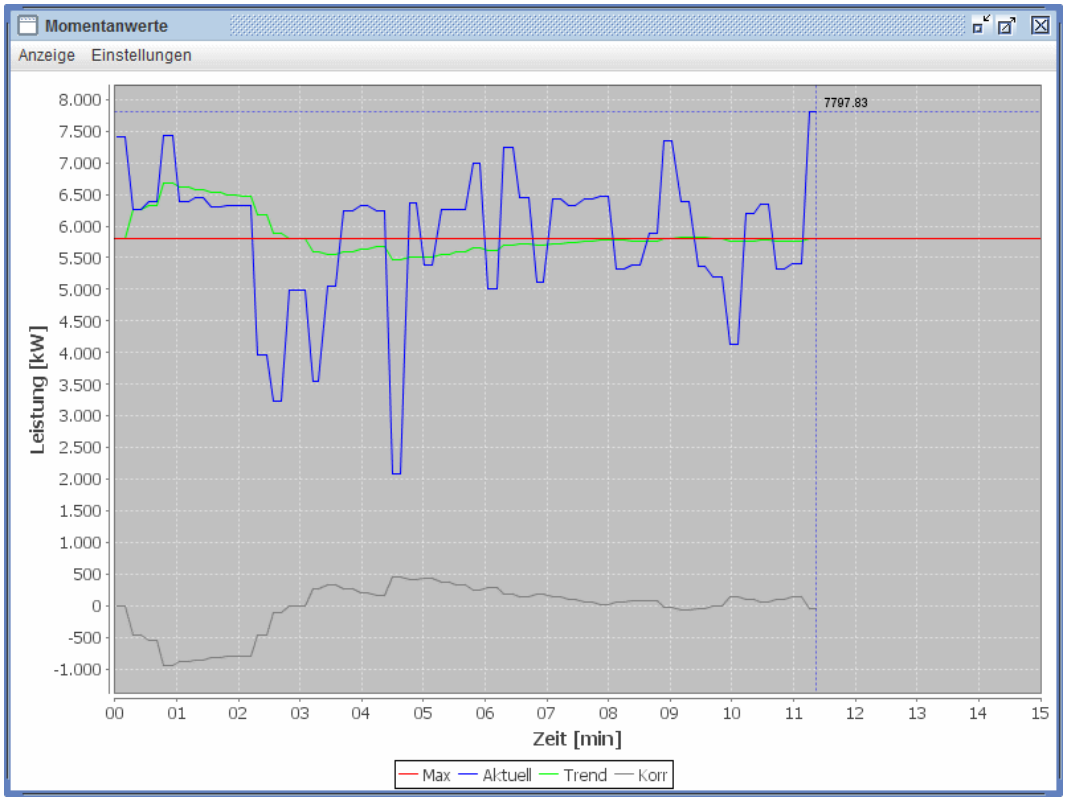


Abbildung 32) Online-Darstellung aktueller Momentanwerte

Grafik:

rot	-	einzuhaltendes Maximum
blau	-	aktueller Momentanleistungswert
grün	-	prognostizierter Periodenwert
grau	-	Korrekturleistung

„***Ansicht***“ und „***Einstellungen***“ bieten Möglichkeiten, die Momentanwert-Darstellung individuell anzupassen.

3.8. EINSTELLUNGEN

Anzeige einiger aktuell eingestellter Optimierungsparameter.

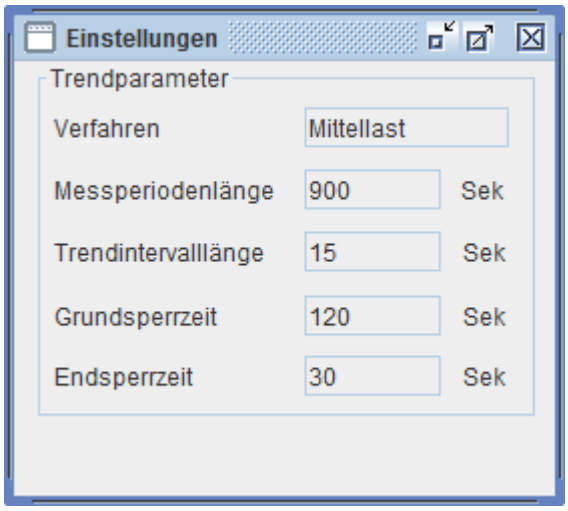


Abbildung 33) Einstellungen

Eine Änderung der Werte ist an dieser Stelle nicht möglich. Hierfür ist die Parametrierungsfunktion zu verwenden.

3.9. SCHALTPROTOKOLL

Hier erfolgt eine Darstellung der Schalthandlungen je Laststufe.

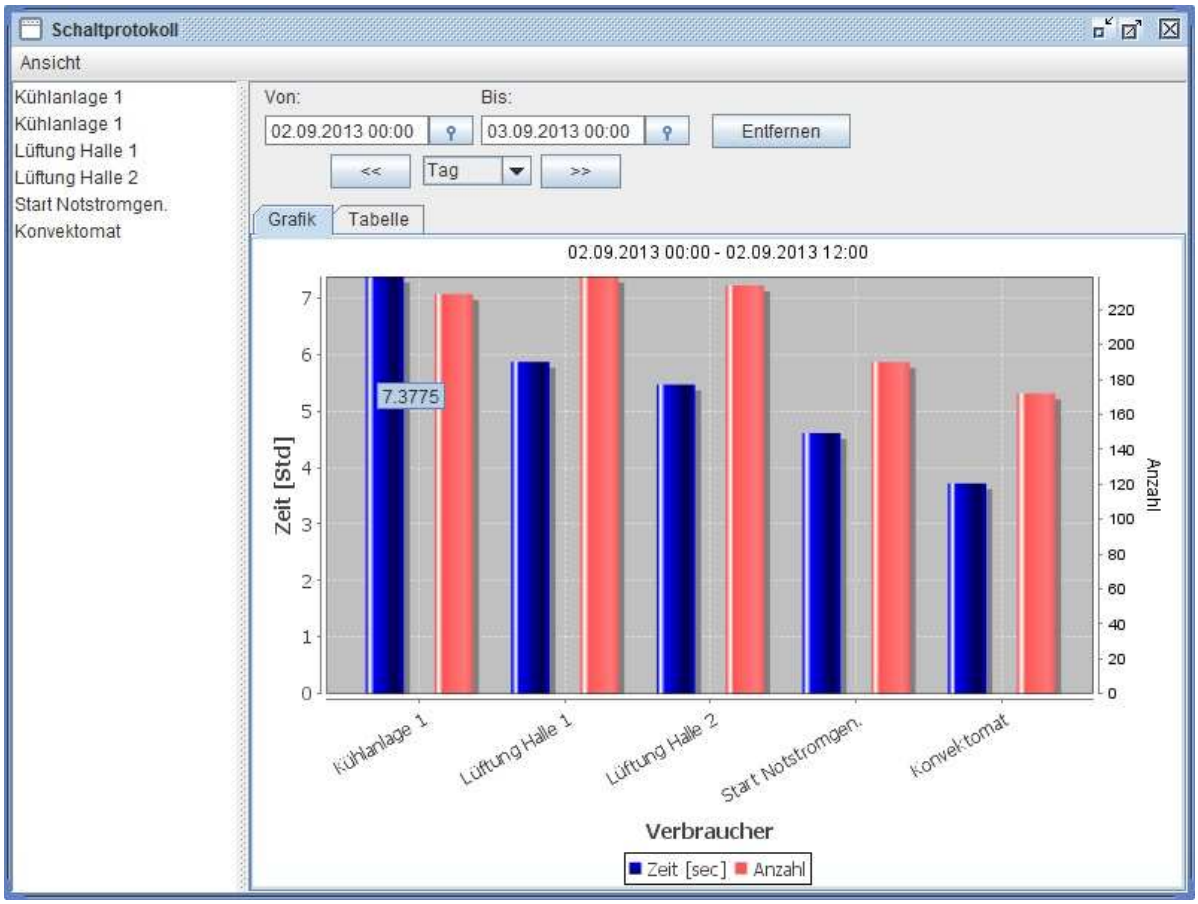


Abbildung 34) Darstellung der Schalthandlungen.

Das Optimierungssystem protokolliert die Häufigkeiten und die Dauer der Schalthandlungen je Messperiode. In dieser Grafik können durch Anklicken auf der linken Seite die darzustellenden Laststufen ausgewählt werden. Im oberen Bereich erfolgt die Auswahl des Darstellungszeitraums.

<u>Je Laststufe werden dargestellt:</u>

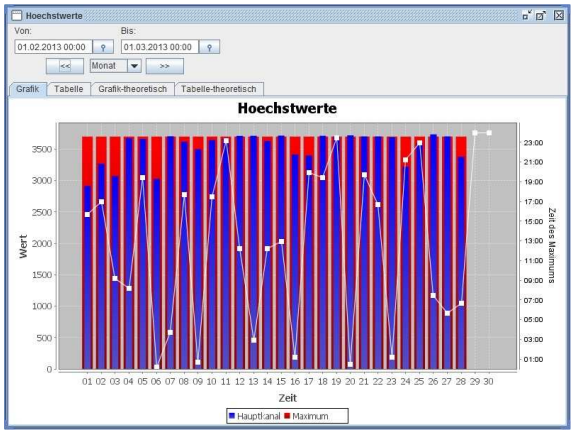
blau - Schaltzeit in Sekunden
rot - Anzahl Schalthandlungen

Die Größe der Werte sind den Skalierungen der y-Achsen auf der linken und rechten Seite zu entnehmen. Alternativ können die Werte auch in Tabellenform angezeigt werden.

In der Tabelle ist es möglich über die rechte Maustaste die *„Funktionen“* ***Speichern*** oder ***Kopieren*** auszuführen, sodass die Daten z.B. in einem Excel-lesbaren Format abgelegt werden können.

3.10. HÖCHSTWERTE

Diese Darstellungen enthalten die erfassten Höchstwerte bezogen auf einen Monat oder ein Jahr. Die Auswahl des Zeitraums erfolgt im oberen Bereich des Bildes.



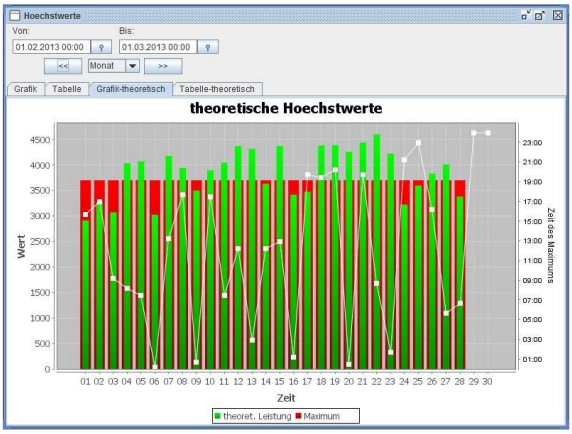


Abbildung 35) Erfasste Höchstwerte für einen Monat oder ein Jahr.

Grafik:

rot	-	aktuelles Maximum
blau	-	Messperiodenwert des Hauptkanals
grün	-	theoretische Leistung, d.h. Leistung, die erzielt worden wäre, wenn keine Schalthandlungen stattgefunden hätten
weiße Punkte	-	Uhrzeit zu der der Höchstwerte aufgetreten ist (Skala rechts)

Diese Werte können alternativ ebenfalls in Tabellenform angezeigt werden. In den Tabellen ist es möglich über die rechte Maustaste die Funktionen ***Speichern*** oder ***Kopieren*** auszuführen, sodass die Daten beispielsweise in einem Excel-lesbaren Format abgelegt werden können.

3.11. VERTEILUNG

Hier erfolgt eine Darstellung der Verteilung der Periodenwerte.

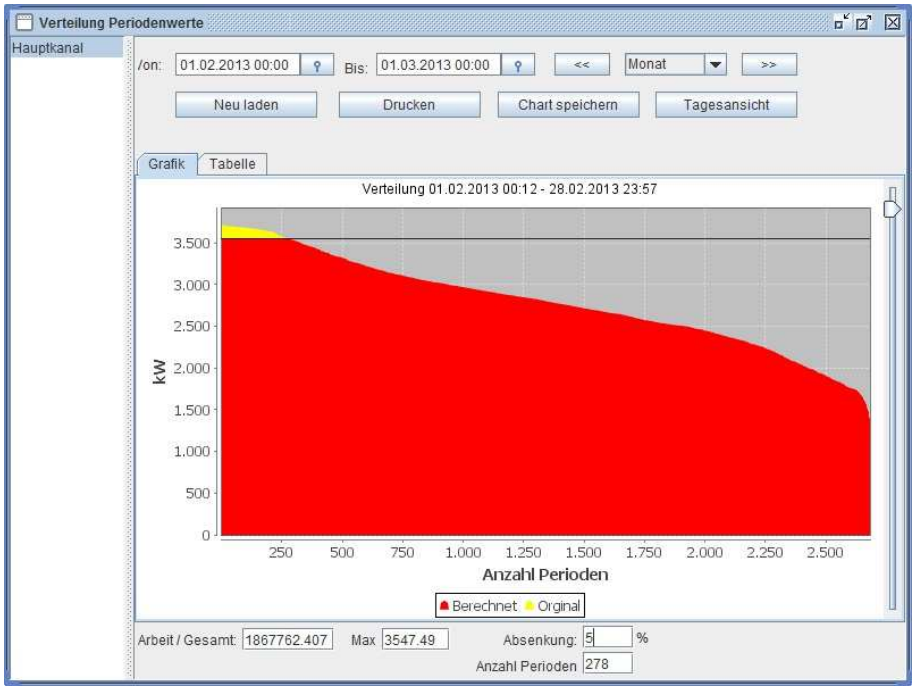


Abbildung 36) Verteilung der Periodenwerte.

Die Periodenwerte (Lastgang) über einen Zeitraum können hier mit Hilfe der Visualisierung der Verteilung der Werte analysiert werden. Die Auswahl des darzustellenden Periodenwertes erfolgt in dieser Grafik durch Anklicken auf der linken Seite.

Der Schieberegler auf der rechten Seite bzw. das Feld „Absenkung“ bieten die Möglichkeit, eine Absenkung des Maximumwertes zu simulieren. „Anzahl Perioden“ gibt dann die Anzahl der Perioden an, in denen eine Schaltung von Verbrauchern zur Einhaltung des Maximums notwendig gewesen wäre.

Außerdem ist es über die Funktion „Tagesansicht“ möglich, einzelne Tage genauer zu analysieren:

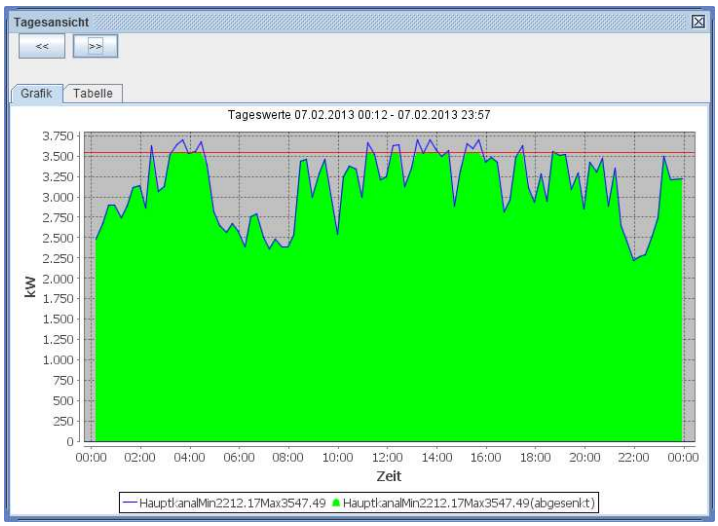
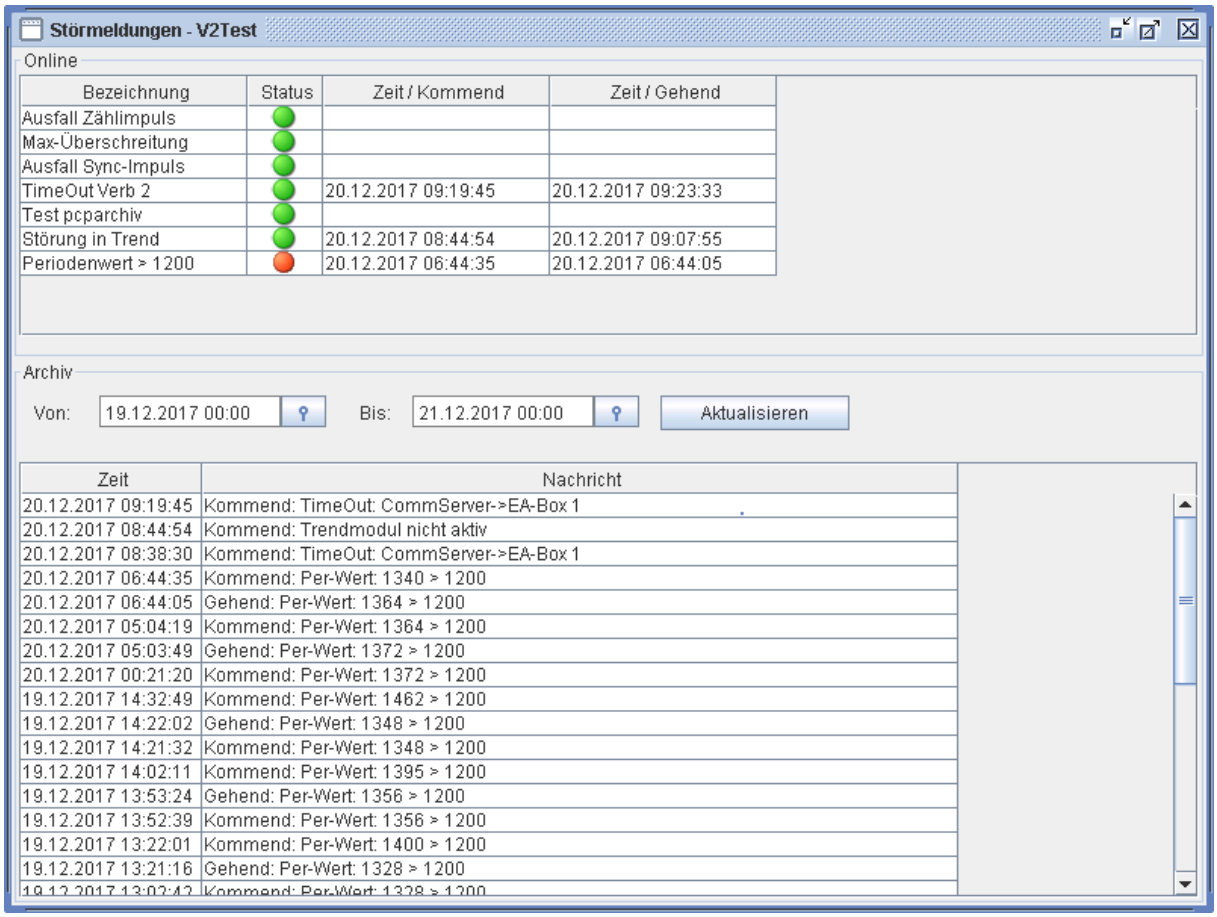


Abbildung 37) Analyse der Tageswerte.

3.12. Störmeldungen

Hier erfolgt eine Darstellung der aktuell anliegenden Störmeldungen sowie der archivierten Störmeldungen über einen bestimmten Zeitraum.



Bezeichnung	Status	Zeit / Kommend	Zeit / Gehend
Ausfall Zählimpuls			
Max-Überschreitung			
Ausfall Sync-Impuls			
TimeOut Verb 2		20.12.2017 09:19:45	20.12.2017 09:23:33
Test pcparchiv			
Störung in Trend		20.12.2017 08:44:54	20.12.2017 09:07:55
Periodenwert > 1200		20.12.2017 06:44:35	20.12.2017 06:44:05

Zeit	Nachricht
20.12.2017 09:19:45	Kommend: TimeOut: CommServer->EA-Box 1
20.12.2017 08:44:54	Kommend: Trendmodul nicht aktiv
20.12.2017 08:38:30	Kommend: TimeOut: CommServer->EA-Box 1
20.12.2017 06:44:35	Kommend: Per-Wert: 1340 > 1200
20.12.2017 06:44:05	Gehend: Per-Wert: 1364 > 1200
20.12.2017 05:04:19	Kommend: Per-Wert: 1364 > 1200
20.12.2017 05:03:49	Gehend: Per-Wert: 1372 > 1200
20.12.2017 00:21:20	Kommend: Per-Wert: 1372 > 1200
19.12.2017 14:32:49	Kommend: Per-Wert: 1462 > 1200
19.12.2017 14:22:02	Gehend: Per-Wert: 1348 > 1200
19.12.2017 14:21:32	Kommend: Per-Wert: 1348 > 1200
19.12.2017 14:02:11	Kommend: Per-Wert: 1395 > 1200
19.12.2017 13:53:24	Gehend: Per-Wert: 1356 > 1200
19.12.2017 13:52:39	Kommend: Per-Wert: 1356 > 1200
19.12.2017 13:22:01	Kommend: Per-Wert: 1400 > 1200
19.12.2017 13:21:16	Gehend: Per-Wert: 1328 > 1200
19.12.2017 13:02:42	Kommend: Per-Wert: 1328 > 1200

3.13. Einsparung

Soweit die Funktion „Einsparung“ aktiviert ist, erfolgt hier eine Darstellung der Einsparungen.

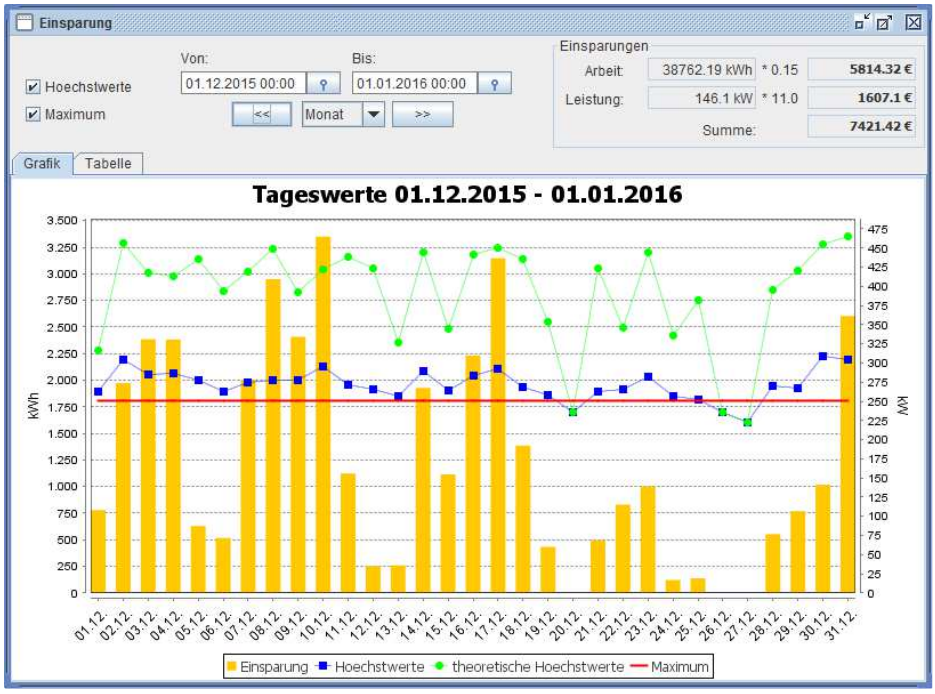


Abbildung 38) Einsparungen.

Die Einsparungen über einen Zeitraum können hier analysiert werden.

Je Zeiteinheit erfolgt die Darstellung der eingesparten Arbeit in kWh. Diese Einsparung errechnet sich aus der Differenz der theoretischen Leistung zur tatsächlichen Leistung.
Zudem können optional die jeweiligen theoretischen und tatsächlichen Höchstwerte sowie das Maximum visualisiert werden.

Eine Zusammenfassung der eingesparten Arbeit und Leistung incl. des daraus resultierenden Geldbetrages wird oben angezeigt.

Eine Anzeige der Werte in Tabellenform ist ebenfalls möglich.

3.14. Report Periodenwerte

Hier erfolgt die Erstellung eines Periodenwertberichtes in pdf-Form oder direkt als Druckversion.

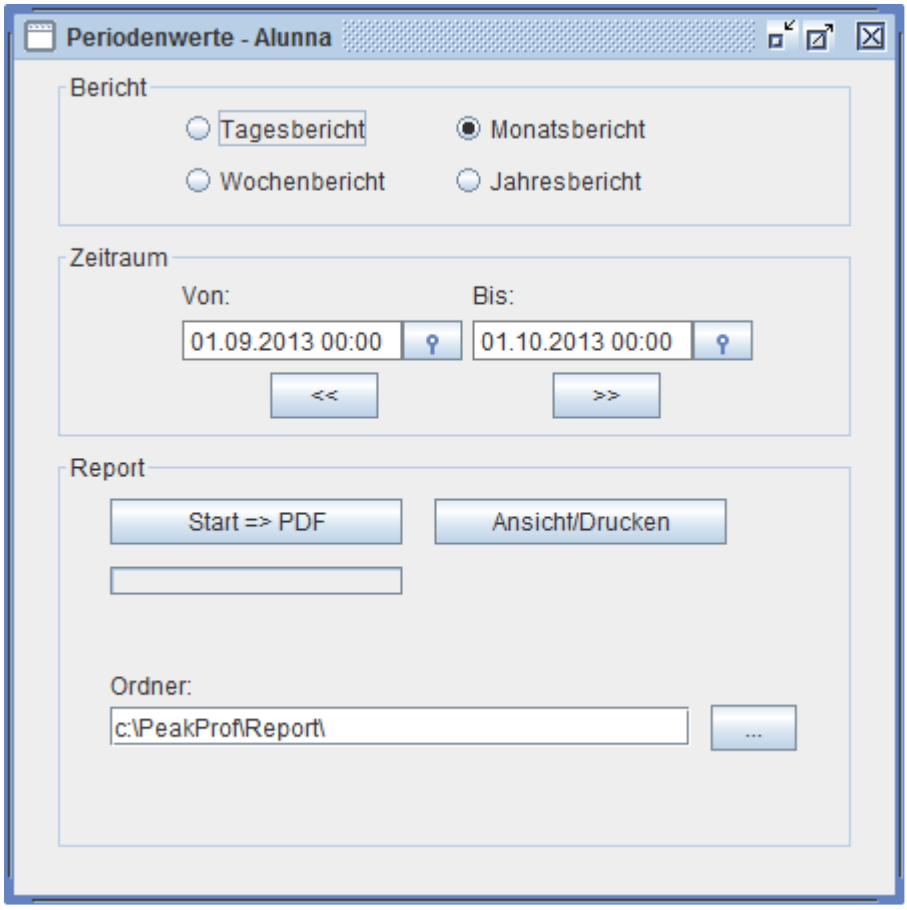


Abbildung 39) Erstellung Bericht Periodenwerte.

Über einen Zeitraum wird hier ein Bericht über die Periodenwerte erstellt

Bericht	-	Auswahl der Länge des Zeitraums
Zeitraum	-	Auswahl des auszuwertenden Zeitraums
Report	-	Erstellung einer PDF-Berichtsdatei Erstellung einer Vorabansicht des Berichtes, um ihn dann direkt zu drucken
Ordner	-	Auswahl des Ordners, in dem die zu erstellenden Berichte abgelegt werden

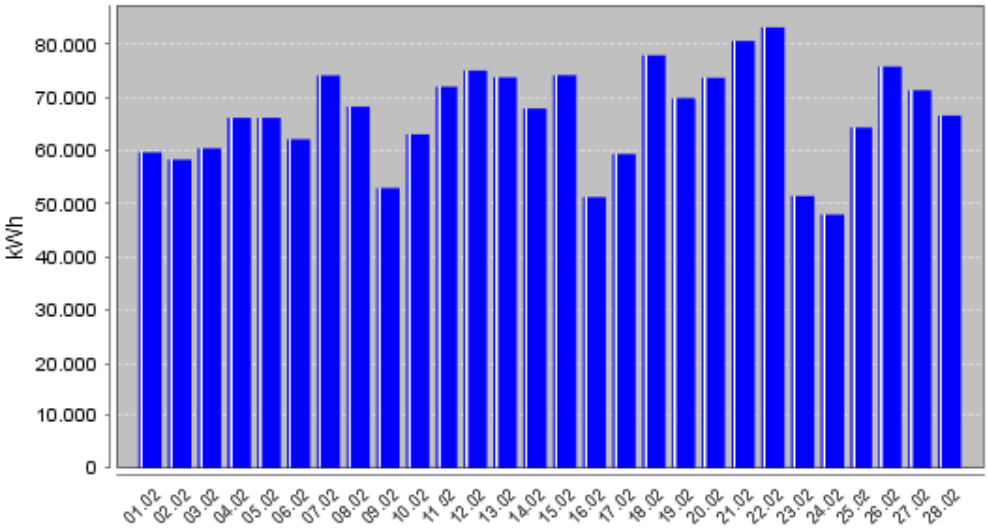
Beispiel:

ReportPeak Control professional

Industriekunde

Monatsbericht **Feb 2013**

Tageswerte 01.02.2013 - 01.03.2013



Tag	Arbeit	max. Lstg.	Zeit	Tag	Arbeit	max. Lstg.	Zeit
Fr, 01.02	59670,25 kWh	2913,83 kW	03:42	So, 17.02	59354,74 kWh	3398,53 kW	07:57
Sa, 02.02	58310,49 kWh	3268,89 kW	04:57	Mo, 18.02	77940,59 kWh	3712,38 kW	07:27
So, 03.02	60439,39 kWh	3071,43 kW	09:12	Di, 19.02	69880,83 kWh	3702,77 kW	11:27
Mo, 04.02	66158,38 kWh	3674,97 kW	08:12	Mi, 20.02	73691,15 kWh	3719,65 kW	12:27
Di, 05.02	66154,56 kWh	3663,27 kW	07:27	Do, 21.02	80604,30 kWh	3700,77 kW	07:42
Mi, 06.02	62131,26 kWh	3024,42 kW	12:12	Fr, 22.02	83153,78 kWh	3700,75 kW	04:42
Do, 07.02	74126,18 kWh	3703,71 kW	03:42	Sa, 23.02	51474,15 kWh	3688,95 kW	01:12
Fr, 08.02	68272,67 kWh	3618,68 kW	05:42	So, 24.02	47990,14 kWh	3224,02 kW	09:12
Sa, 09.02	52983,83 kWh	3498,08 kW	12:42	Mo, 25.02	64329,63 kWh	3597,72 kW	10:57
So, 10.02	63074,34 kWh	3643,99 kW	05:27	Di, 26.02	75821,95 kWh	3734,20 kW *	07:27
Mo, 11.02	71996,56 kWh	3670,78 kW	11:12	Mi, 27.02	71377,03 kWh	3700,82 kW	05:42
Di, 12.02	75065,46 kWh	3710,32 kW	12:12	Do, 28.02	66574,79 kWh	3379,87 kW	06:42
Mi, 13.02	73791,20 kWh	3711,97 kW	02:57				
Do, 14.02	67924,93 kWh	3629,79 kW	12:12				
Fr, 15.02	74196,26 kWh	3714,27 kW	12:57				
Sa, 16.02	51273,59 kWh	3415,36 kW	01:12				

Feb 2013 Gesamtarbeit: 1867762,41 kWh * Maximum: 3734,20 kW

3.15. Report Schaltprotokoll

Hier erfolgt die Erstellung eines Berichtes der Schalthandlungen in pdf-Form oder direkt als Druckversion.

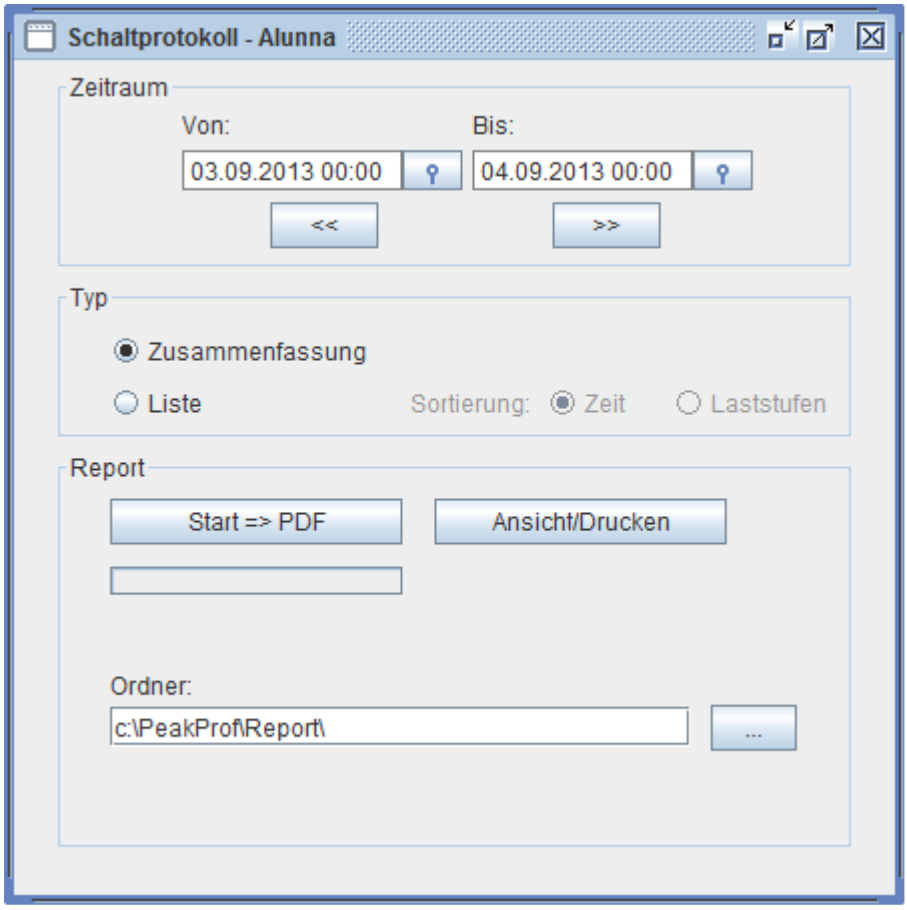


Abbildung 40) Erstellung Bericht Periodenwerte.

Über einen Zeitraum wird hier ein Bericht über die Schalthandlungen der einzelnen Laststufen erstellt

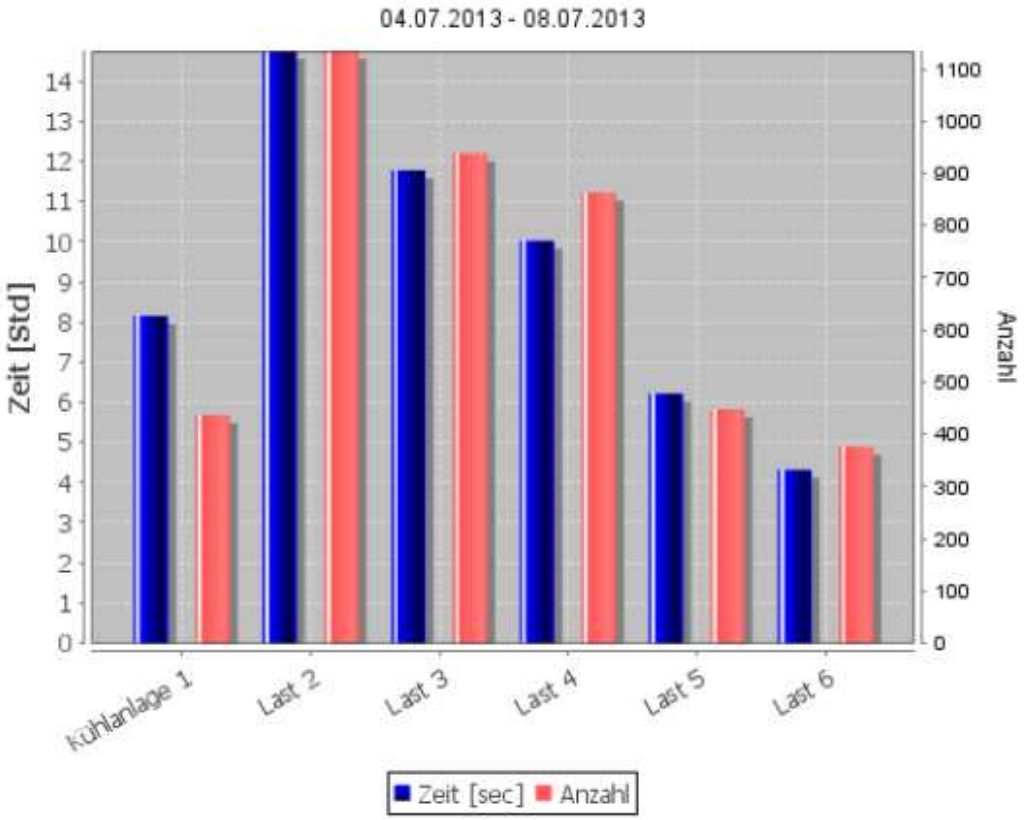
Zeitraum	-	Auswahl des auszuwertenden Zeitraums
Typ	-	Auswahl des Berichtstyps: - Zusammenfassung Zusammenfassung der Schalthandlungen je Laststufe nach Anzahl und Dauer (s. Beispiel 1) - Liste Detaillierte Liste der einzelnen Schalthandlungen sortiert nach Zeit oder Laststufen (s. Beispiel 2)
Report	-	Erstellung einer PDF-Berichtsdatei Erstellung einer Vorabansicht des Berichtes, um ihn dann direkt zu drucken
Ordner	-	Auswahl des Ordners, in dem die zu erstellenden Berichte abgelegt werden

Beispiel 1:

ReportPeak Control professional

Industriekunde

Schaltprotokoll **04.07.2013-08.07.2013**



Laststufe	Dauer	Anzahl
Kühlanlage 1	08:09:01	437
Last 2	14:45:02	1134
Last 3	11:46:40	938
Last 4	10:01:31	863
Last 5	06:12:58	448
Last 6	04:19:01	376

Beispiel 2:

ReportPeak Control professional

Industriekunde

Schalthandlungen 04.07.2013-08.07.2013

von	bis	Laststufe	Dauer	von	bis	Laststufe	Dauer
Datum	04.07.13						
00:02:41	00:04:02	Kühlanlage 1	01:21	00:18:23	00:18:47	Kühlanlage 1	00:24
00:32:51	00:33:08	Kühlanlage 1	00:17	00:47:38	00:48:15	Kühlanlage 1	00:37
01:02:43	01:03:07	Kühlanlage 1	00:24	01:17:46	01:30:38	Kühlanlage 1	12:52
01:32:48	01:34:28	Kühlanlage 1	01:40	01:48:18	01:49:46	Kühlanlage 1	01:28
02:03:13	02:04:55	Kühlanlage 1	01:42	02:32:31	02:33:54	Kühlanlage 1	01:23
02:48:05	02:48:33	Kühlanlage 1	00:28	03:02:49	03:03:35	Kühlanlage 1	00:46
03:17:21	03:18:26	Kühlanlage 1	01:05	03:32:22	03:33:41	Kühlanlage 1	01:19
03:47:36	03:48:08	Kühlanlage 1	00:32	04:02:24	04:04:01	Kühlanlage 1	01:37
04:17:32	04:18:52	Kühlanlage 1	01:20	04:32:27	04:33:31	Kühlanlage 1	01:04
05:02:36	05:03:07	Kühlanlage 1	00:31	05:17:22	05:18:47	Kühlanlage 1	01:25
05:32:18	05:33:03	Kühlanlage 1	00:45	06:02:39	06:06:15	Kühlanlage 1	03:36
06:17:16	06:18:22	Kühlanlage 1	01:06	06:32:32	06:33:18	Kühlanlage 1	00:46
06:47:18	06:48:54	Kühlanlage 1	01:36	07:02:44	07:03:51	Kühlanlage 1	01:07
07:49:00	07:50:11	Kühlanlage 1	01:11	08:17:49	08:19:16	Kühlanlage 1	01:27
08:32:28	08:33:51	Kühlanlage 1	01:23	08:54:01	08:55:22	Kühlanlage 1	01:21
09:08:03	09:11:29	Kühlanlage 1	03:26	09:27:38	09:29:59	Kühlanlage 1	02:21
09:47:16	09:48:21	Kühlanlage 1	01:05	10:17:36	10:18:27	Kühlanlage 1	00:51
10:32:40	10:33:59	Kühlanlage 1	01:19	10:47:38	10:49:07	Kühlanlage 1	01:29
11:03:37	11:04:51	Kühlanlage 1	01:14	11:17:32	11:18:44	Kühlanlage 1	01:12
11:47:22	11:48:48	Kühlanlage 1	01:26	12:32:21	12:33:27	Kühlanlage 1	01:06
12:47:31	12:48:36	Kühlanlage 1	01:05	13:02:23	13:03:50	Kühlanlage 1	01:27
13:32:35	13:33:09	Kühlanlage 1	00:34	14:02:54	14:04:15	Kühlanlage 1	01:21
14:17:27	14:18:31	Kühlanlage 1	01:04	14:32:31	14:33:37	Kühlanlage 1	01:06
14:47:38	14:48:59	Kühlanlage 1	01:21	15:17:20	15:18:31	Kühlanlage 1	01:11
15:32:41	15:33:53	Kühlanlage 1	01:12	15:47:17	15:48:16	Kühlanlage 1	00:59
16:02:26	16:03:12	Kühlanlage 1	00:46	16:17:17	16:18:38	Kühlanlage 1	01:21
16:32:13	16:33:37	Kühlanlage 1	01:24	16:47:38	16:49:13	Kühlanlage 1	01:35
17:02:38	17:15:22	Kühlanlage 1	12:44	17:17:17	17:18:17	Kühlanlage 1	01:00
17:32:33	17:33:52	Kühlanlage 1	01:19	17:47:32	17:48:52	Kühlanlage 1	01:20
18:09:14	18:10:05	Kühlanlage 1	00:51	18:26:04	18:27:53	Kühlanlage 1	01:49
18:41:18	18:43:38	Kühlanlage 1	02:20	18:57:58	18:58:28	Kühlanlage 1	00:30
19:11:19	19:12:29	Kühlanlage 1	01:10	19:28:03	19:28:53	Kühlanlage 1	00:50
19:47:14	19:48:43	Kühlanlage 1	01:29	20:04:19	20:05:08	Kühlanlage 1	00:49
20:33:03	20:34:08	Kühlanlage 1	01:05	20:47:34	20:48:34	Kühlanlage 1	01:00
21:02:24	21:03:02	Kühlanlage 1	00:38	21:32:30	21:33:50	Kühlanlage 1	01:20
21:47:24	21:48:33	Kühlanlage 1	01:09	22:34:52	22:36:03	Kühlanlage 1	01:11
22:47:27	22:48:51	Kühlanlage 1	01:24	23:02:21	23:03:36	Kühlanlage 1	01:15
23:17:15	23:18:35	Kühlanlage 1	01:20	23:32:15	23:32:45	Kühlanlage 1	00:30
Datum	05.07.13						
23:47:16	23:47:51	Kühlanlage 1	00:35	00:02:30	00:03:07	Kühlanlage 1	00:37
00:17:30	00:18:31	Kühlanlage 1	01:01	00:32:27	00:34:50	Kühlanlage 1	02:23
00:47:32	00:49:03	Kühlanlage 1	01:31	01:02:28	01:03:51	Kühlanlage 1	01:23
01:17:41	01:18:46	Kühlanlage 1	01:05	01:32:21	01:33:36	Kühlanlage 1	01:15
01:47:32	01:48:22	Kühlanlage 1	00:50	02:02:46	02:05:40	Kühlanlage 1	02:54

3.16. Report Störmeldungen

Hier erfolgt die Erstellung eines Störmeldeberichtes in pdf-Form oder direkt als Druckversion.

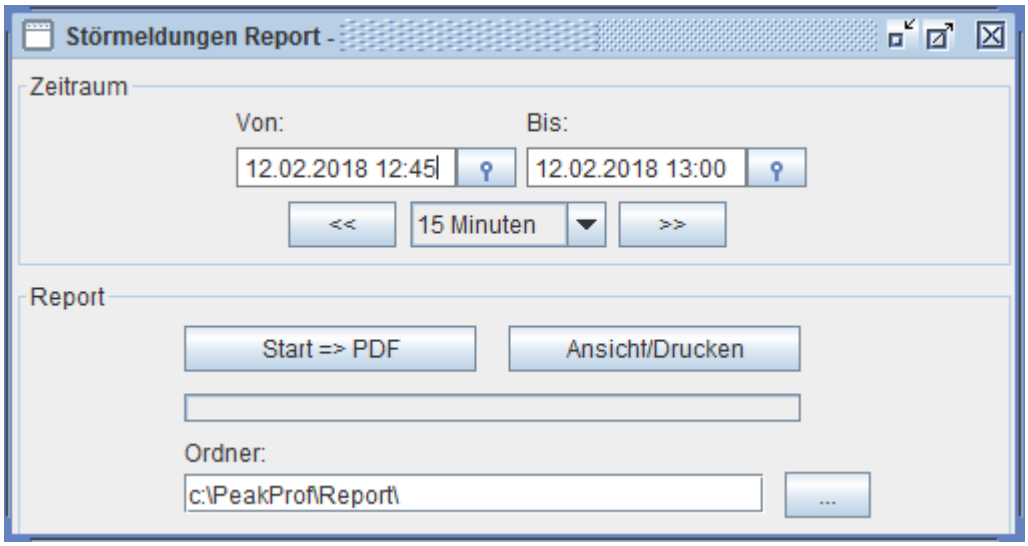


Abbildung 41) Erstellung Bericht Störmeldungen.

Über einen Zeitraum wird hier ein Bericht über die Störmeldungen erstellt

Zeitraum	-	Auswahl des auszuwertenden Zeitraums
Report	-	Erstellung einer PDF-Berichtsdatei Erstellung einer Vorabansicht des Berichtes, um ihn dann direkt zu drucken
Ordner	-	Auswahl des Ordners, in dem die zu erstellenden Berichte abgelegt werden

3.17. Report Einsparung

Hier erfolgt die Erstellung eines Einsparungsberichtes in pdf-Form oder direkt als Druckversion.

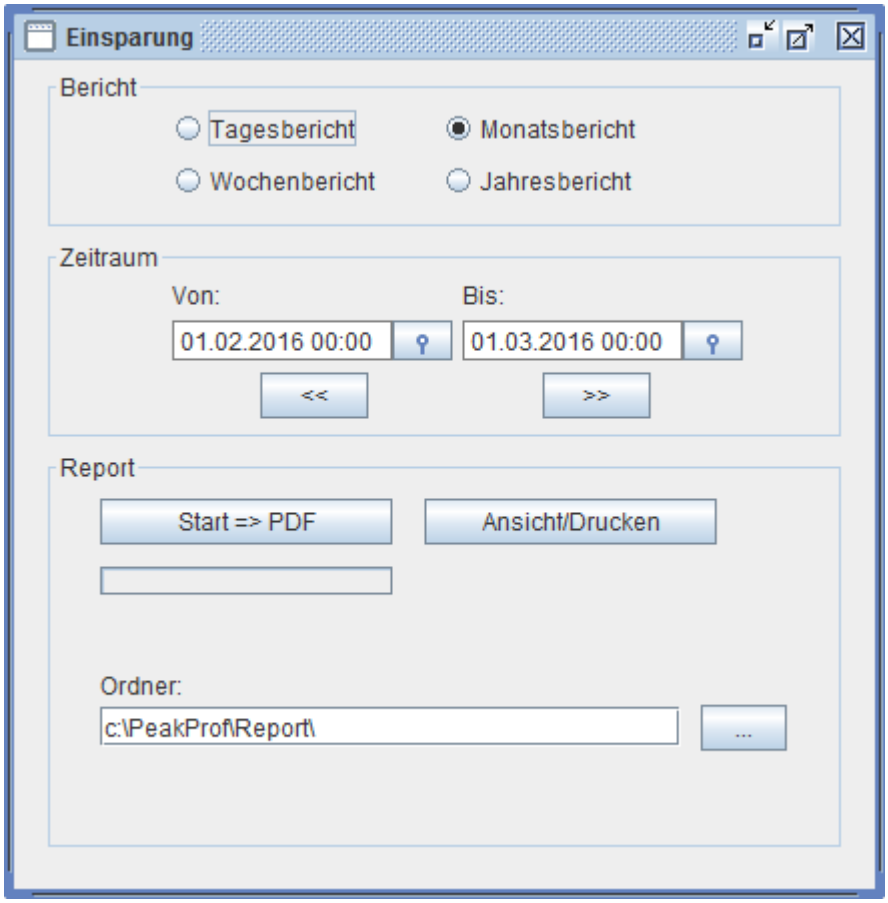


Abbildung 42) Erstellung Bericht Einsparung.

Über einen Zeitraum wird hier ein Bericht über die Einsparung erstellt

Bericht	-	Auswahl der Länge des Zeitraums
Zeitraum	-	Auswahl des auszuwertenden Zeitraums
Report	-	Erstellung einer PDF-Berichtsdatei Erstellung einer Vorabansicht des Berichtes, um ihn dann direkt zu drucken
Ordner	-	Auswahl des Ordners, in dem die zu erstellenden Berichte abgelegt werden

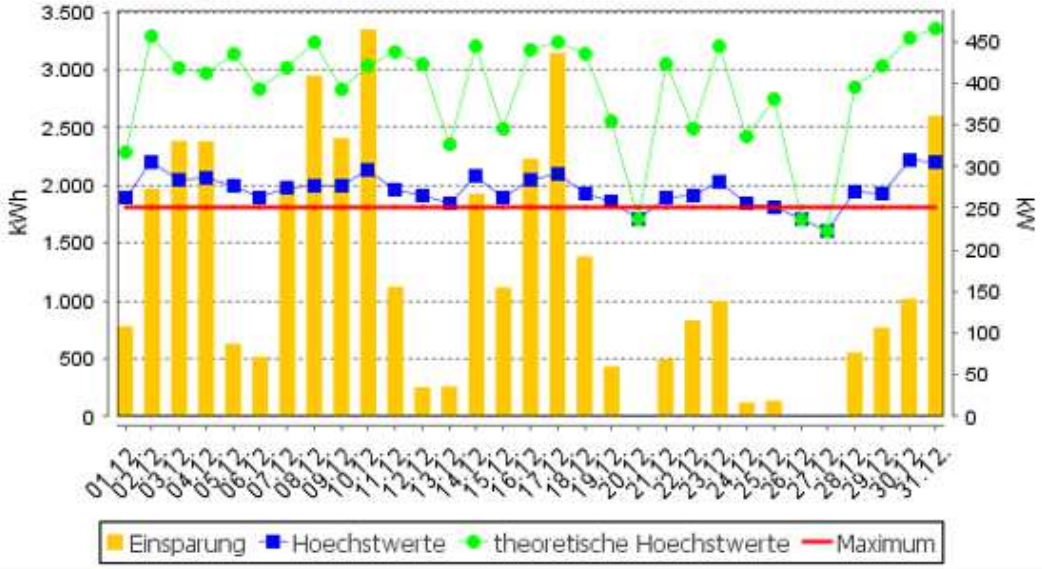
Beispiel:

ReportPeak Control professional

Industriekunde

Einsparung **Dez 2015**

Tageswerte 01.12.2015 - 01.01.2016



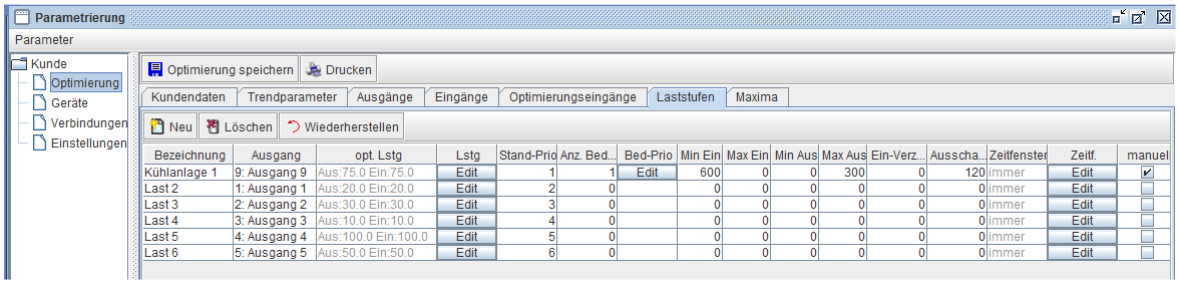
Zeit	Einsparung Arbeit	Betrag	Zeit	Einsparung Arbeit	Betrag
Di, 01.12.	777,85 kWh	116,68 €	Do, 17.12.	3146,98 kWh	472,05 €
Mi, 02.12.	1971,12 kWh	295,67 €	Fr, 18.12.	1384,92 kWh	207,74 €
Do, 03.12.	2384,25 kWh	357,64 €	Sa, 19.12.	432,45 kWh	64,87 €
Fr, 04.12.	2381,70 kWh	357,25 €	So, 20.12.	1,47 kWh	0,22 €
Sa, 05.12.	628,39 kWh	94,26 €	Mo, 21.12.	494,88 kWh	74,23 €
So, 06.12.	516,04 kWh	77,41 €	Di, 22.12.	829,85 kWh	124,48 €
Mo, 07.12.	2004,33 kWh	300,65 €	Mi, 23.12.	1000,50 kWh	150,08 €
Di, 08.12.	2949,61 kWh	442,44 €	Do, 24.12.	120,63 kWh	18,09 €
Mi, 09.12.	2407,29 kWh	361,09 €	Fr, 25.12.	136,58 kWh	20,49 €
Do, 10.12.	3349,40 kWh	502,41 €	Sa, 26.12.	0,00 kWh	0,00 €
Fr, 11.12.	1122,67 kWh	168,40 €	So, 27.12.	0,00 kWh	0,00 €
Sa, 12.12.	251,90 kWh	37,79 €	Mo, 28.12.	552,14 kWh	82,82 €
So, 13.12.	258,58 kWh	38,79 €	Di, 29.12.	768,30 kWh	115,25 €
Mo, 14.12.	1926,53 kWh	288,98 €	Mi, 30.12.	1016,42 kWh	152,46 €
Di, 15.12.	1113,78 kWh	167,07 €	Do, 31.12.	2602,96 kWh	390,44 €
Mi, 16.12.	2230,67 kWh	334,60 €			

Einsparungen:	Arbeit:	38762,19 kWh	* 0,15 €/kWh =	5814,33 €	
	Leistung:	(454,48-308,38) kW (theoret. - tatsächl. Höchstw.)	* 11,00 €/kW =	1607,10 €	(30.12. 10:30)
			Gesamt:	7421,43 €	

V. Erweiterungsmodule

1. Schaltlogik Smart Modul

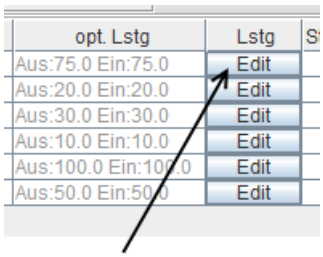
Das „Schaltlogik Smart Modul“ ist ein Modul zur Erweiterung der Schaltlogikfunktionen durch zusätzliche Erfassungs- und Parametriermöglichkeiten:



Bezeichnung	Ausgang	opt. Lstg	Lstg	Stand-Prio	Anz. Bed...	Bed-Prio	Min Ein	Max Ein	Min Aus	Max Aus	Ein-Verz...	Ausscha...	Zeitfenster	Zeitf.	manuell
Kühlanlage 1	9: Ausgang 9	Aus:75.0 Ein:75.0	Edit	1	1	Edit	600	0	0	300	0	120	immer	Edit	☑
Last 2	1: Ausgang 1	Aus:20.0 Ein:20.0	Edit	2	0		0	0	0	0	0	0	immer	Edit	☐
Last 3	2: Ausgang 2	Aus:30.0 Ein:30.0	Edit	3	0		0	0	0	0	0	0	immer	Edit	☐
Last 4	3: Ausgang 3	Aus:10.0 Ein:10.0	Edit	4	0		0	0	0	0	0	0	immer	Edit	☐
Last 5	4: Ausgang 4	Aus:100.0 Ein:100.0	Edit	5	0		0	0	0	0	0	0	immer	Edit	☐
Last 6	5: Ausgang 5	Aus:50.0 Ein:50.0	Edit	6	0		0	0	0	0	0	0	immer	Edit	☐

Abbildung 43) Parametrierung der Laststufen mit Schaltlogik Smart Modul

1.1 optimierbare Leistung



opt. Lstg	Lstg
Aus:75.0 Ein:75.0	Edit
Aus:20.0 Ein:20.0	Edit
Aus:30.0 Ein:30.0	Edit
Aus:10.0 Ein:10.0	Edit
Aus:100.0 Ein:100.0	Edit
Aus:50.0 Ein:50.0	Edit

Abbildung 44) Parametrierung der optimierbaren Leistung

Die Zusatzfunktion erlaubt unterschiedliche Möglichkeiten zur genauen Vorgabe der optimierbaren Leistung der einzelnen Laststufen.

Es wird dabei nach Ausschaltleistung und Einschaltleistung unterschieden. Im Optimierungsprozess wird die Ausschaltleistung berücksichtigt, um bei Schaltbedarf den Schaltzeitpunkt der einzelnen Laststufen zu ermitteln.

Können die Laststufen dann wieder zugeschaltet werden, so erfolgt die Schaltung erst dann, wenn mindestens die Einschaltleistung zur Verfügung steht.

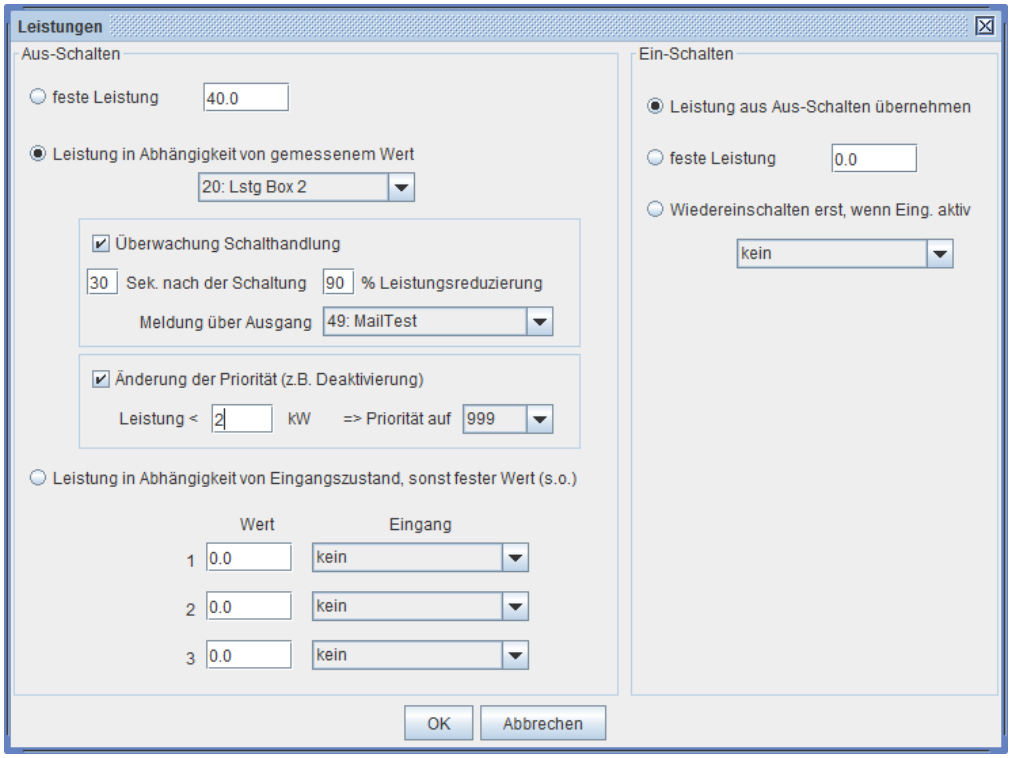


Abbildung 45) Parametrierung der optimierbaren Leistung

Aus-Schalten

- ***feste Leistung*** Wirkleistung in kW, die tatsächlich dem Prozess zur Verfügung steht, als fest vorgegebener Wert. (Standard)

- ***Leistung in Abhängigkeit von gemessenem Wert***

  Variable optimierbare Leistung, d.h. Online- Erfassung der tatsächlichen Leis tung eines Verbrauchers über Impulseingang

  Eingabe: **Eingang**, auf dem die Leistung des Verbrauchers erfasst wird

  - ***Überwachung Schalthandlung***

    Anhand der Online-Leistungsmessung besteht hier die Möglichkeit, durch eine Überprüfung der Leistungsreduzierung die durchgeführte Schalthandlung zu überwachen

    Eingaben: **<n> Sekunden** nach der Schaltung muss die Leistung um mindstens **<x> %** reduziert sein, anderenfalls wird Ausgang **<ausgang>** geschaltet/ bzw. Mailausgabe

  - ***Änderung der Priorität***

    Weiterhin besteht die Möglichkeit, in Abhängigkeit von der aktuellen Leistung die Priorität der Laststufe zu verändern, z.B. um eine Laststufe bei zu geringer Leistung zu deaktivieren

    Eingaben: **Leistungsgrenze** und neue **Priorität**

- ***Leistung in Abhängigkeit von Eingangszustand***

  Setzen der Leistung in Abhängigkeit von Rückmeldeeingängen
  Die Berücksichtigung von bis zu drei Eingangszuständen ist erlaubt. Ist kein Eingang aktiv, so wird der oben definierte feste Wert genommen.

  Eingabe: **Wert**, **Eingang**szuordnung

Ein-Schalten

- **Leistung aus Aus-Schalten übernehmen**

  Einschaltleistung = Ausschaltleistung (Normalfall)

- ***feste Leistung*** Setzen einer definierten Einschaltleistung

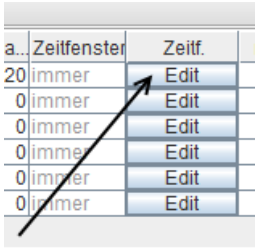
- ***Wiedereinschalten erst, wenn Eingang aktiv ist***
- **Leistung aus Aus-Schalten übernehmen**

  Laststufe in Abhängigkeit eines Eingangszustands wieder zuschalten

  Eingabe: **Eingang**szuordnung

1.2 Zeitfenster

Je Laststufe gibt es die Möglichkeit, ein Zeitfenster zu definieren, in welchem eine Änderung der Priorität erfolgt. So können Verbraucher zu bestimmten Zeiten z.B. aus- oder eingeschaltet werden oder z.B. von der Optimierung ausgeschlossen werden.



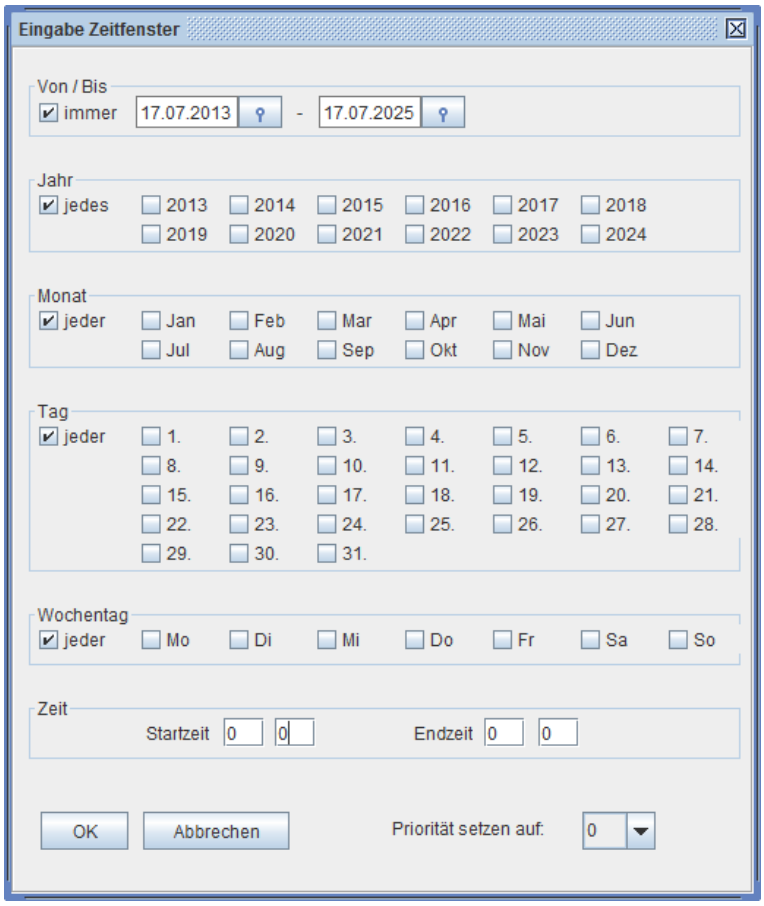


Abbildung 46) Parametrierung Zeitfenster für Laststufen

- **Priorität setzen auf** über diesen Parameter im Zeitfenster wird gesteuert, welche Aktion für die Laststufe durchgeführt werden soll, wenn das Zeitfenster aktuell ist:
  - 0 - Laststufe AUS
  - 999 - Laststufe EIN, wird nicht in der Optimierung berücksichtigt
  - 1-64 - Änderung der Priorität

2. Maximum Smart Modul

Das „Maximum Smart Modul“ ist ein Modul zur Erweiterung der Maximumverwaltung durch zusätzliche Erfassungs- und Parametriermöglichkeiten:

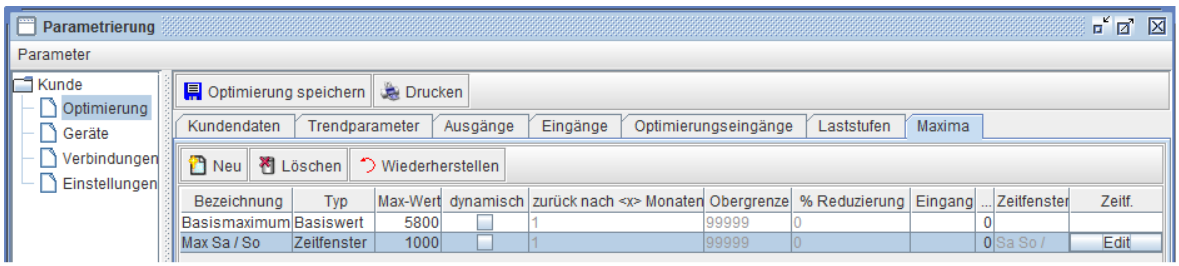


Abbildung 47) Parametrierung der Maxima mit Maximum Smart Modul

2.1 Zeitfenster

Dieser zusätzliche Typ ermöglicht die Steuerung des Maximums durch die Definition eines Zeitfensters, in welchem das Maximum gültig ist:

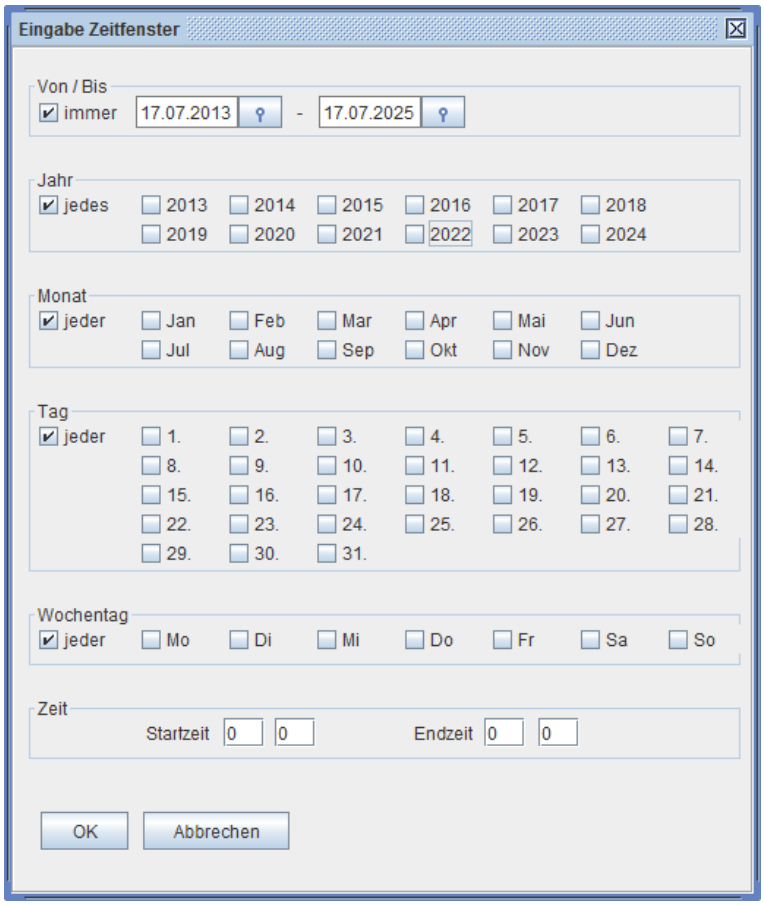


Abbildung 48) Parametrierung der Zeitfenster für Maximum

2.2 Dynamisches Maximum

Das Dynamische Maximum ist ein selbstadaptierendes Maximum, d.h. es wird eine automatische Anpassung des Maximums an den tatsächlich innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreichten Höchstwert ermöglicht.

Ausgehend von dem vorgegebenen Maximalwert wird über einen Zeitraum von n Monaten (parametrierbar) der Maximumwert automatisch angepasst, sobald das aktuelle eingestellte Maximum überschritten wird.

Ist der Zeitraum abgelaufen, so wird das Maximum wieder auf den Ursprungswert gesetzt.

Dieses Verfahren ermöglicht eine monatsbezogene Abrechnung des Energiebezugs. Weiterhin werden die Schalthandlungen reduziert.

- ***dynamisch*** Kennung, ob die Funktion „Dynamisches Maximum“ greifen soll.
- ***zurück nach <x> Monaten*** Zeitraum für die Rücksetzung auf den Ursprungswert.
- ***Obergrenze*** Höchster Wert, den das Maximum annehmen darf.
- ***Reduzieren um x %*** Prozentsatz, um den der neu ermittelte Maximumwert reduziert wird.

3. AMPELREGELUNG

Durch das Modul Ampelregelung kann PeakControlProfessional in Abhängigkeit vom aktuellen Trendergebnis bis zu fünf unterschiedliche Ampelzustände abbilden und umsetzen.

Die fünf Stati bilden die Relation des Trendwertes zum eingestellten Maximum ab, wobei es möglich ist, Überschreitungen sowie auch Unterschreitungen zu signalisieren.
Jeder Ampelzustand ist mit einem Ausgang zu verknüpfen, so dass z.B. entsprechende Schaltungen zur Weiterleitung der Signale erfolgen.

Die Überprüfung der evtl. notwendigen Ampelschaltung erfolgt nach jeder Trendrechnung:

Trend > Obergrenze1	=> Ampel rot oben
Obergrenze1 > Trend > Obergrenze2	=> Ampel gelb oben
Obergrenze2 > Trend > Untergrenze2	=> Ampel grün
Untergrenze2 > Trend > Untergrenze1	=> Ampel gelb unten
Untergrenze1 > Trend	=> Ampel rot unten

Es besteht die Möglichkeit, jeden Ampelzustand zu aktivieren/deaktivieren, so dass auch weniger als fünf Ampelstellungen umgesetzt werden können.

Parametrierung

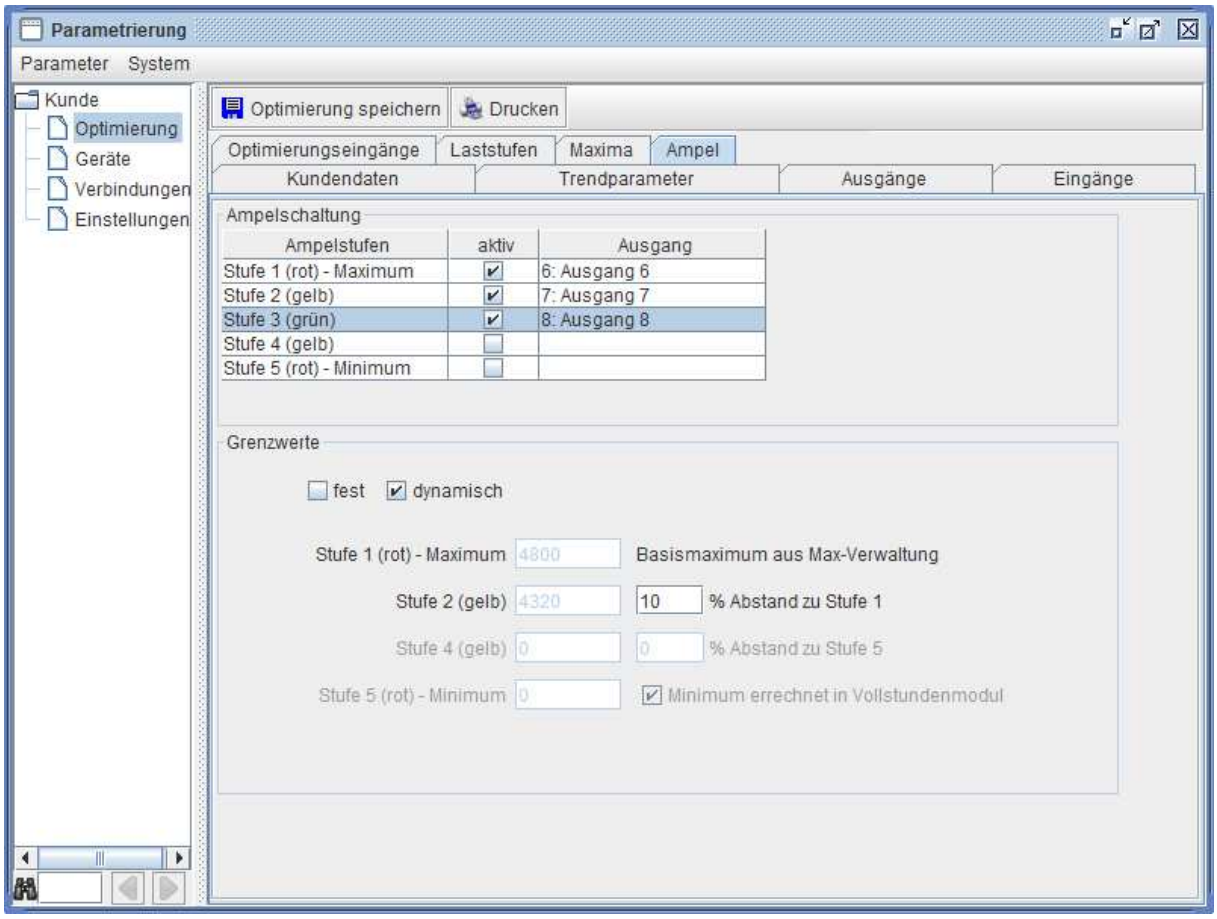
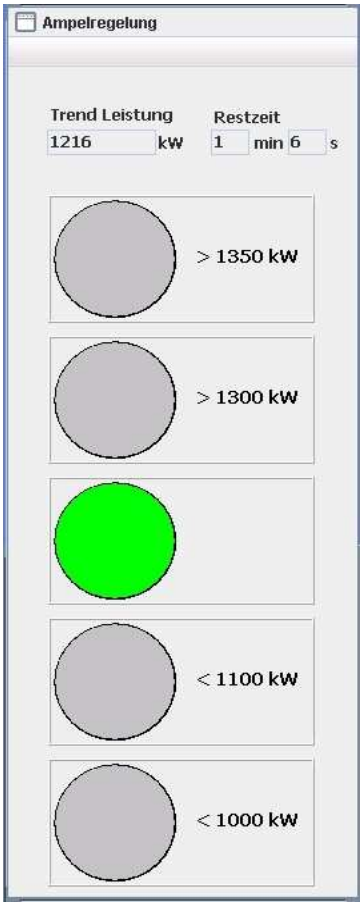


Abbildung 49) Parametrierung der Ampelregelung

- ***Ampelschaltung*** Aktivierung von bis zu 5 Ampelstufen und Zuordnung zu Ausgängen
- ***Grenzwerte*** Für die Grenzwerte gibt es zwei Parametriermöglichkeiten:
  - Eingabe von festen Werten für alle Ober- und Untergrenzen
  - Dynamische Anpassung der Ober- und Untergrenzen:
    Eine evtl. notwendige Anpassung der Grenzen erfolgt bei Beginn einer neuen Messperiode.

    O1: Obergrenze für Ampel rot – Basismaximum
    U1: Untergrenze für Ampel rot – fester oder dynamisch errechneter Wert (falls dynamisches Maximum aktiviert ist)
    Die Ober- und Untergrenzen O2 und U2 für Ampel gelb werden dann prozentual an die aktuellen O1 und U1 angepasst:
    Differenz O1 – U1 = 100 %
    Parameter prozentuale Differenzen O1 – O2 und U2 -U1
    z.B. 25 % O1 - O2
    50 % grün
    25 % U2 - U1

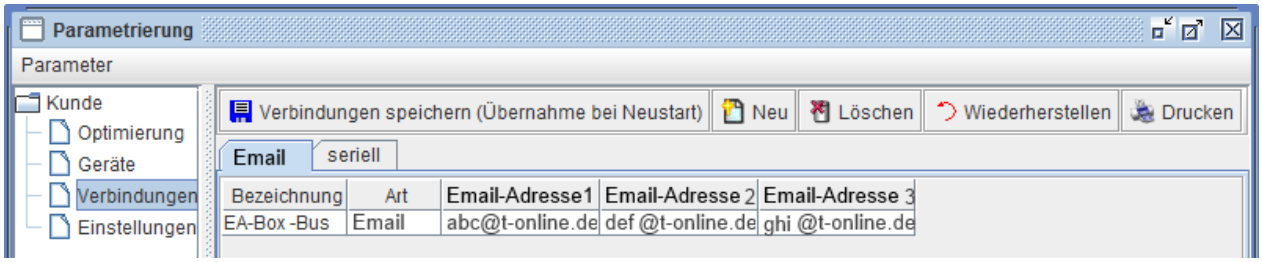
Visualisierung



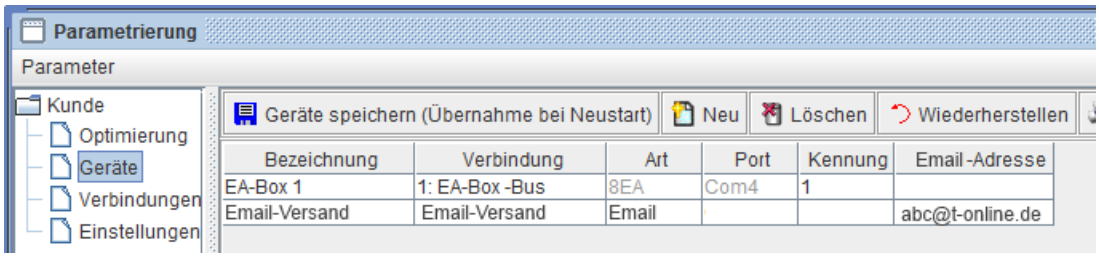
4. EMAIL VERSAND

Mit dem Modul Email-Versand besteht in PeakControlProfessional die Möglichkeit, Schaltausgänge mit dem Versand von Emails zu verknüpfen, so dass nicht nur Hardware-Ausgänge geschaltet werden, sondern ebenfalls Meldungen, z.B. als Vorwarnung oder Information versendet werden.

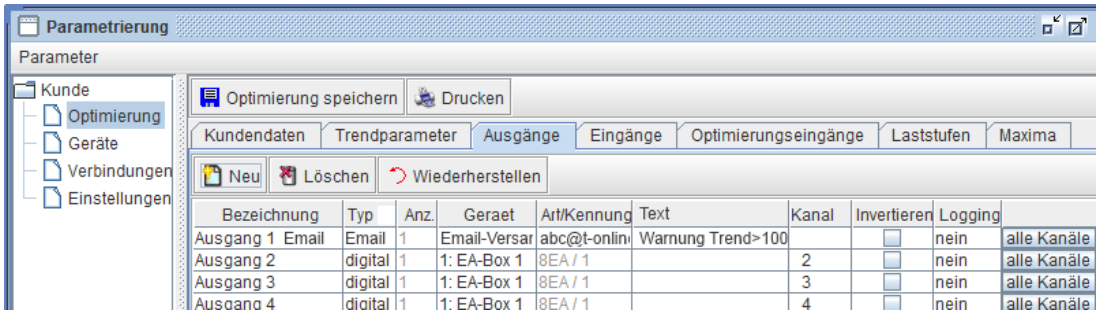
In der Parametrierung ist hier eine neue Verbindungsart notwendig, in der die Einstellung der Ziel-Email-Adressen erfolgt:



Um diese Verbindungsart mit Ausgängen verknüpfen zu können, muss noch zusätzlich ein Gerät definiert werden, welches in diesem Fall jedoch kein Hardware-Gerät abbildet:



Dieses Gerät wird dann bei der Ausgangsdefinition - wie aus der Standardfunktion bekannt – dem Ausgang zugeordnet. Hier erfolgt dann die Eingabe des zu sendenden Textes:



Im Text können folgende Parameter zur dynamischen Textgestaltung verwendet werden:

<PMax>	Maximumwert
<PTrend>	Trendwert
<PMom>	Momentanleistung
<PKorr>	Korrekturleistung
<Zustand>	aktueller Zustand des Ausgangs „AUS“ / „ EIN“
<LastNr>	Laststufennummer
<LastBez>	Laststufenbezeichnung

„Warnung: Trend > p<MAX>“ => Email-Text: Warnung: Trend > 100

5. JAHRESBENUTZERSTUNDEN

5.1 Allgemeines

Die Jahresbenutzungsdauer wird für die Bestimmung des Netznutzungsentgeltes benötigt und errechnet sich aus der Jahresarbeit und der maximalen Leistung.

Teilt man die Jahresarbeit durch die maximale Leistung, erhält man die Jahresbenutzungsdauer, also den Wert, der besagt, wie viele Stunden im Jahr man Strom beziehen würde, würde man durchgehend die maximale Leistung beanspruchen.

Der Idealfall, absolut konstanter Verbrauch, wäre 8.760 Stunden, nämlich 365 Tage mal 24 Stunden.

Individuelle Netzentgelte
§ 19 Abs.2 Satz 2 Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV)

§ 19 Abs.2 Satz 2 sieht reduzierte individuelle Netznutzungsentgelte für große Abnahmemengen vor. Betreiber von Elektrizitätsversorgungsnetzen haben Letztverbrauchern diese individuellen Entgelte anzubieten, sofern der Stromverbrauch an einer Abnahmestelle jährlich **zehn Gigawattstunden** übersteigt und die Benutzungsstundenzahl mehr als **7 000 h/a** beträgt.

PeakControlProfessional stellt mit dem Erweiterungsmodul „Jahresbenutzerstunden“ Funktionen zur Auswertung und Kontrolle bzw. Einhaltung der Jahresbenutzungsdauer bereit:

- stetige Ermittlung der voraussichtlichen Jahresbenutzungsdauer
- stetige Ermittlung des möglichst einzuhaltenden Leistungsminimums
- Einführung von Vorwarnstufen für den oberen und den unteren Grenzwert
- Visualisierung und Archivierung der errechneten Werte
- Begrenzung der Jahresmaximalleistung durch PeakControlProfessional-Standardfunktionen (Trendrechnung, Schalthandlungen etc.)
- Warnsystem für evtl. Überschreitung des Maximumwertes bzw. Unterschreitung des Minimumwertes durch das Modul „Ampelregelung“

5.2 Berechnung Vollbenutzungsstunden und Verbrauchsminimum

Trend Vollbenutzungsstunden:
A: bisheriger Jahresverbrauch in kWh
A = Summe aller archivierten 15-Min-Werte
(Lückenfüllung durch Mittelwertbildung)
B: Trend-Jahresverbrauch in kWh
B = A-Wert hochgerechnet auf 1 Jahr

C: Maximaler Jahresleistungswert in kW

D: Trend Vollbenutzungsstunden
D = B / C

Minimum:
E: Sollverbrauchswert, der erreicht werden muss
E = C * 7000

F: Mindestleistungswert, der eingehalten werden muss, um die Vollbenutzungsstundengrenze 7000 zu erreichen
F = (E - A) / Reststunden des Jahres

Die Werte werden 1/4-stündlich aktualisiert.
Der Wert für die Vollbenutzungsstundengrenze ist parametrierbar.

5.3 Archivierung Vollbenutzungsstunden und Verbrauchsminimum

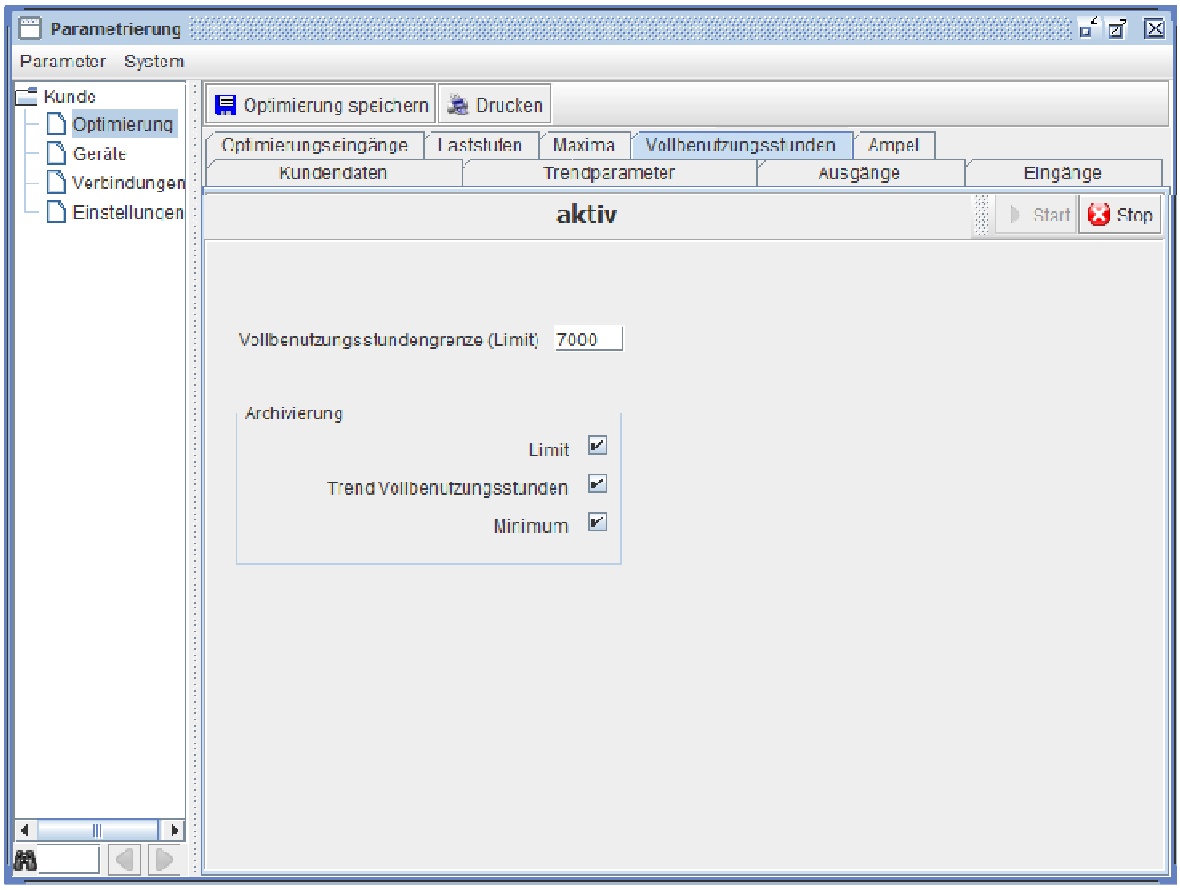
Folgende Werte werden in der Datenbank als zusätzliche 15-min-Werte archiviert:

- Vollbenutzungsstundengrenze
- Vollbenutzungsstunden
- Mindestleistungswert

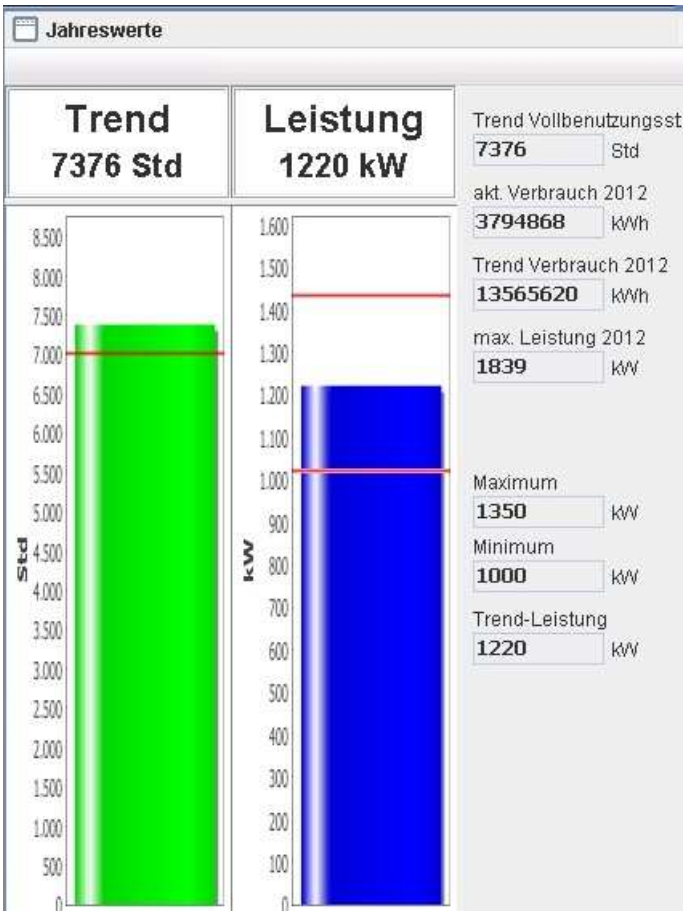
Die Werte können in der Grafik „Periodenwerte“ zur Visualisierung ausgewählt werden.
Für die Darstellung der Stundenwerte wird dann eine 2. Achse auf der rechten Seite hinzugefügt.

5.4 Parametrierung

Durch die Buttons Start/Stop erfolgt die Aktivierung/Deaktivierung der stetigen Berechnung der Jahresbenutzerstunden.



5.5 Visualisierung Vollbenutzungsstunden und Verbrauchsminimum



5.5 Visualisierung Leistungsmaximum, Leistungsminimum und Vorwarnstufen

6. Jahresbenutzerstunden – Prognose

6.1 Allgemeines

Die Jahresbenutzungsdauer wird für die Bestimmung des Netznutzungsentgeltes benötigt und errechnet sich aus der Jahresarbeit und der maximalen Leistung.

Teilt man die Jahresarbeit durch die maximale Leistung, erhält man die Jahresbenutzungsdauer, also den Wert, der besagt, wie viele Stunden im Jahr man Strom beziehen würde, würde man durchgehend die maximale Leistung beanspruchen.

Der Idealfall, absolut konstanter Verbrauch, wäre 8.760 Stunden, nämlich 365 Tage mal 24 Stunden.

Individuelle Netzentgelte
§ 19 Abs.2 Satz 2 Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV)

§ 19 Abs.2 Satz 2 sieht reduzierte individuelle Netznutzungsentgelte für große Abnahmemengen vor. Betreiber von Elektrizitätsversorgungsnetzen haben Letztverbrauchern diese individuellen Entgelte anzubieten, sofern der Stromverbrauch an einer Abnahmestelle jährlich **zehn Gigawattstunden** übersteigt und die Benutzungsstundenzahl mehr als **7 000 h/a** beträgt.

6.2 Funktion

Mit dem Erweiterungsmodul „Jahresbenutzerstunden - Prognose“ stellt PeakControlProfessional Funktionen zur Auswertung und Kontrolle bzw. Einhaltung der Jahresbenutzungsdauer bereit:

- stetige Ermittlung der Prognosekurve des aktuellen Jahres
- stetige Ermittlung des voraussichtlichen Jahresverbrauchs
- stetige Ermittlung der voraussichtlichen Jahresbenutzungsdauer
- Visualisierung der errechneten Werte
- Report „Prognose Jahresbenutzungsstunden“
- Grenzwertüberwachung unterschiedlicher Regelstufen:

  z.B. 1: 7000h
  2: 7050h
  3: 7175h
- Übernahme des einzuhaltenden Maximum in die Trendrechnung
- Warnsystem bei Unterschreitung des Grenzwertes durch das Modul „Ampelregelung“
  - Schaltung eines Relais
  - Online-Visualisierung (grün, gelb, orange, rot)
- Begrenzung der in der Parametrierung vorgegebenen Jahresmaximalleistung durch PeakControlProfessional-Standardfunktionen (Trendrechnung, Schalthandlungen etc.)

6.3 Prognoseverfahren, Berechnung der Prognosekurve

Zur Auswertung, Kontrolle und Einhaltung der Jahresbenutzungsdauer ist es notwendig, den voraussichtlichen Jahresverbrauch möglichst genau zu prognostizieren.

Hierfür wird folgendes Verfahren angewendet:

Aus dem Lastverlauf des aktuellen Jahres wird der bisherige Jahresverbrauch errechnet.

Für das Prognoseverfahren wird der Lastverlauf des Vorjahres herangezogen.

Es erfolgt ein Vergleich der tatsächlichen Verbräuche bis zum aktuellen Zeitpunkt mit den Verbräuchen des Vorjahres im gleichen Zeitraum. Über diese Differenzwerte erfolgt eine Mittelwertbildung. Dieser Mittelwert wird im Folgenden **Korrekturwert** genannt.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, für einzelne Zeitfenster den Korrekturwert pro Tag durch zusätzliche Offsetwerte zu verändern. Durch diese **Offsetwerte** lassen sich innerbetriebliche Veränderungen abbilden.

Bei der Prognose des voraussichtlichen weiteren Lastverlaufs wird der Korrekturwert zu den Werten des Vorjahres hinzuaddiert.

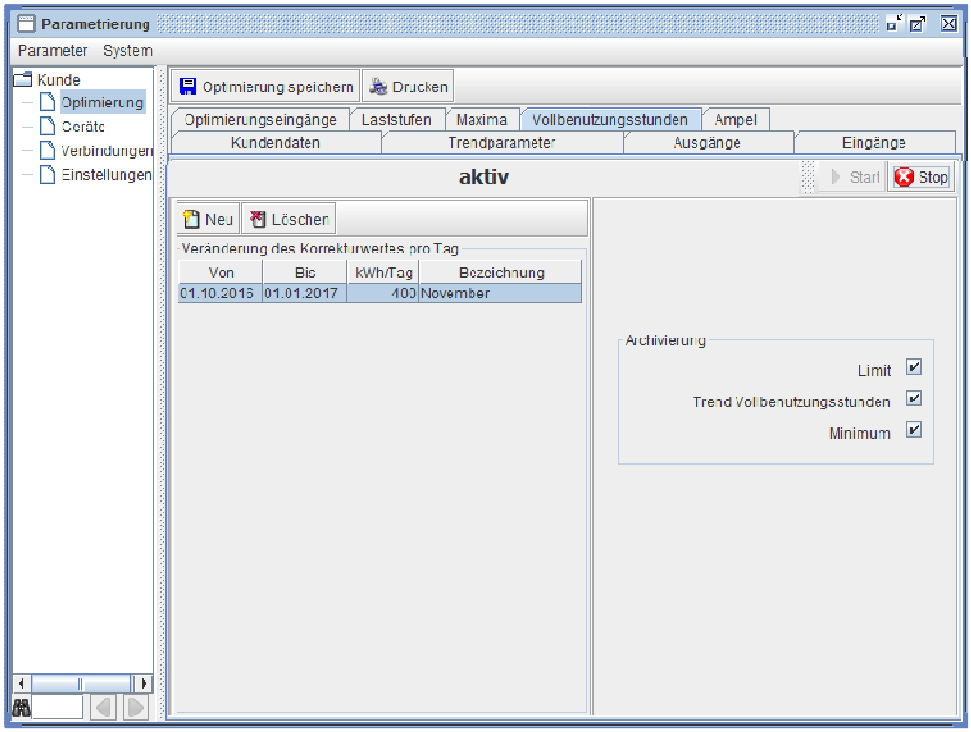
Daraus ergibt sich eine **Prognosekurve** für den Rest des Jahres. Der prognostizierte Verbrauch wird für die **Berechnung des Trends für die Jahresbenutzerstunden** verwendet.

6.4 Maximumübernahme

Je nach Größe des aktuellen Trends für die Vollbenutzungsstunden wird das der Stufe entsprechende Maximum automatisch an die PeakControlProfessional-Trendrechnung übertragen.

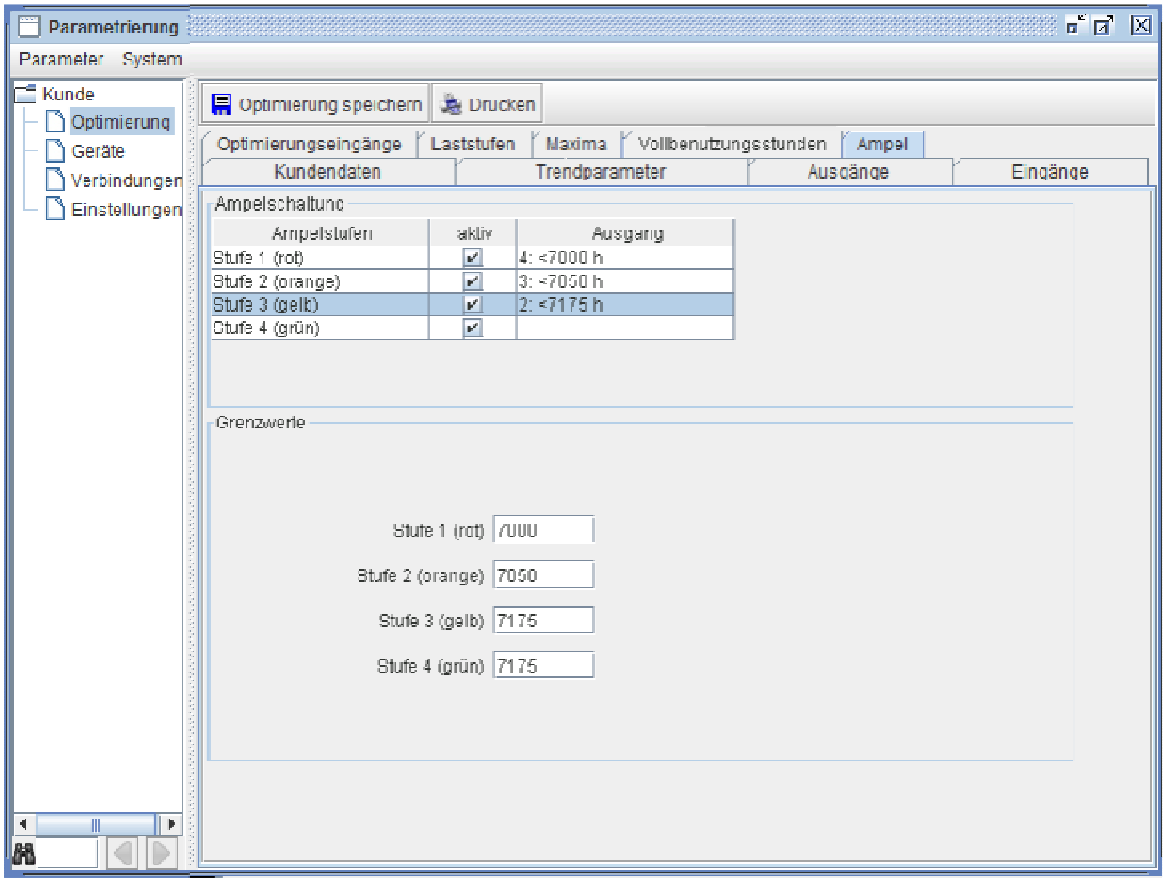
6.5 Parametrierung

Durch die Buttons Start/Stop erfolgt die Aktivierung/Deaktivierung der stetigen Berechnung der Jahresbenutzerstunden.



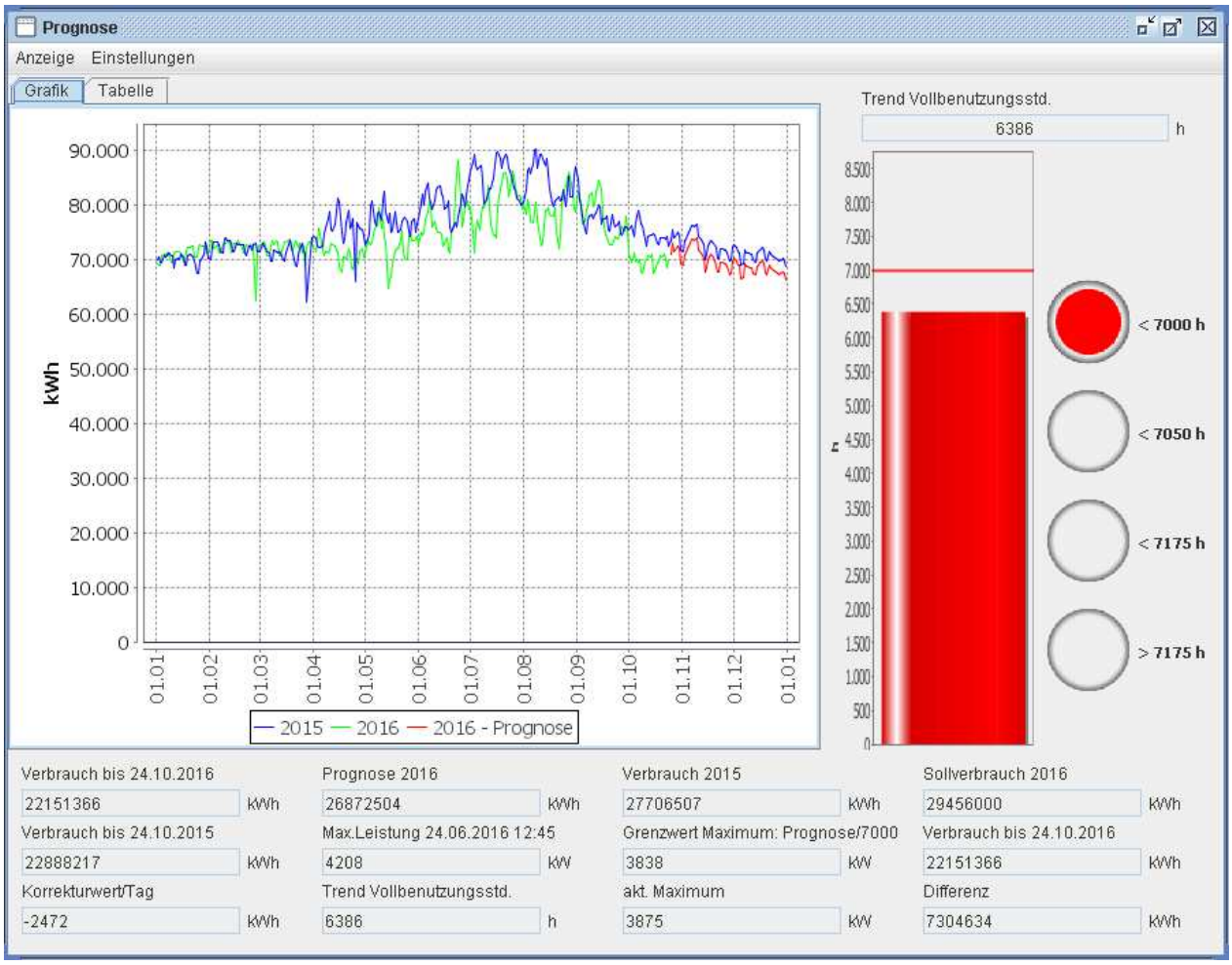
Ampelfunktionen

Es erfolgt die Parametrierung der Grenzwerte für die Ampelgrenzen und die Definition der ggfs. zu schaltenden Ausgänge.



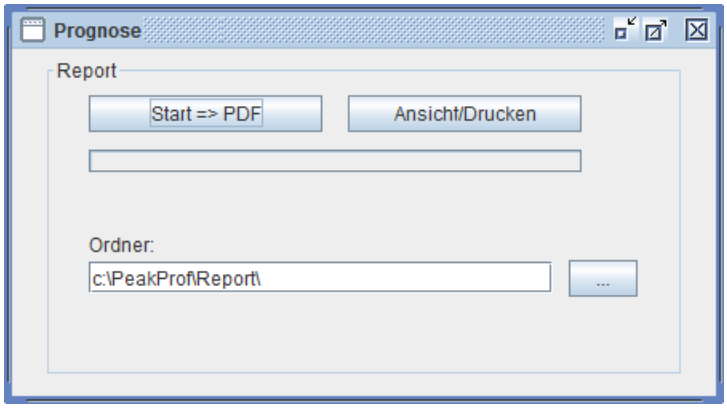
6.6 Visualisierung

Online-Visualisierung der errechneten Prognosewerte und der Grenzwertüberwachung der unterschiedlichen Regelstufen (grün, gelb, orange, rot)



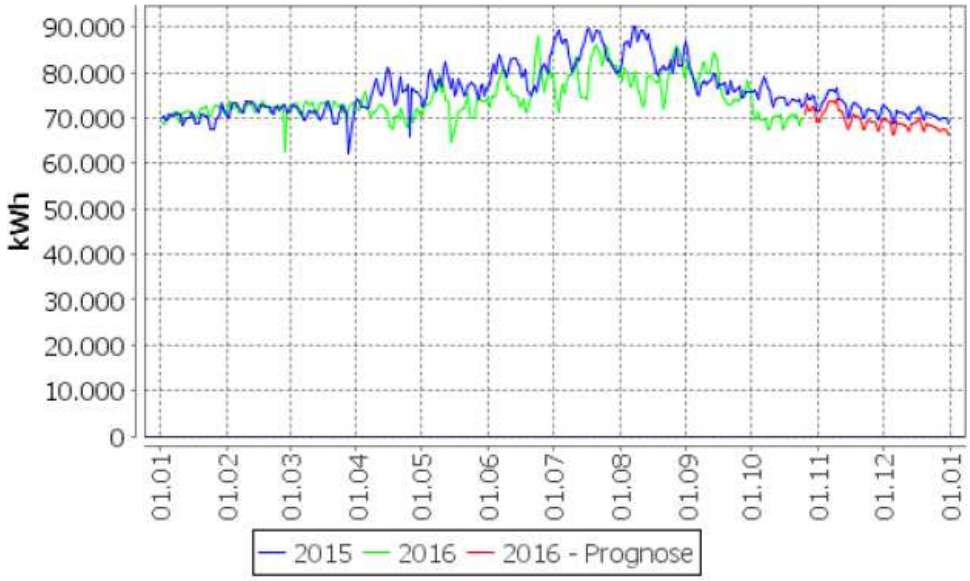
6.6 Report

Die errechneten Prognosewerte des aktuellen Jahres werden in übersichtlicher Form zusammengefasst und können ausgedruckt oder als pdf gespeichert werden.



Industriekunde

Prognose 2016



Verbrauch bis 24.10.2016	22151366 kWh
Verbrauch bis 24.10.2015	22888217 kWh
Korrekturwert/Tag	-2472 kWh
Prognose 2016	26872504 kWh
Max.Leistung	4208 kW
Trend Vollbenutzungsstd.	6386 h
Verbrauch 2015	27706507 kWh
Grenzwert Maximum (Prognose/Stdlimit)	3838 kW
Sollverbrauch (MaxLstg*Stdlimit) 2016	29456000 kWh

7. Atypische Netznutzung

7.1 Allgemeines

PeakControlProfessional stellt mit dem Erweiterungsmodul „Atypische Netznutzung“ Funktionen zur Auswertung und Kontrolle bzw. Einhaltung der Bedingungen für die Atypische Netznutzung/Hochlastzeitfenster bereit.

§ 19 Abs.2 Satz 1 Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV)

Unternehmen, die durch aktives Lastmanagement zur Netzentlastung beitragen, können ihre Netznutzungsentgelte um bis zu 80 Prozent reduzieren.
Voraussetzung für die Vereinbarung eines individuell geminderten Netzentgeltes durch eine atypische Netznutzung ist der Nachweis, dass die eigene Höchstlast vorhersehbar und erheblich von der zeitgleichen Jahreshöchstlast des Netzbetreibers in der jeweiligen Netz- oder Umspannebene abweicht. Dazu veröffentlicht dieser bis zum 31. Oktober für das jeweils folgende Jahr seine Hochlastzeitfenster.

Nachfolgend als Beispiel ein Hochlastzeitfenster für 2016:

Hochlastzeitfenster für 2016 auf Basis der Lastgangdaten September 2014 - August 2015 (NRM)				
Spannungsebene der Entnahmestelle	Winter Jan., Febr., Dez.	Frühling März-Mai	Sommer Juni-August	Herbst Sept.-Nov.
HS/MS	09:00 - 13:45	keine	11:15 - 13:45	09:15 - 16:00

Für die Gewährung eines individuellen Netzentgelts müssen weitere Bedingungen gemäß den gesetzlichen Bedingungen und den Vorgaben der Bundesnetzagentur erfüllt sein:

Erheblichkeitsschwelle

Schwellenwerte für die relevante Leistungsdifferenz sind:

- bei Niederspannung: 30 %
- bei Mittelspannung: 20 %
- bei Hochspannung: 10 %

Mindestdifferenz

Mindestdifferenz von 100 kW Leistung in allen Netz- und Umspannebenen

Individuelle Netzentgelte

Berechnung allgemeines Entgelt:	Berechnung individuelles Entgelt:
Leistungspreis x Jahreshöchstleistung + Arbeitspreis x Jahresarbeit = allgemeines Entgelt	Leistungspreis x höchste Leistung in den Hochlastzeitfenstern + Arbeitspreis x Jahresarbeit = individuelles Entgelt

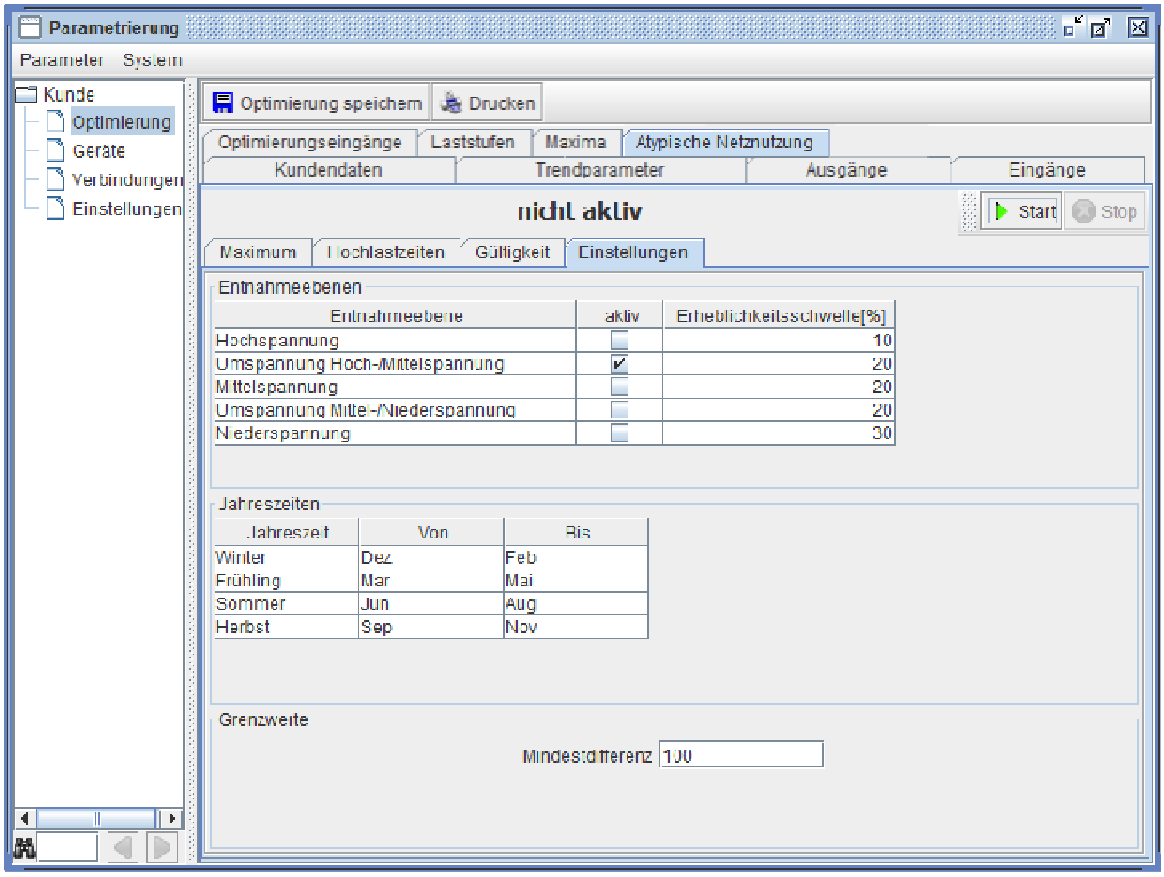
7.2 Parametrierung

Aktivierung

Die Funktion „Atypische Netznutzung“ kann explizit manuell ein- oder ausgeschaltet werden.

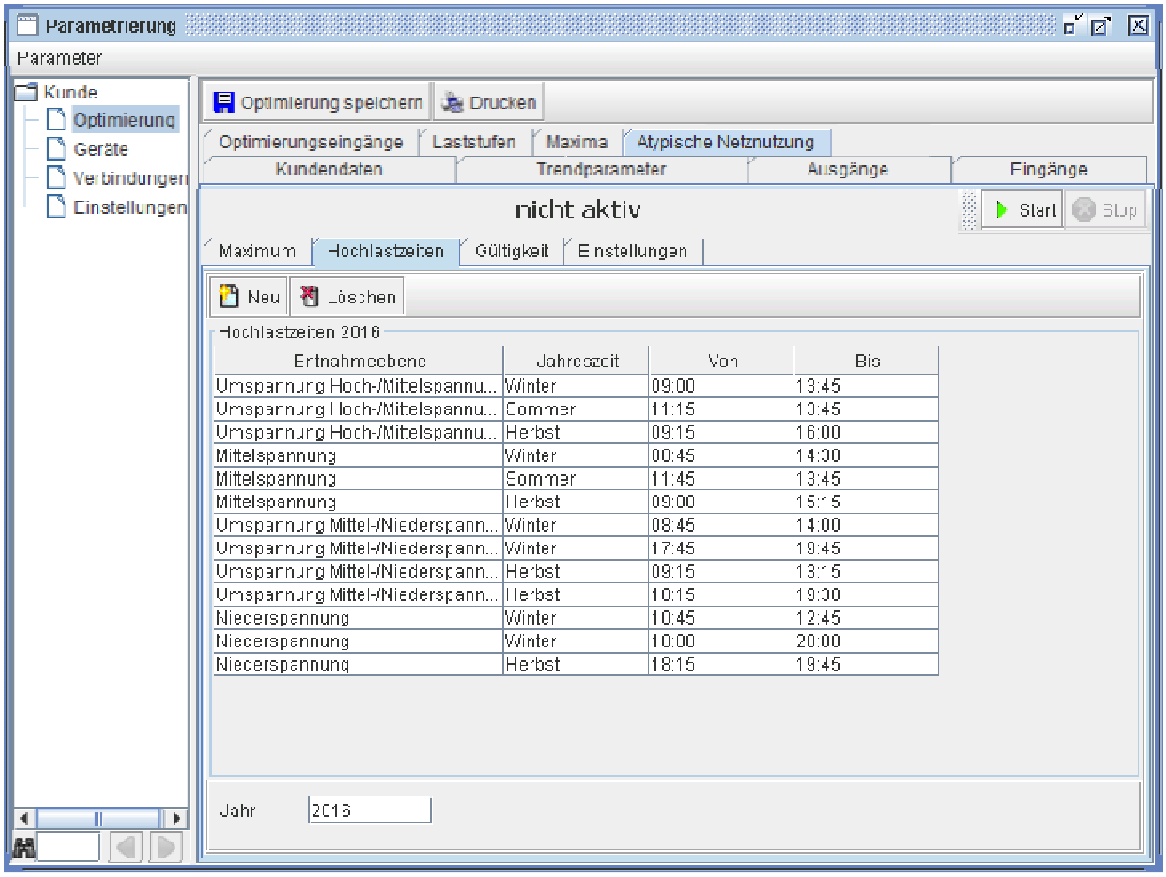
Erfassung grundlegender Einstellungen

- Entnahmeebenen - Jahreszeiten - Mindestdifferenz



Erfassung Hochlastzeitfenster

Das aktuelle Hochlastzeitfenster ist vor Jahresbeginn manuell zu erfassen. Es wird eine Tabelle zur Verfügung gestellt, in die die Zeiten für die einzelnen Jahreszeiten eingetragen werden können.

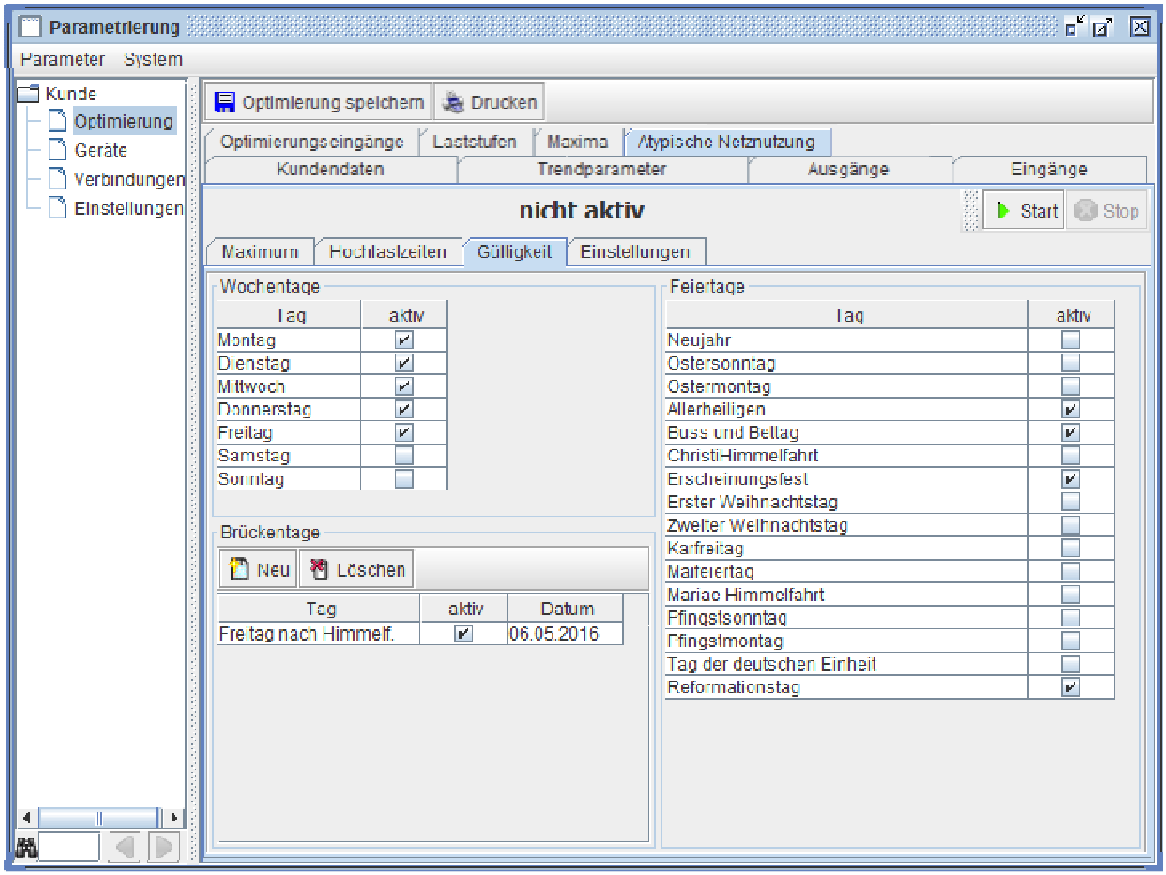


Entnahmeebene	Jahreszeit	Von	Bis
Umsparnung Hoch-/Mittelspannu...	Winter	09:00	13:45
Umsparnung Hoch-/Mittelspannu...	Sommer	11:15	13:45
Umsparnung Hoch-/Mittelspannu...	Herbst	09:15	16:00
Mittelspannung	Winter	00:45	14:30
Mittelspannung	Sommer	11:45	13:45
Mittelspannung	Herbst	09:00	15:15
Umsparnung Mittel-/Niederspann...	Winter	08:45	14:00
Umsparnung Mittel-/Niederspann...	Winter	17:45	19:45
Umsparnung Mittel-/Niederspann...	Herbst	08:15	13:15
Umsparnung Mittel-/Niederspann...	Herbst	10:15	19:30
Niederspannung	Winter	10:45	12:45
Niederspannung	Winter	10:00	20:00
Niederspannung	Herbst	18:15	19:45

Erfassung Gültigkeit

Es erfolgt eine Auswahl der Wochentage (Nebenzeiten).

Die Eingabe der erweiterten Nebenzeiten (Schwachlastzeiten) erfolgt in einem Feiertagskalender. Ebenso ist es möglich, weitere Ausnahmetage festzulegen, z.B. Brückentage).



Parametrierung Maximum

Das in den Hochlastzeiten einzuhaltende Maximum kann auf unterschiedliche Arten ermittelt werden:

Erfassung Maximum

Das in den Hochlastzeiten einzuhaltende Maximum ist als fester Wert manuell zu erfassen.

Überwachung der Erheblichkeitsschwelle und der Mindestdifferenz

Das für das Hochlastzeitfenster definierte Maximum wird aktuell überprüft hinsichtlich der Erheblichkeitsschwelle und der Mindestdifferenz.

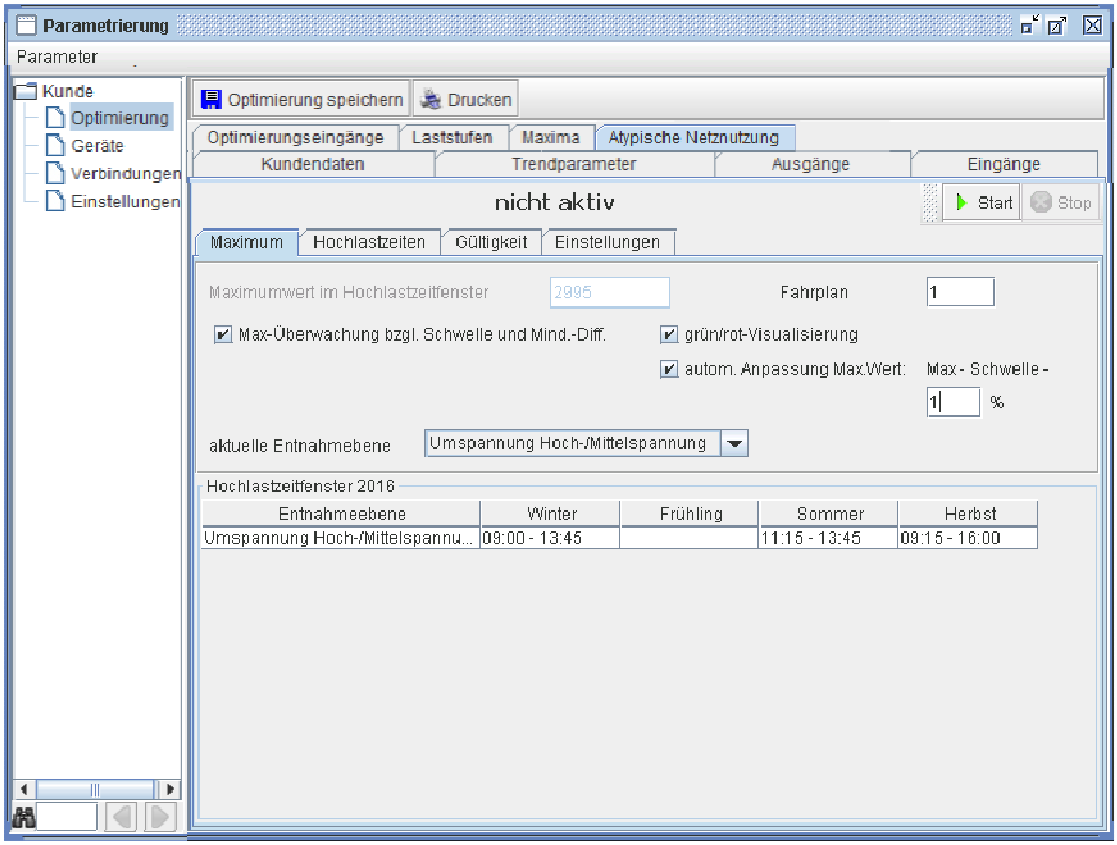
- Stetiger Abgleich aktuelles Jahresmaximum und Maximum im Hochlastzeitfenster
- zwei alternative Reaktionsmöglichkeiten bei Unterschreitung der Schwelle bzw. der Differenz:
  a. Visualisierung des kritischen Zustands durch eine grün/rot-Ampel in der Visualisierungssoftware => manuelles Eingreifen erforderlich (Maximumanpassung)
  b. Automatische Anpasssung des Maximumwertes im Hochlastzeitfenster: Maximum = Max.Jahresleistungswert – Erheblichkeitsschwelle – x %

Generierung Fahrplan

Aus den oben genannten Werten wird automatisch ein „Fahrplan“ generiert mit den einzuhaltenden Maximumwerten je ¼h eines jeden Tages.

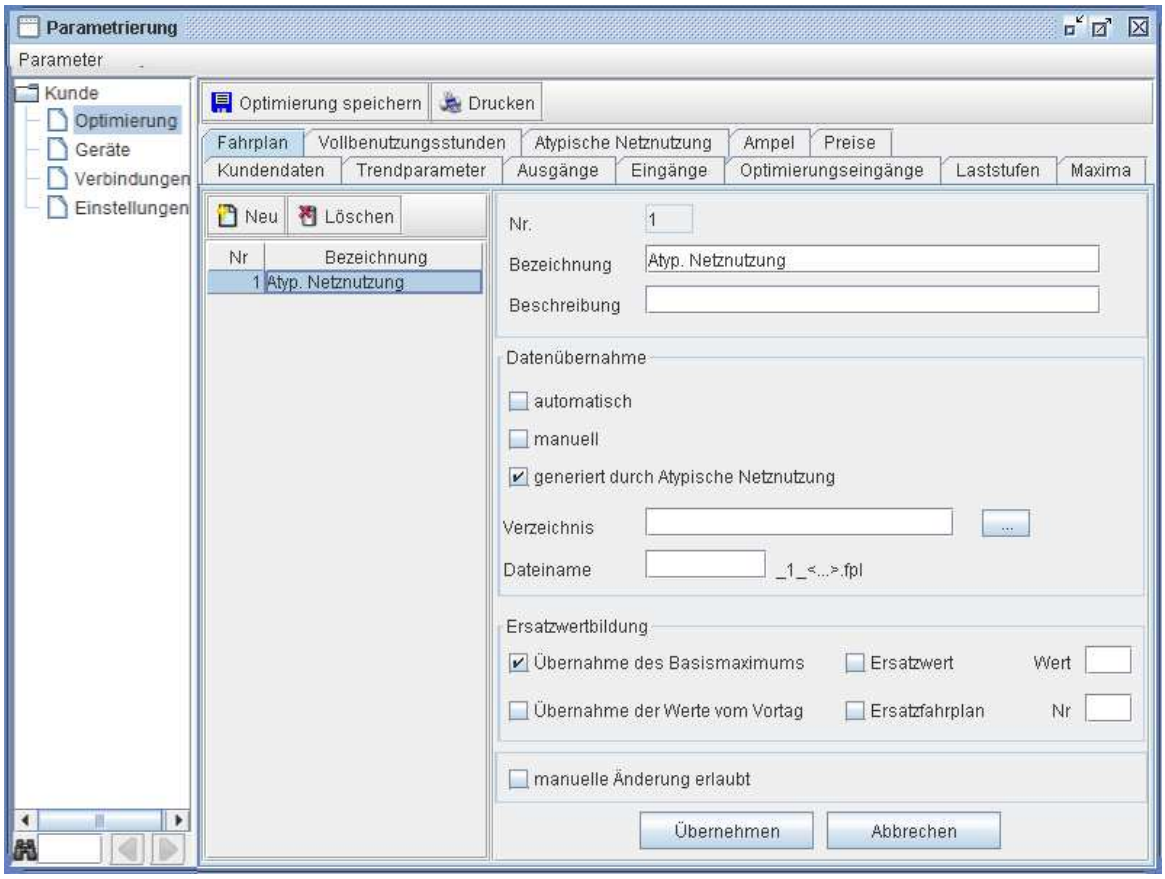
Begrenzung Maximalleistung

Der einzuhaltende Maximumwert während des Hochlastzeitfensters wird durch Berücksichtigung des Fahrplans mit den PeakControlProfessional-Standardfunktionen (Trendrechnung, Schalthandlungen …) sichergestellt.



Parametrierung Fahrplan

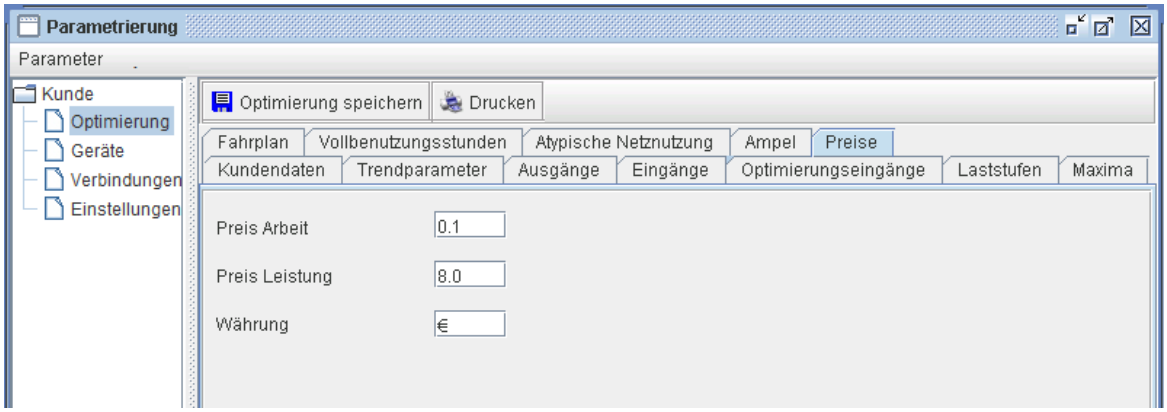
Der durch das Modul Atypische Netznutzung automatisch zu generierende Fahrplan ist wie folgt zu definieren:



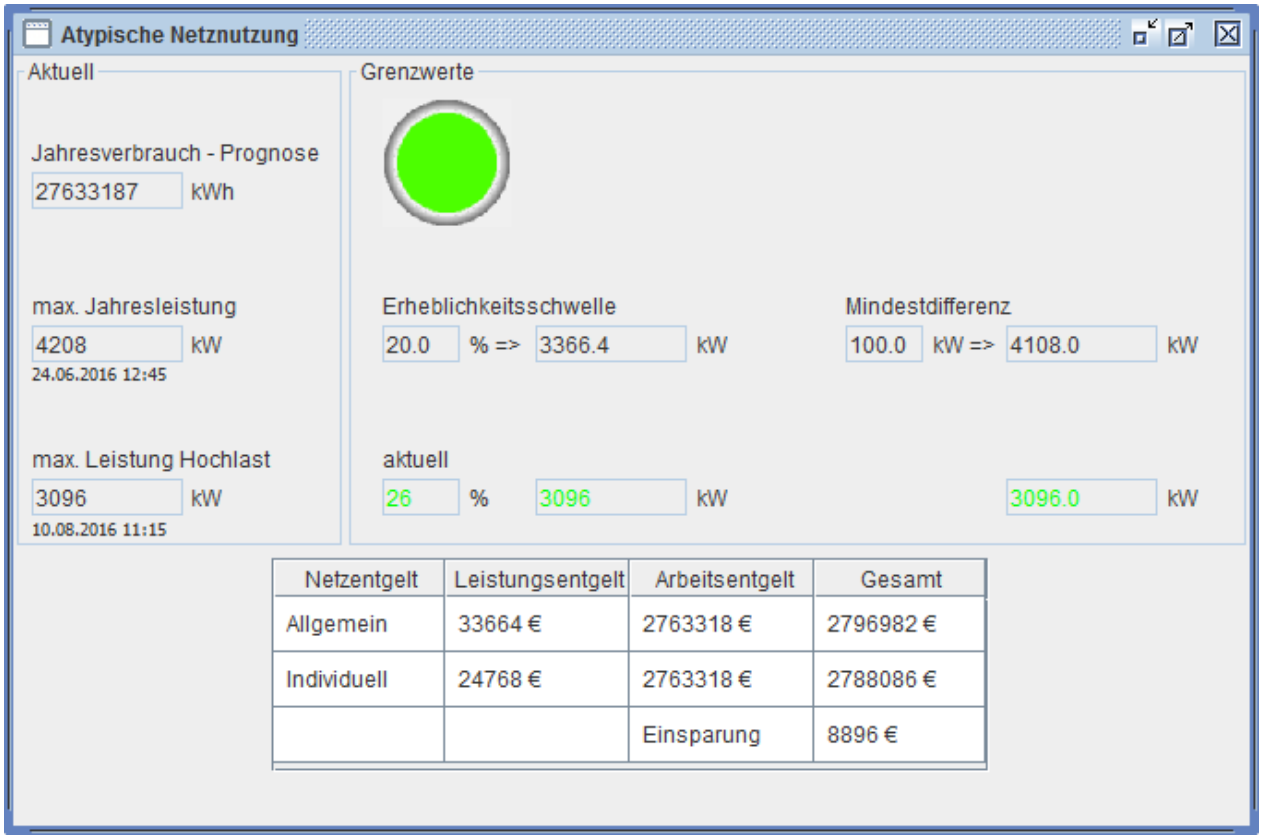
.

Erfassung der Preise

Zur Berechnung der voraussichtlichen Einsparung ist es notwendig, den jeweils gültigen Arbeits- und Leistungspreis einzugeben.

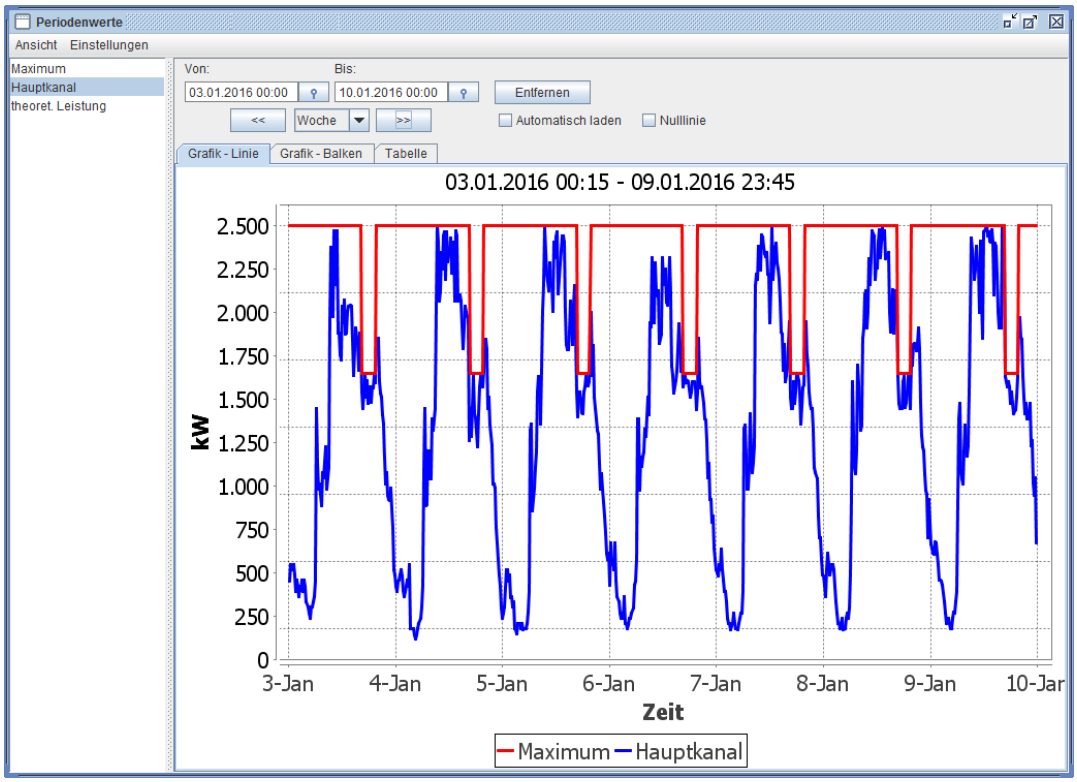


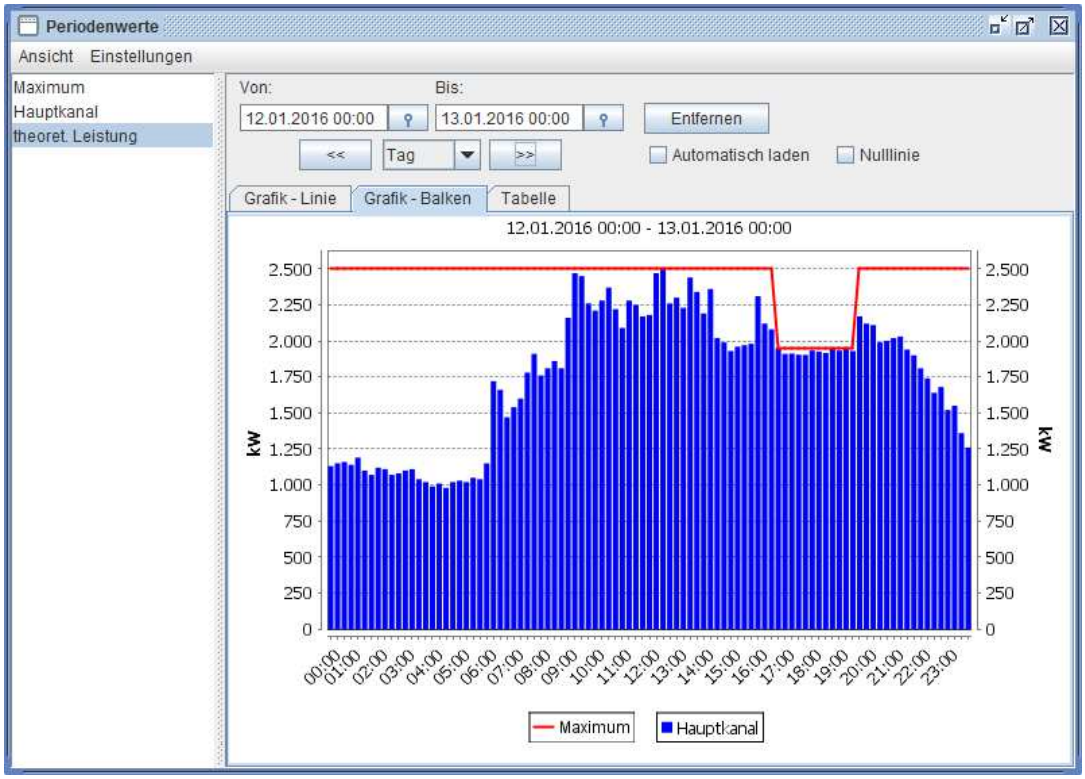
7.4 Visualisierung



Netzentgelt	Leistungsentgelt	Arbeitsentgelt	Gesamt
Allgemein	33664 €	2763318 €	2796982 €
Individuell	24768 €	2763318 €	2788086 €
		Einsparung	8896 €

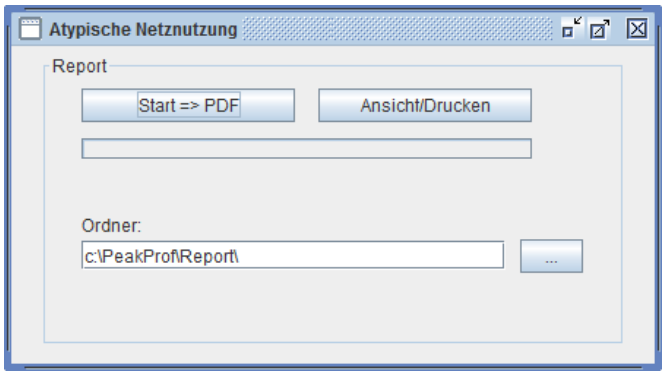
Weitere Visualisierungsbeispiele





7.5 Report

Die ermittelten Werte des aktuellen Jahres werden in übersichtlicher Form zusammengefasst und können ausgedruckt oder als pdf gespeichert werden.



Report Peak Control professional

Industriekunde

Atyp. Netznutzung 2016

Höchstwerte

	Max. Leistung	Erheblichkeitsschwelle	Mindestdiff. (-100 kW)
Jahr	4208 kW, 24.06.2016 12:45:00	20 % 3367 kW	4108 kW
Hochlast	3096 kW, 10.08.2016 11:15:00	26 % 3096 kW	3096 kW

Netzentgelt/Arbeit

	Jahresverbrauch	Preis	Entgelt
	27633187 kWh	0.1 €	2763318.7 €

Netzentgelt/Leistung

	Max. Leistung	Preis	Entgelt
Allgemein	4208 kW	8.0 €	33664.0 €
Individuell	3096 kW	8.0 €	24768.0 €

Einsparung 8896.0 €