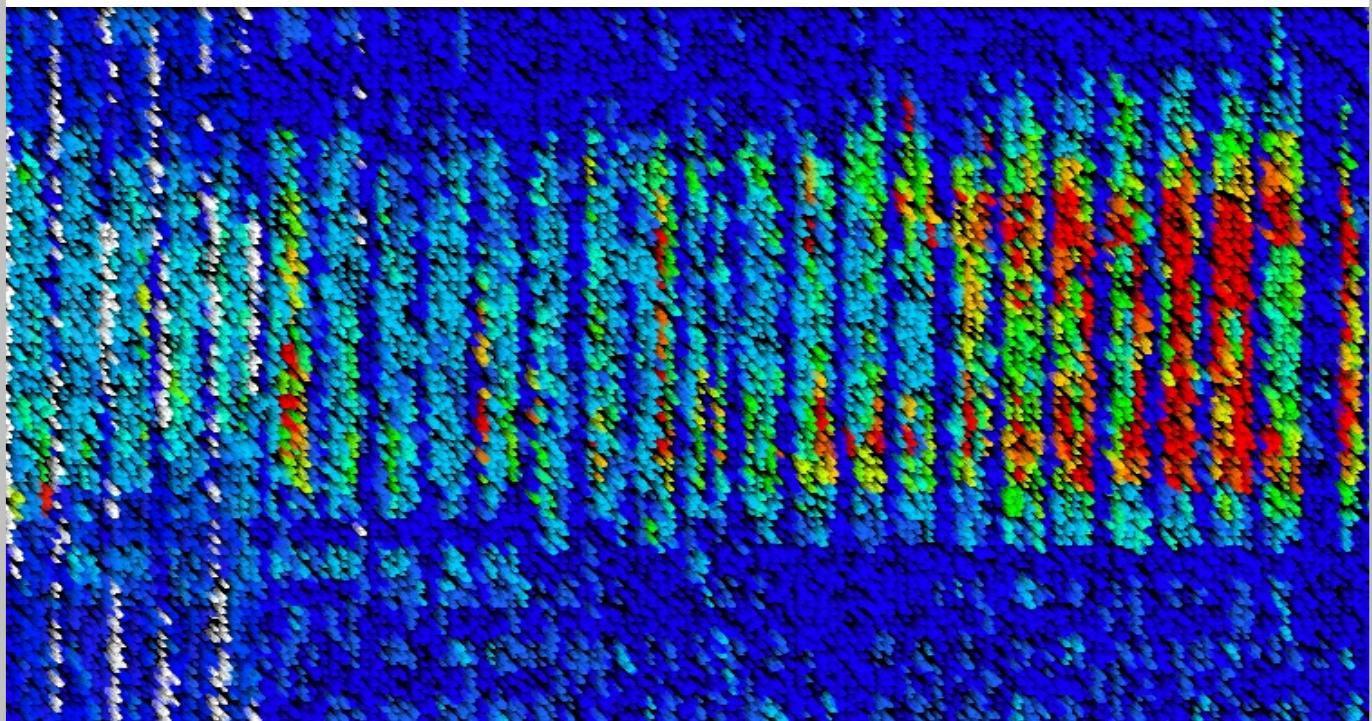


Handbuch MoniSoft



Version 02/2013

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Groppe

Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau
Englerstraße 7
76131 Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

1. Hinweis.....	7
2. Begriffe.....	9
3. Starten von MoniSoft.....	11
3.1. Verbindungsaufbau zur Datenbank.....	11
3.2. Einrichten eines alternativen Programmicons.....	15
3.3. MoniSoft Konfigurationsdatei.....	16
3.4. Basisordner und Projektverzeichnisse.....	17
3.5. Logging in Dateien.....	17
4. Die MoniSoft-Datenbank.....	19
4.1. Technische Voraussetzungen.....	19
4.2. Anlegen eines Projektes.....	19
4.3. Struktur einer MoniSoft-Datenbank.....	25
4.4. Wer verwendet was?.....	26
4.5. Backup der Datenbank.....	26
5. Oberfläche.....	27
6. Messpunktdefinition.....	31
6.1. Messpunktname und Messpunktschlüssel.....	31
6.2. Messpunktparameter.....	31
6.3. Virtuelle Messpunkte.....	32
6.4. Einheitensystem.....	34
6.5. Anlegen der Messpunktliste.....	35
6.6. Export der Messpunktliste.....	35
6.7. Messpunkteditor und Messpunktliste.....	35
7. Messpunktstrukturierung.....	39
7.1. Messpunktsammlungen.....	39
7.2. Messpunktkategorisierung.....	40
8. Standardgrafiken.....	43
8.1. Allgemeine Bedienung.....	43
8.2. Zeitbasisdiagramme.....	48
8.3. Scatterplots.....	51
8.4. Carpetplots.....	55
8.5. Dauerliniendiagramme.....	57
8.6. Datenpflege.....	59
8.7. Zeitraumvergleich.....	60
8.8. Editor für Markierungen in Scatterplots.....	63
9. Erzeugen von Grafiken aus Grafikbeschreibungen.....	65
9.1. Grafikbeschreibungen erstellen.....	65
9.2. Grafikbeschreibungen laden.....	65
9.3. Grafikbeschreibungen als Favoriten beim Programmstart.....	65
9.4. Ausführung von Grafikbeschreibungen über Kommandozeile.....	66

10. Gebäude und Bezugsgrößen.....	67
10.1. Gebäude definieren.....	67
10.2. Gebäudetabelle.....	68
10.3. Gebäudeeditor.....	69
10.4. Bezugsgrößen.....	69
10.5. Werte für Bezugsgrößen einlesen.....	71
10.6. Tabelle der Bezugsgrößen.....	71
10.7. Definition der Vergleichsgrößen.....	72
10.8. Berechnung von spezifischen Größen.....	73
10.9. Klimabereinigung.....	74
11. Werkzeuge für das Benchmarking.....	75
11.1. Gebäudeprofil.....	75
11.2. Verbrauchsanalyse.....	77
11.3. Gebäudekennfeld.....	80
11.4. Gebäudecluster erstellen.....	81
11.5. Clustermatrix.....	84
12. Allgemeine Analysewerkzeuge.....	87
12.1. Vergleichstabelle.....	87
12.2. Messpunktstatistik für einzelne Messpunkte.....	88
12.3. Qualitätsübersicht.....	88
12.4. Datenüberprüfung.....	91
13. Berechnungsmethoden.....	93
13.1. Messpunktarten und ihre Berechnungsmethoden.....	93
13.2. Intervallberechnung, allgemeines.....	93
13.3. Individuelle Intervalllänge.....	93
13.4. Intervallberechnung über gewichtetes Mittel.....	94
13.5. Intervallberechnung über Differenz.....	95
13.6. Umstrukturierung von Eventdaten.....	95
13.7. Gültigkeit von Messwerten.....	97
13.8. Messwerte die per Definition zu ignorieren sind (Fehlerwerte).....	98
13.9. Berechenbarkeit von Intervallwerten.....	98
13.10. Faktoren und Faktorenwechsel.....	99
13.11. Zählerwechsel.....	100
13.12. Genereller Ablauf einer Interpolation.....	103
13.13. Berechnung von Monatsverbräuchen.....	104
14. Daten Import und Export.....	107
14.1. Format von Importdateien (CSV, MON).....	107
14.2. Datendateien importieren.....	109
14.3. Manuelle Dateneingabe.....	111
14.4. Der Datenexport.....	112
14.5. Löschen von Daten.....	114
15. Anwendungseinstellungen.....	115
16. Die Kommandozeile.....	120
16.1. Erzeugung der Zugangsdatei für den Datenbankzugang.....	122
16.2. Erzeugung einer Formatdatei für den Import von CSV-Dateien.....	123

16.3. Import von Daten aus CSV oder MON-Dateien.....	124
16.4. Erzeugung von Grafiken aus gespeicherten Grafikbeschreibungen.....	124
16.5. Erzeugung von Zeitbasisdiagrammen einzelner Messpunkte.....	125
16.6. Berechnung monatlicher Verbräuche.....	126
16.7. Konsistenzprüfung der Datenbank.....	126
16.8. Backup der Datenbank.....	126
16.9. Versenden von Statusmails, Logging.....	127
16.10. Nutzung der Kommandozeile auf Linux-Systemen.....	129
17. Schnellreferenz der Menüpunkte.....	130
17.1. Datenbank.....	130
17.2. Daten.....	130
17.3. Messpunkte.....	132
17.4. Gebäude.....	134
17.5. Auswertungen.....	135
17.6. Fenster.....	136
17.7. Extras.....	137
17.8. Hilfe.....	138
18. Systemvoraussetzungen.....	140
19. Installation.....	142
20. Anhang.....	144
20.1. Aufstellung der Tabellen.....	144
20.2. Beispiel für ein typisches Perl-Script zum Import von Daten.....	147
20.3. Automatische Konvertierung von Excel-Dateien.....	148
20.4. Datums- und Zeitformate.....	149
20.5. Optimierung des MySQL-Servers.....	150
20.6. Backup der Datenbank.....	151
20.7. Parameter beim Programmaufruf.....	152

1. Hinweis

Die Korrektheit der ausgegebenen Daten und Grafiken hängt in hohem Maße von der korrekten Ermittlung und Angabe der richtigen Zähler und deren logischer Verknüpfung (evtl. virtueller Messpunkte) ab. Weiterhin haben die gewählten Maßeinheiten, Messpunktparameter und angegebenen Wandlungsfaktoren Einfluss auf die Richtigkeit der Berechnungen, ebenso wie Angaben zu den Bezugsgrößen und den Anwendungseinstellungen bezüglich des Verhaltens bei fehlerhaften oder lückenhaften Daten.

Für die Richtigkeit sämtlicher Ergebnisse aus dem Benchmarking / Monitoring ist der Anwender der Software selbst verantwortlich, der Entwickler übernimmt keinerlei Haftung für Fehlfunktionen jeglicher Art.

Die aus MoniSoft erhaltenen Ergebnisse sind vor der Verwendung immer kritisch zu überprüfen!

2. Begriffe

Vergleichsgrößen

Eine Verbrauchsgröße definiert einen bestimmten, zu untersuchenden Verbrauch wie z.B. „Strom Gesamtgebäude“. In einer Verbrauchsgröße ist hinterlegt welche Messpunkte für jedes Gebäude den entsprechenden Verbrauch bilden, also welcher Zähler „zuständig“ ist. Diese Messpunkte können auch virtuell sein (siehe 6.3.). Verbrauchsgrößen bilden die Basis für den Vergleich von Gebäuden.

Cluster

Ein Cluster repräsentiert eine Zusammenstellung von Gebäuden die abhängig von einer gemeinsamen Clustergröße in Gruppen aufgeteilt werden. Ein Cluster kann aus bis zu 10 Clustergruppen bestehen. In einer Clustergruppe befinden sich Gebäude die aufgrund ihrer ähnlichen Clustergröße als vergleichbar gelten sollten.

Messpunkt

Ein Messpunkt repräsentiert in der Regel einen Sensor im Gebäude. Er besitzt einen eindeutigen Identifikator (Name oder Schlüssel), eine Einheit und einen Typ der über seine Parameter definiert ist.

Messwert

Der gemessene oder aus Messungen berechnete Wert eines Messpunkts zu einem konkreten Zeitpunkt oder Zeitintervall.

Virtuelle Messpunkte

Ein virtueller Messpunkt wird aus anderen Messpunkten berechnet. Für ihn existiert kein eigener, physischer Zähler. Ein virtueller Messpunkt kann sich auch aus anderen virtuellen Messpunkten zusammensetzen.

Zur Identifikation der beteiligten Messpunkte wird deren Name verwendet, indem er in eckige Klammern '[' und ']' gesetzt wird. Prinzipiell funktionieren alle Grundrechenarten, Klammern und die Reihenfolge der Operatoren werden berücksichtigt. Angenommen es existieren die Messpunkte W01 und W02, dann könnten z.B. folgende virtuelle Messpunkte definiert werden:

Summe:	$[W01] + [W02]$
Mittelwert:	$([W01] + [W02]) / 2$

Messpunktsammlung

In einer Messpunktsammlung werden Messpunkte unter einem Namen zusammengefasst. Dies dient in einigen Programmteilen zur Schnellauswahl (z.B. Export, Vergleichstabelle) und zur Hilfe für den Nutzer.

Messpunktategorien

Um bei einer Vielzahl von Messpunkten den Überblick zu bewahren, können die Messpunkte in einer hierarchischen Struktur eingeordnet werden. Standardmäßig werden alle Messpunkte nach Einheit, Messpunkttyp, Gebäude und alphabetisch gruppiert. Der Nutzer kann aber eigene Hierarchien bilden und ein Messpunkt kann an mehreren Stellen vorkommen.

Bezugsgröße

Eine Bezugsgröße besteht aus einem Namen, einer Beschreibung, einem Wert und der dazugehörigen Einheit z.B.: NGF (Nettogrundfläche) 780 m²

Über die Bezugsgrößen werden spezifische Kennzahlen berechnet. Der Nutzer kann jede beliebige Größe als Bezugsgröße einführen.

Datentabellen

In der Datenbank werden die Daten in mehreren Tabellen abgelegt. Es existiert eine Tabelle für die Rohdaten (z.B. 10-Minuten Werte) und eine Monatstabelle. In letztere können aus den Rohdaten fertig berechnete Monatsverbräuche eingetragen werden. In einigen Grafiken wird dann auf die Monatsdatenbank zugegriffen. In Standardgrafiken wird grundsätzlich auf die Rohdatentabelle zugegriffen.

Zusätzlich zu diesen Datentabellen existiert eine Messpunkttafel, in der alle Informationen zu den Messpunkten gespeichert sind sowie eine Gebäudetabelle in der die entsprechenden Angaben zu den Gebäuden stehen. Für die Verwendung von MoniSoft ist es in der Regel nicht erforderlich zu wissen wo welche Daten liegen. Lediglich die zusätzliche Speicherung von Monatsdaten sollte bekannt sein.

Grafikbeschreibungen

Grafikbeschreibungen dienen dazu, eine erstellte Grafik wieder aufrufen und mit den Daten eines anderen Zeitraums füllen zu können. Dazu wird die Grafik nicht als Bild gespeichert, sondern lediglich die Informationen über enthaltene Messpunkte, Achsendefinitionen, Farben und Überschriften. Eine Grafikbeschreibung wird als XML-Datei mit der Endung GRA im Ordner <Projektordner>/Grafikbeschreibungen gespeichert. Sie können dann über den Wähler in der Symbolleiste unter dem Menü wieder aufgerufen werden.

3. Starten von MoniSoft

Es gibt generell zwei Arten MoniSoft zu starten. Die erste Möglichkeit ist die Verwendung des Anwendungssicons zum Start der graphischen Oberfläche, die zweite ist der Start über die Kommandozeile, wobei hier, je nachdem ob zusätzliche Optionen mit angegeben werden, die graphische Oberfläche nicht gestartet wird und nur die Kommandozeilenbefehle ausgeführt werden.

Das Anwendungssicon findet sich im Ordner `MoniSoft` und nennt sich `jmonitoring.jar`. Je nach Einstellung des Betriebssystems kann diese Datei doppelklickt werden, oder muss über das Kontextmenü (mit Rechtsklick) und dem Menüpunkt „Öffnen mit: Java Plattform“ zur Ausführung gebracht werden. Dieser Menüpunkt kann von System zu System und abhängig von der installierten Java-Version unterschiedlich benannt sein.

Dieses Kapitel behandelt nur die Datenbankverbindung über die graphische Oberfläche. Für genauere Angaben zur Verbindung per Kommandozeile siehe Kapitel 16.

3.1. Verbindungsauflauf zur Datenbank

Nach dem Start von MoniSoft wird automatisch der Passwortdialog eingeblendet über den sämtliche Zugangsdaten eingegeben werden. Im folgenden wird davon ausgegangen, dass bereits ein MySQL-Server installiert und konfiguriert, sowie ein vollständiges Projekt angelegt ist (siehe Kapitel 4.).

Direkter Zugang

Beim direkten Zugang wird eine Verbindung direkt zum Datenbankserver aufgebaut. Dies ist in der Regel ausreichend, wenn sich alle beteiligten Rechner im selben Subnetz befinden, also meist in den selben Räumlichkeiten.

Im Beispiel in Abbildung 1 wird mit dem Rechner mit der IP-Adresse 217.218.219.220 verbunden. Der Port 3306 ist in der Regel der Standard-Port für den MySQL-Dienst. Die Nutzerdaten entsprechen den Angaben wie sie bei der Nutzererstellung beim Anlegen der Datenbank erfolgt sind (siehe 4.2.).

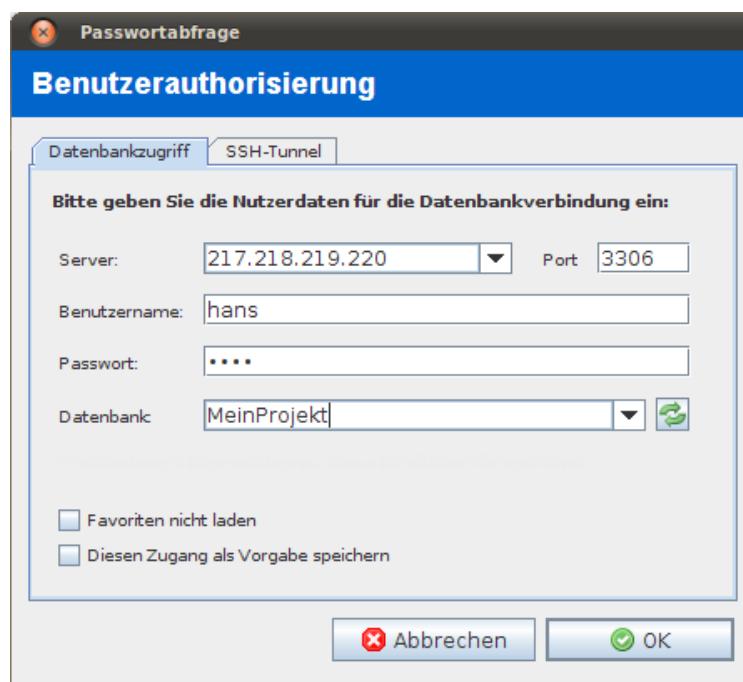


Abbildung 1: Einfache Passwortabfrage

Wenn die Serverdaten sowie die Nutzerdaten eingegeben wurden, kann durch einen Klick auf eine Liste aller Projekte aus der Datenbank geholt werden die dieser Nutzer sehen darf. Die Projektliste füllt sich entsprechend und das gewünschte Projekt kann ausgewählt werden. Ist das Projekt schon beim Start des Passworddialogs ausgewählt kann direkt mit OK verbunden werden.

Zugang über einen SSH-Tunnel

Befindet sich der Datenbankserver nicht im gleichen Subnetz wie der Client-Rechner kann der Zugang über einen SSH-Tunnel erfolgen. Im Netzwerk auf der Seite des Servers muss dazu ein erreichbarer Rechner stehen der einen SSH-Dienst zur Verfügung stellt. Die prinzipielle Funktionsweise kann Abbildung 2 entnommen werden. Die Beschreibung der Einrichtung eines solchen Dienstes würde aber hier zu weit gehen, daher hier ein Verweis auf die Fülle von Anleitungen im Internet.

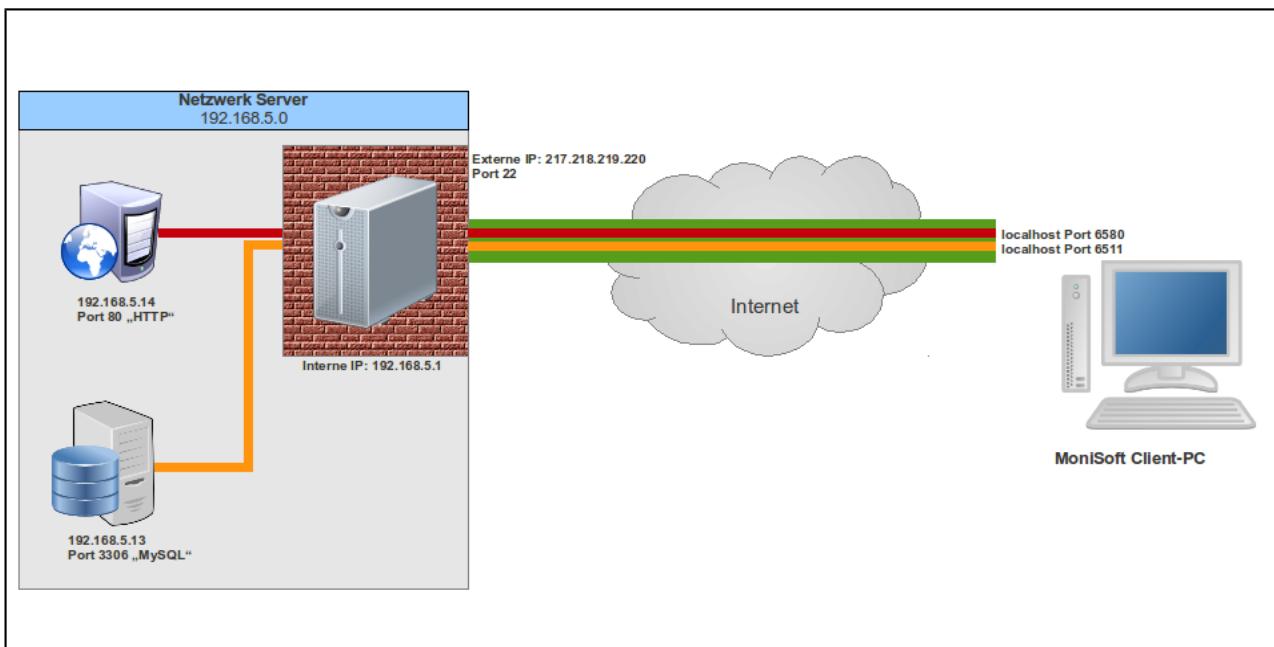


Abbildung 2: Prinzip eines SSH-Tunnels

In Prinzip wird durch einen SSH-Tunnel (im Bild grün symbolisiert) eine verschlüsselte Verbindung zwischen einem Client-Rechner und einem Server oder Router aufgebaut, der sowohl vom Internet (hier mit IP 217.128.219.220) als auch von internen Netzwerk selbst (hier IP: 192.168.5.1) erreichbar ist. Durch diesen Tunnel können nun verschiedene Dienste des internen Netzwerks „getunnelt“ werden. Im Beispiel sind dies der MySQL-Dienst auf 192.168.5.13 Port 3306 (Schreibweise 192.168.5.13:3306) und der Webserver-Dienst auf 192.168.5.14:80. Durch den Tunnel können diese Dienste nun mit Ports des lokalen MoniSoft-Clients (`localhost`) verbunden werden. Im Beispiel sind dies die Ports 6511 für den MySQL Server und 6580 für den Webserver. Diese Verschaltung hat den Effekt, dass man sich nun auf dem Client mit den lokalen Ports verbinden kann und der Datenverkehr auf die zugeordneten Dienste umgeleitet wird. Mit MoniSoft könnte man sich nun also mit `localhost:6511` verbinden und würde eine Verbindung mit dem MySQL-Server auf 192.168.5.13:3306 bekommen. Ebenso könnte man auf in einem Web-Browser die Adresse `localhost:6580` eingeben und würde die Seiten des Webservers auf 192.168.5.14:80 sehen, die sonst nur im Server-Netzwerk selbst erreichbar wären.

3. Starten von MoniSoft

Abbildung 3 zeigt die SSH-Tunnel Einstellungsseite des Passworddialogs mit den Angaben die dem obigen Beispiel entsprechen. Durch Aktivierung von „SSH TUNNEL ZUR DATENBANKVERBINDUNG VERWENDEN“ wird sämtlicher Datenverkehr durch den Tunnel geleitet.

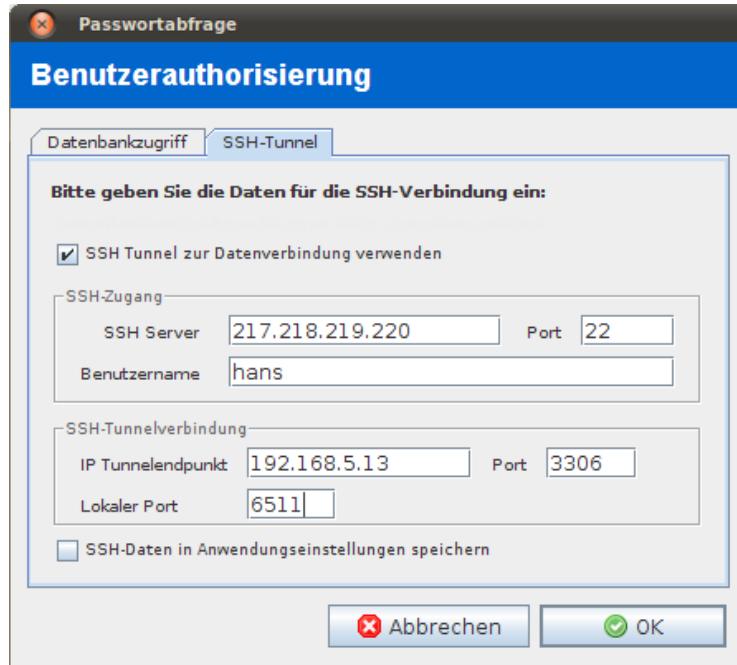


Abbildung 3: SSH Tunnel-Konfiguration im Passwortdialog

Nach einem Klick auf OK (die Zugangsdaten für den eigentlichen Datenbankzugang sollten hier bereits im Tabulatur Datenbankzugriff eingetragen sein) oder den Knopf wird zunächst nach dem Passwort der SSH-Verbindung gefragt (Abbildung 4). In diesem Beispiel heißt dieser ebenfalls hans, in der Regel sind aber die Nutzer für Datenbank und SSH nicht identisch.



Abbildung 4: Passworteingabe für SSH-Verbindung

Nach der erfolgreichen SSH-Verbindung wird mit der gewählten Datenbank verbunden sofern auf OK geklickt wurde, oder die Liste der verfügbaren Projekte erzeugt falls gedrückt wurde. In diesem Fall zeigt das Symbol wie in Abbildung 5 an, dass der Tunnelaufbau erfolgreich war bzw. wenn er fehlgeschlug.

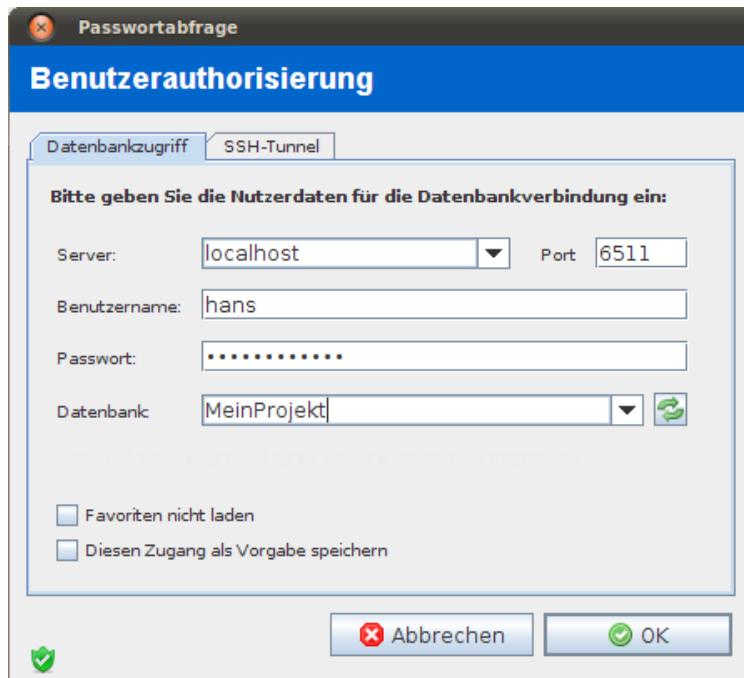


Abbildung 5: Passwortabfrage bei lokaler Verbindung bzw. SSH-Tunnel

Prinzipiell ist der SSH-Tunnel nur eine von mehreren Möglichkeiten eine sichere Verbindung herzustellen. Werden Linux-Server benutzt ist dies in der Regel auch der einfachste Weg. Andere Möglichkeiten wären (kleine Auswahl):

- Verbindung über ein VPN (PPTP, L2TP, etc.)
- Hamachi (hamachi.softonic.de)
- STunnel (www.stunnel.org)
- Das kommerzielle Produkt G/On von Giritech (www.giritech.de)

Einstellungen manuell speichern

Sowohl die Einstellungen zum Datenbankzugriff als auch die Verbindungsdaten für den SSH-Tunnel können durch die Aktivierung der Kontrollkästchen **DIESEN ZUGANG ALS VORGABE SPEICHERN** bzw. **SSH-DATEN IN ANWENDUNGSEINSTELLUNGEN SPEICHERN** als Vorgabeverbindung gespeichert werden. Beim Start von MoniSoft sind die entsprechenden Nutzer-, Datenbank- und Netzwerkdaten bereits eingetragen und der Nutzer muss lediglich die Passwörter angeben.

Alternativ können diese Einstellungen auch in den Anwendungseinstellungen über das Menü **EXTRAS** → **ANWENDUNGSEINSTELLUNGEN** in den Tabulatoren **DATENBANK** bzw. **NETZWERK** vorgenommen bzw. geändert werden.

Unabhängig davon speichert MoniSoft selbstständig immer die letzte erfolgreiche Datenbankverbindung mit und füllt beim Programmstart automatisch die Auswahlfelder mit den entsprechenden Daten. Wurde allerdings, wie oben beschrieben, eine Vorgabeverbindung festgelegt werden IMMER deren Zugangsdaten verwendet.

3.2. Einrichten eines alternativen Programmicons

Soll MoniSoft abweichend vom Doppelklick auf jmonitoring.jar über ein Startskript gestartet werden (dies ermöglicht etwa auch die Übergabe von Laufzeitparametern an die Java-Virtual-Machine, innerhalb derer MoniSoft läuft), kann dies durch ein Startskript erfolgen. Da dies von Betriebssystem zu Betriebssystem und hier nochmals von Version zu Version unterschiedlich zu erreichen ist, hier nur beispielhaft die Vorgehensweise für 3 gängige Systeme.

Ganz allgemein ist die Zeile, die zum Start von MoniSoft mit graphischer Oberfläche ausgeführt werden muss, immer wie folgt aufgebaut:

```
java -jar <pfad_zu_monisoft>jmonitoring.jar
```

In der Regel ist der Pfad in dem die Datei jmonitoring.jar liegt mit anzugeben. In den unten stehenden Beispielen werden jeweils mögliche Orte angenommen.

Windows

Mit einem einfach Texteditor wird eine Datei mit der Endung .bat (hier z.B. monistarter.bat) mit folgendem Inhalt erzeugt (Pfad beispielhaft):

```
java -jar c:\Programme\MoniSoft\jmonitoring.jar
```

Diese Datei kann nun an jede beliebige Stelle kopiert werden (z.B. Desktop) und dort durch einen Doppelklick ausgeführt werden.

Linux und Mac OSX

Da es sich bei diesen Systemen und unixartige Systeme handelt ist das vorgehen hier identisch. Es wird eine Textdatei mit beliebiger Endung (hier monistarter) mit folgendem Inhalt erzeugt (Pfad beispielhaft):

```
java -jar /opt/MoniSoft/jmonitoring.jar
```

Diese Datei muss für den Nutzer der sie verwenden soll noch Ausführungsrechte bekommen, was durch folgenden Befehle auf der Kommandozeile des Betriebssystems erreicht werden kann:

```
chmod u+x monistarter
```

oder

```
chmod a+x monistarter
```

wenn alle Nutzer des Systems die Datei ausführen können sollen. Diese Datei kann nun an jede beliebige Stelle kopiert werden (z.B. Desktop) und dort durch einen Doppelklick ausgeführt werden.

Für Linux gibt es noch einige andere Möglichkeiten über graphische Oberflächen einen Anwendungsstarter zu erzeugen, die aber stark von der genauen Version abhängen. Hier ist die Dokumentation des Systems hilfreich. Die oben genannte Vorgehensweise sollte bei allen Distributionen funktionieren.



Hinweis: Durch den Programmstart auf oben genannte Weise können der Java-Laufzeitumgebung (JVM) auch Parameter mit angegeben werden (siehe auch: 20.7.). An dieser Stelle soll der Parameter `-Xmx` genannt werden, der den der JVM maximal zur Verfügung stehenden Arbeitsspeicher festlegt. Die JVM wird nie mehr Arbeitsspeicher verwenden, selbst wenn das System noch freien Arbeitsspeicher hätte. Vernünftige Werte sind 2048 MB (auf 32bit-Systemen) oder 3072 MB (auf 64-bit Systemen). Sollte es zu Speicherproblemen kommen (`OutOfMemoryError: Java heap space`) sollte dieser Parameter angepasst werden. Folgende Zeile startet die JVM mit einer Maximalgröße von 2048 MB:

```
java -Xmx2048m -jar <pfad_zu_monisoft>jmonitoring.jar
```

3.3. MoniSoft Konfigurationsdatei

MoniSoft legt im Homeverzeichnis des Nutzers die Datei `userPrefs` an. In dieser Datei werden alle nutzerspezifischen Programmeinstellungen gespeichert. Die Datei wird beim ersten Programmstart angelegt und kann auch manuell mit einem Texteditor bearbeitet werden. Die meisten Einstellungen können auch über den Dialog für die Anwendungseinstellungen (siehe Kapitel 15.) angepasst werden.

Tabelle 1 listet alle verfügbaren Eigenschaften auf und zeigt eine Beispielhafte Konfigurationsdatei.

Name der Eigenschaft	Standardwert	Beschreibung
DefaultSaveFolder	Homeverzeichnis	Das Verzeichnis in dem alle Projektordner angelegt werden
ExportFieldSeparator		Vorgabeeinstellung für den Feldtrenner im Dialog Datenexport
ExportDecimalSeparator		Vorgabeeinstellung für den Dezimaltrenner im Dialog Datenexport
ExportNumberFormat	0.###	Vorgabeeinstellung für das Zahlenformat im Dialog Datenexport
DefaultUser		Nutzer mit dem der Passworddialog automatisch ausgefüllt wird
DefaultDB		Projektdatenbank mit der der Passworddialog automatisch ausgefüllt wird
DefaultServer	localhost	IP des MySQL-Servers mit dem der Passworddialog automatisch ausgefüllt wird
DefaultServerPort	3306	Standardport des MySQL-Servers
CoverTolerance	90	Prozentangabe für die minimale erlaubte Intervallabdeckung (siehe 13.7.)
UseCoverTolerance	0	Soll die Toleranz für die Intervallabdeckung verwendet werden (0 oder 1)
UseAntiAliasing	0	Sollen die Grafiken auf dem Bildschirm geglättet werden (0 oder 1)
OutlineDragMode	0	Sollen beim Verschieben der Grafikfenster nur Rahmen gezeigt werden (0 oder 1)
DrawChartStamp	1	Sollen der Nutzer- Projektname und Datum in Grafiken erscheinen (0 oder 1)
UseSensorIDForDisplay	0	Soll der Messpunktschlüssel statt des Messpunktnamens in Listen erscheinen (0 oder 1)
AddBuildingName	1	Sollen Gebäudenamen mit '@' an den Messpunktnamen gehängt werden (0 oder 1)
UseEdgeTolerance	0	Soll die Kantentoleranz verwendet werden (0 oder 1)
AutomaticCounterChange	0	Bei negativen Zählerdifferenzen automatisch Zählerwechsel eintragen (0 oder 1)
EdgeTolerance	10	Prozentangabe für die Kantentoleranz (siehe 13.7.)
UseLeaveEvents	1	Sollen die ursprünglichen Eventdaten beim Umstrukturieren erhalten bleiben (0 oder 1)
CalcPartlyConsumptions	0	Berechne Verbrauch auch dann, wenn Intervall nicht vollständig abgedeckt ist (0 oder 1)
LeaveEvents	0	Anzahl der Stunden für die Eventdaten erhalten bleiben (0 = nie löschen)
FileEncoding	ISO-8859-1	Zeichenkodierung für das Lesen und Schreiben von Textdateien
UseIgnoreValue	0	Sollen Ausschlusswerte berücksichtigt werden (0 oder 1) (siehe 13.8.)
IgnoreValue	-99	Liste der Ausschlusswerte durch Komma getrennt
IntervalList	10	Liste der zusätzlichen Intervalle in Minuten durch Komma getrennt (siehe 13.3.)
IntervalWarningTolerance	5	Erlaubte Intervallüberschreitung bei der Intervallprüfung in Minuten (siehe 16.7.)
AbberationLimits	20,30,50,-20,-30,-50	Grenzwerte in % für die Einfärbung in der Vergleichstabelle (siehe 12.1.)
UseSSHTunnel	0	SSH Tunnel verwenden (0 oder 1)
SSHTunnelIP		IP des Tunnelendpunkts (in der Regel die interne IP des MySQL Servers)
SSHTunnelPort	3306	Port des MySQL Servers am Tunnelendpunkt
SSHServerIP		IP Adresse des SSH-Servers
SSHServerPort	22	SSH-Port des SSH-Servers
SSHLocalPort	3306	Port der lokal verwendet werden soll
SSHUser		Nutzer der sich beim SSH-Server anmelden kann
LAST_PORT		Der zuletzt verwendete Datenbankport
LAST_SEVER		Der zuletzt verwendete Datenbankserver
LAST_DB		Die zuletzt verwendete Datenbank
LAST_USER		Der zuletzt verwendete Benutzer
LastCSVImport		Speichert den Ordner von dem der letzte CSV-Import getätigter wurde (intern)
LastMONImport		Speichert den Ordner von dem der letzte MON-Import getätigter wurde (intern)
Locale	de_DE	Spracheinstellungen für Oberfläche (Englisch = en_US)
MysqldumpLocation		Ort des Programms mysqldump zum Datenbank-Backup (siehe 16.8. und 20.6.)

Tabelle 1: Übersicht der Konfigurationseigenschaften für die Anwendung

3.4. Basisordner und Projektverzeichnisse

In den Anwendungseinstellungen kann ein Basisordner definiert werden unter dem alle weiteren Projektordner von MoniSoft angelegt werden. Dieser Ordner wird dann in der Datei `userPrefs` als Eigenschaft `DefaultSaveFolder` gespeichert.

Unter diesem Basisordner wird immer beim Anlegen eines neuen Projekts je ein Projektordner mit dessen Namen erzeugt. In diesen Projektordner speichert MoniSoft dann standardmäßig alle Exportdaten, Grafikbeschreibungen und Bilddateien. Projektspezifische Einstellungen werden in einer Projekt-Konfigurationsdatei `projectProperties` gespeichert. Tabelle 2 listet die verfügbaren Eigenschaften auf.

Name der Eigenschaft	Standardwert	Beschreibung
<code>ShowFavoriteCharts</code>	0	Sollen Favoriten beim Programmstart geladen werden (0 oder 1)
<code>ShowCompareTable</code>	0	Soll eine Vergleichstabelle beim Programmstart geladen werden (0 oder 1)
<code>FavoriteCharts</code>		Liste der Grafikbeschreibungen die als Favoriten gelten
<code>FavoriteCollection</code>		Messpunktsammlung mit der die Vergleichstabelle bestückt werden soll
<code>LookBackDays</code>	7	Tage vor dem Startdatum des Programms für welche Daten geladen werden sollen

Tabelle 2: Übersicht der Konfigurationseigenschaften für Projekte

3.5. Logging in Dateien

MoniSoft legt im Basisordner eine Log Datei `monisoft.log` an. In diese werden Mitteilungen über Veränderungen an der Datenbank und anderer Vorgänge protokolliert. Ebenso laufen hier einige interne Fehler (Exceptions) auf, die im Fehlerfall der Analyse dienen könnten. Diese und weitere Exceptions werden ebenfalls in der Debug-Konsole angezeigt.

In der Log-Datei werden 4 Log-Level unterschieden:

- **INFO**
Nachrichten über Vorgänge (z.B. Änderung oder Löschung von Daten)
- **WARN**
Warnungen die auf ungewünschtes Verhalten hindeuten könnten aber nicht unbedingt ein Fehler sein müssen.
- **ERROR**
Fehler die den Programmablauf beeinflussen.
- **TRACE**
Protokollierung der Berechnungsvorgänge im Detail. Dieses Level ist nur aktiv wenn im Menü Extras die Option **BERECHNUNGEN PROTOKOLLIEREN** aktiviert ist.



Achtung: Bei eingeschalteter Berechnungsprotokollierung können extrem viele Meldungen auflaufen! Die Log-Datei kann daher sehr schnell sehr groß werden. Diese Möglichkeit sollte daher mit Bedacht gewählt werden und die Log-Datei danach evtl. gelöscht oder umbenannt werden. Eine umbenannte Datei wird dann am besten komprimiert (ZIP etc.) was bei diesen reinen Textdateien sehr effizient ist.

4. Die MoniSoft-Datenbank

MoniSoft ist eine Datenbankanwendung und besteht aus der Datenbank (Server) mit den Mess- und Steuerdaten sowie aus der eigentlichen MoniSoft-Software (Client), also der Graphischen Oberfläche bzw. der Kommandozeile (siehe Kapitel 16.). Letztere greifen auf die Datenbank zu und sind ohne sie nutzlos.

Die Datenbank-Software selbst (MySQL) ist nicht Bestandteil von MoniSoft und muss zuvor getrennt installiert werden. Prinzipiell kann die Datenbank auf einem beliebigen Rechner liegen, der für die beteiligten Nutzer über ein Netzwerk erreichbar ist. Auf diesen greifen die Nutzer mit ihrem MoniSoft-Client lokal oder aus der Ferne zu und erreichen so den Datenbestand. MoniSoft kann auch auf dem Datenbank-Server selbst laufen, in der Regel mindestens als Kommandozeile um Daten automatisch zu importieren.

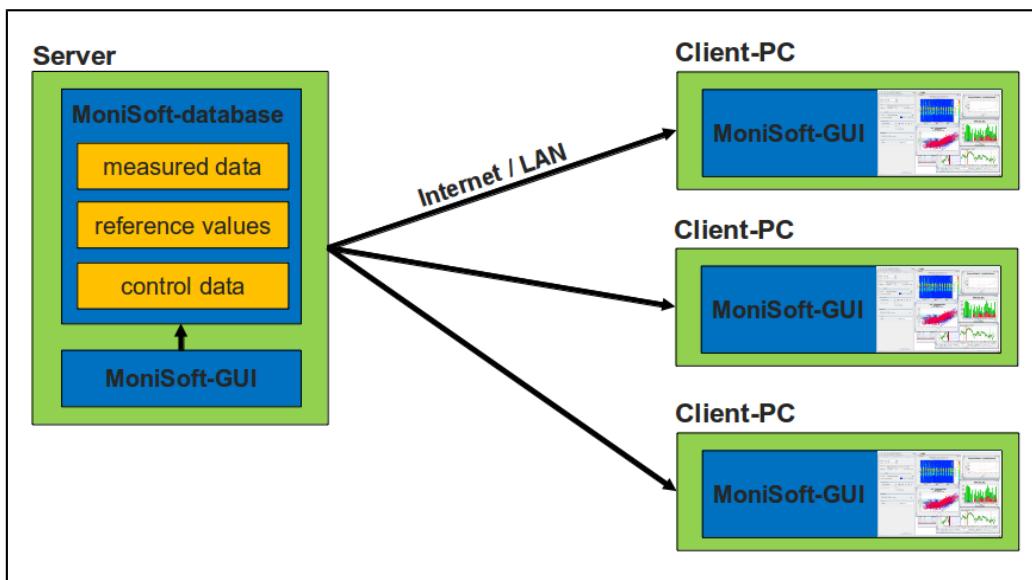


Abbildung 6: Funktionsprinzip MoniSoft-Client / Datenbank-Server

4.1. Technische Voraussetzungen

MoniSoft setzt zur Verbindung einen MySQL-Datenbankserver voraus. Dieser kann für akademische Zwecke als „MySQL Community Server“ kostenfrei unter <http://www.mysql.de/downloads/> bezogen werden. Im Falle eines Linux-Servers ist ein MySQL-Server in der Regel bereits zur Installation vorgesehen und kann über die Paketverwaltung schnell installiert werden. Für kommerzielle Zwecke ist der Erwerb einer Lizenz erforderlich. Zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Handbuchs ist die Version 5.5 aktuell, prinzipiell arbeitet MoniSoft aber mit allen Versionen ab 5.0 zusammen.

Für die Hardware des Datenbankservers gelten die gleichen Voraussetzungen wie für den MySQL-Server. Hinweise zur Installation von MySQL finden sich sehr detailliert auf der Herstellerseite.

4.2. Anlegen eines Projektes

Bevor MoniSoft mit dem Anlegen einer Projektstruktur beginnen kann muss auf dem Datenbankserver zunächst ein neues, leeres Datenbankschema (entspricht einem Projekt) angelegt werden. In diesem erzeugt MoniSoft dann später alle nötigen Tabellen. Weiterhin ist es sinnvoll ein oder mehrere Benutzer in der MySQL-Nutzerverwaltung anzulegen. So kann z.B. ein Nutzer angelegt werden, der nur lesend auf die Daten zugreifen darf.

Anlegen eines leeren Datenbankschemas

Zur Verwaltung einer MySQL-Installation gibt es viele Werkzeuge mit graphischer Oberfläche, die es erlauben Schemas anzulegen, Nutzer anzulegen usw. Erwähnt werden sollen hier die Werkzeuge *MySQL-Administrator* und *MySQL-Workbench*. Beide sind auf der MySQL Webseite erhältlich, wobei die *Workbench* aktueller ist und *MySQL-Administrator* nicht mehr weiter entwickelt wird.

In den folgenden Beispielen wird statt einer graphischen Oberfläche die MySQL-Kommandozeile genutzt, die systemunabhängig funktioniert und keine weitere Software benötigt.



Hinweis: Bei der MySQL-Installation unter Windows wird der korrekte Pfad zu den ausführbaren Kommandozeilen-Tools nicht ergänzt. Dies hat zu Folge, dass Windows diese nicht findet wenn man sich nicht in entsprechenden Pfad befindet. Um das zu ändern muss die Umgebungsvariable `Pfad` geändert werden in dem der Pfad per Semikolon an die Umgebungsvariable angehängt wird. Näheres zu Windows Umgebungsvariablen siehe:

support.microsoft.com/search/default.aspx?mode=a&query=umgebungsvariable

Bei einer frischen MySQL-Installation hat normalerweise nur der Administrator der Datenbank die nötigen Rechte ein neues Datenbankschema anzulegen. Dieser hat üblicherweise den Namen `root` und besitzt noch kein Passwort (leeres Passwort) falls dies während der Installation nicht abgefragt wurde. Dies sollte als erstes geändert werden, was mit dem folgenden Kommando erreicht werden kann:

```
mysqladmin -u root -p password 'mySecret'
```

Bei der nachfolgenden Passwortabfrage ist einfach `Enter` zu drücken, da das Vorgabe-Passwort leer ist. Ab nun hat der Nutzer `root` das Passwort `mySecret` mit dem er auf die Datenbank zugreifen kann.



Achtung: Unter Windows verhält sich `mysqladmin` etwas anders. Hier werden die Anführungszeichen nicht automatisch vom Passwort entfernt, so dass sie wegzulassen sind. Andernfalls erscheint ein Hinweis, dass sie nicht entfernt wurden. Soll das Passwort dann wieder geändert werden, so sind die Anführungszeichen mit anzugeben!

Um nun ein neues, leeres Datenbankschema zu erstellen kann diese Zeile verwendet werden:

```
mysqladmin -u root -p create <schemaName>
```

Hier steht `SchemaName` für den Namen des Projektes der es eindeutig identifiziert.

Nutzer hinzufügen

An dieser Stelle sollten auch gleich ein oder mehrere Nutzer hinzugefügt werden. Jedem Nutzer können Datenbankschemata zugewiesen werden auf die er Zugriff hat. So ist es möglich mehrere Projekte auf einem Datenbankserver zu haben die von unterschiedlichen Leuten bearbeitet werden können. Dabei sieht jeder Nutzer nur die Projekte für die er die Berechtigung hat.

Um einen Nutzer anzulegen wird zunächst mit der interaktiven Kommandozeile von MySQL verbunden:

```
mysql -u root -p mysql
```

Nun können mit dem Befehl `GRANT` neue Nutzer angelegt werden:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'admin'@'%' IDENTIFIED BY 'myPassword';
```

Dieser Befehl legt einen Nutzer `admin` an der sich von überall (%) aus anmelden kann und der das Passwort `myPassword` hat. Dieser hat vollen Zugriff auf ALLE Schemas (*.*).

4.Die MoniSoft-Datenbank



Hinweis: Die so eingetragenen Rechte werden nicht sofort aktiv, sondern erst nachdem der Befehl

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

ausgeführt wurde. Dabei liest MySQL die Rechtetabelle neu ein. Dies sollte natürlich erst ganz am Ende der Nutzerbearbeitung geschehen.



Achtung: Aufgrund der Arbeitsweise der MySQL-Rechteverwaltung kann sich dieser Nutzer nicht wirklich von überall (%), sondern **nur** von entfernten Rechnern anmelden. Soll er sich auch vom lokalen Rechner aus anmelden können muss **zusätzlich** noch folgender Account mit localhost generiert werden:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'admin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'myPassword';
```

Dies ist bei allen Nutzern zu tun die sich lokal und über das Netzwerk anmelden können sollen.



Beispiel:

Anlegen eines Nutzers fritz welcher nur das Datenbankschema projekt sieht:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON projekt.* TO 'fritz'@'%' IDENTIFIED BY 'somePassword';
```

Diese Zeile ist für alle Projekte zu wiederholen, die fritz sehen soll (jeweils nur den Namen projekt austauschen)

Die bisher angelegten Nutzer hatten auf die ihnen zugewiesenen Schemata immer vollen Zugriff (ALL PRIVILEGES), d.h. Sie konnten innerhalb der Schemata Tabellen anlegen, löschen und ändern. Soll nun ein Nutzer erzeugt werden, der nur lesen aber nicht schreiben darf müssen ihm beim Anlegen die entsprechenden Rechte mitgegeben werden. Dazu wird ALL PRIVILEGES ersetzt durch:

```
SELECT, INDEX, EXECUTE, REFERENCES
```

Dies sind die nötigen Berechtigungen um ein Projekt nur lesend betrachten zu können.



Beispiel:

Anlegen eines Nutzers rolf welcher nur das Datenbankschema gebaeude1 sieht und nur lesenden Zugriff darauf hat (alles in einer Zeile):

```
GRANT SELECT, INDEX, EXECUTE, REFERENCES ON gebaeude1.* TO 'rolf'@'%' IDENTIFIED BY 'somePassword';
```

Will ein so angelegter Nutzer in MoniSoft Daten löschen, verändern oder die Datenbank in einer anderen Art verändern wird dies von MoniSoft mit einem Fehler quittiert. Aber auch wenn der Nutzer auf anderem weg als über MoniSoft versucht auf die Datenbank zuzugreifen, z.B. über einen der vielen erhältlichen Query-Browser, gelten diese Rechte, d.h. Die Nutzerverwaltung liegt schon in der MySQL-Ebene.

Komplettes Beispiel für die Erzeugung eines Schemas samt Nutzer

Abbildung 7 zeigt das komplette Vorgehen vom Ändern des root-Passworts in aPassword, über das Anlegen des Schemas MeinProjekt bis zur Erzeugung der beiden Nutzer:

Hans	Hat alle Rechte für alle Schemas, kann sich vom Netzwerk und lokal anmelden
Gast	Hat nur die Rechte die zum Lesen notwendig sind und sieht nur das Schema MeinProjekt, kann sich nur über das Netzwerk aber nicht lokal anmelden

Bei den Zeilen Enter password war jeweils das root-Passwort anzugeben das nicht sichtbar eingegeben wird. Bei der ersten der insgesamt 3 Passwortabfragen im Bild war das Passwort noch leer, danach jeweils mit aPassword anzugeben, da es mit dem ersten Befehl entsprechend geändert wurde.

Am Ende wurden noch 3 Befehle zur Anzeige der Berechtigungen des angegebenen Nutzers und einer

Übersicht der momentan existierenden Schemata ausgeführt. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Nutzereingaben hervorgehoben. Der Bereich mit der etwas helleren Hintergrundfarbe kennzeichnet dazu die interaktive MySQL-Session. Diese wird mit dem Befehl `exit` verlassen.

Wie man sieht sind die Kommandos alle in Kleinbuchstaben geschrieben. Generell ist die Schreibweise der Befehle in MySQL unerheblich. Lediglich bei Passwörtern, Schema- und Nutzernamen kann es je nach Betriebssystem und Server-Parameter wichtig sein, auf die Groß-/Kleinschreibung zu achten.

The screenshot shows a terminal window titled "togro@togro-t1500: ~". The session starts with the MySQL command-line client. The user logs in as root with a password. They then create a new schema named "MeinProjekt". After creating the schema, they grant all privileges on it to a user "hans" from anywhere ("@'%'") with a password. They also grant SELECT, INDEX, EXECUTE, REFERENCES privileges on the schema to a user "gast" from anywhere ("@'%'") with a password. Finally, they flush the privileges and exit the MySQL monitor.

```
mysql> grant all privileges on MeinProjekt.* to 'hans'@'%' identified by 'hansPassword';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> grant all privileges on MeinProjekt.* to 'hans'@'localhost' identified by 'hansPassword';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> grant select,index,execute,references on MeinProjekt.* to 'gast'@'%' identified by 'gastPassword';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> show grants for 'hans'@'%';
+-----+
| Grants for hans@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO 'hans'@'%' IDENTIFIED BY PASSWORD '*3FD124942E0E120931CA4E1B1A879A664D6ABEDC' |
| GRANT ALL PRIVILEGES ON `MeinProjekt`.* TO 'hans'@'%' |
+-----+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql> show grants for 'gast'@'%';
+-----+
| Grants for gast@% |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO 'gast'@'%' IDENTIFIED BY PASSWORD '*92A3271460CB42BA24EBA38D8001A2D2B3DCC9D3' |
| GRANT SELECT, REFERENCES, INDEX, EXECUTE ON `MeinProjekt`.* TO 'gast'@'%' |
+-----+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| MeinProjekt |
| mysql |
+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

mysql> exit
Bye
togro@togro-t1500:~$
```

Abbildung 7: Vorgang beim Anlegen eines neuen Schemas und neuer Nutzer

Anlegen der Tabellenstruktur

Nachdem ein Datenbankschema angelegt ist kann in MoniSoft nun die Projektstruktur erzeugt werden. Dazu wird eine Liste aller Messpunkte und optional eine Gebäudeliste benötigt. Die Listen werden beim Anlegen eines Projektes angegeben und bilden die Grundlage für die Inhalte die MoniSoft erstellt. Messpunkte und Gebäude können zwar zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt oder verändert werden, trotzdem ist eine minimale Liste von einem Messpunkt erforderlich um ein Projekt anzulegen. Genaueres zur Definition von Messpunkten siehe Kapitel 6. insbesondere 6.5. (Anlegen der Messpunktliste) sowie für die Gebäudeliste 10.1. (Gebäude definieren).

Sind diese Listen erstellt, wird MoniSoft gestartet und im erscheinenden Passwortdialog zunächst auf **ABBRECHEN** geklickt da es noch kein Projekt zum Verbinden gibt. Über das Menü **DATENBANK → NEUES PROJEKT** gelangt man nun zum Dialog in Abbildung 8. Hier wird der gewünschte Name des Projektes angegeben. Dieser muss dem Namen des Datenbankschemas entsprechen wie es zuvor angelegt wurde. Entsprechend dem Beispiel in Abbildung 7 hier „MeinProjekt“.

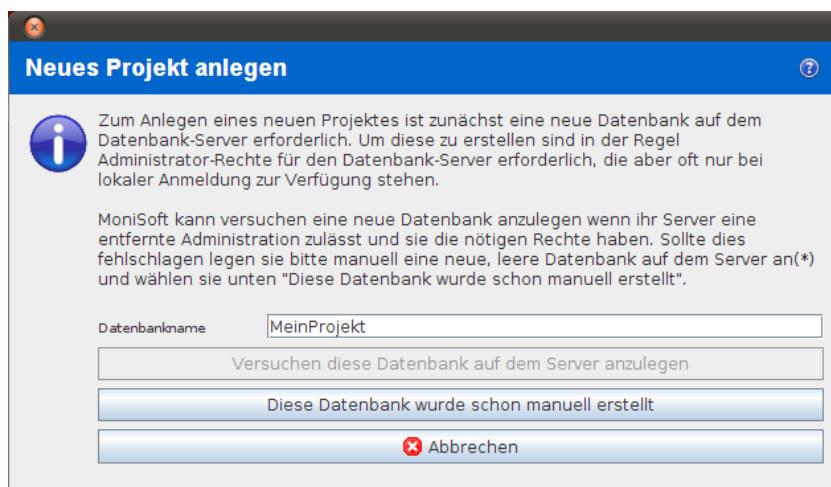


Abbildung 8: Vergabe eines Namens für ein neues Projekt

Nach einem Klick auf **DIESE DATENBANK WURDE SCHON MANUELL ERSTELLT** gelangt man zum Passwortdialog in dem im Feld **DATENBANK** schon der Projektname fest eingetragen ist. Die restlichen Felder sind mit der IP-Adresse des Servers und dem Nutzernamen zu ergänzen. Laut obigem Beispiel hat der Nutzer `hans` alle Rechte für das Schema `MeinProjekt`, daher wird er auch in Abbildung 9 verwendet. Nach erfolgreicher Verbindung mit dem Datenbankserver gelangt man zum Dialog in Abbildung 10 in dem die weiteren Angaben zur Erzeugung der Datenbankstruktur vorgenommen werden.

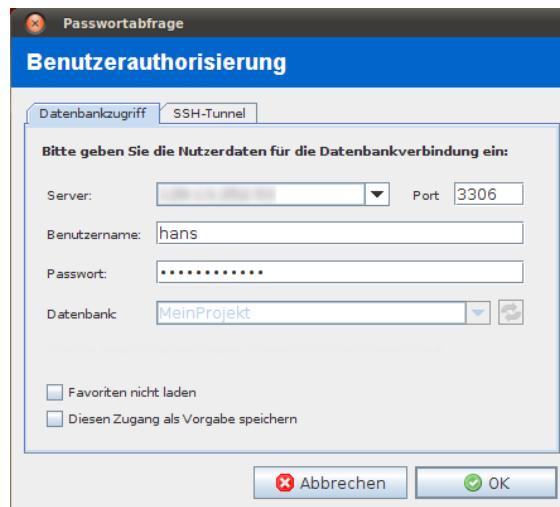


Abbildung 9: Passwortdialog bei der Projekterstellung

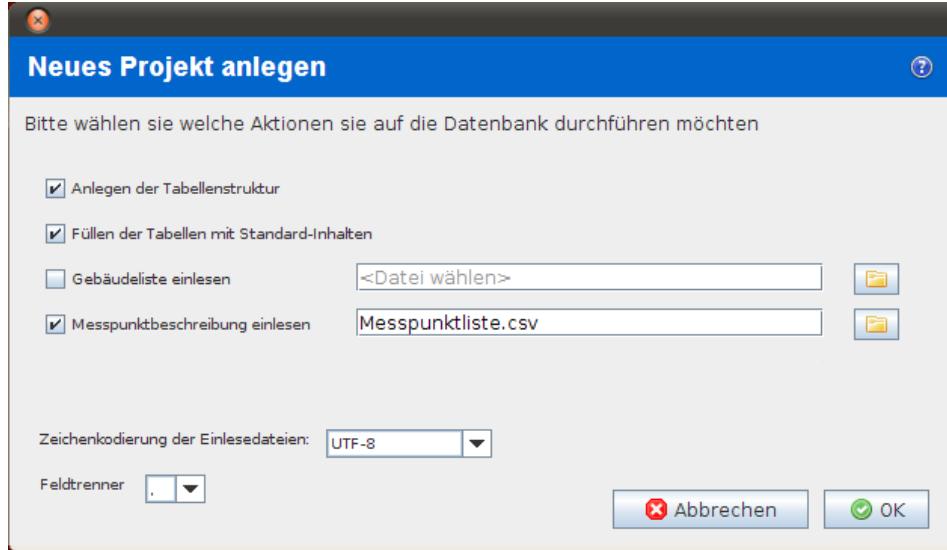


Abbildung 10: Auswahl der Messpunktdatei bei der Projekterstellung

Folgende Punkte stehen zur Auswahl:

- *Anlegen der Tabellenstruktur*

Bewirkt die Erzeugung aller nötigen Tabellen im Datenbankschema. Beim Anlegen eines neuen Projekts ist dieser Punkt obligatorisch. Lediglich wenn auf diesem Wege neue Messdaten oder Gebäude nachgeladen werden sollen kann dies übergegangen werden. Wird dies auf ein bestehendes Projekt angewendet werden alle bestehenden Inhalte gelöscht!

- *Füllen der Tabellen mit Standard-Inhalten*

Hierbei werden einige Inhalte in die Tabellen gefüllt wie etwa die Liste der Einheiten und einige interne Einstellungen.

- *Gebäudeliste einlesen*

Gebäude können über die hier anzugebende Gebäudeliste im CSV-Format (siehe 10.1.) angelegt werden. Wird dies auf ein bestehendes Projekt angewendet werden die bestehenden Gebäude nicht verändert oder überschrieben.

- *Messpunktbeschreibung einlesen*

Hiermit wird die Messpunktliste eingelesen. Diese anzugebende CSV-Datei muss den Vorgaben in Kapitel 6. entsprechen. Wird dies auf ein bestehendes Projekt angewendet werden die bestehenden Messpunkte nicht verändert oder überschrieben.

Die weiteren Angaben betreffen die in den CSV-Dateien verwendete Zeichenkodierung und den Feldtrenner. Die Zeichenkodierung ist bei Dateien die unter Windows erzeugt werden meist mit ISO-8859-1 anzugeben, bei Linux und MAC OSX meist mit UTF-8. Bei den meisten Tabellenkalkulationen gibt es auch die Möglichkeit die Kodierung zu wählen. Hier sollte nach Möglichkeit UTF-8 verwendet werden, da dies in der Regel weniger fehleranfällig ist. Gibt es beim Einlesen der Dateien Probleme oder sind in der erzeugten Messpunktliste die Umlaute nicht korrekt wiedergegeben, ist die Zeichenkodierung als erstes zu prüfen.

Durch einen Klick auf OK wird die Datenbank wie gewünscht angelegt. Der Fortschritt wird im Dialog in Abbildung 11 angezeigt. Sollte die Projekterzeugung an einer Stelle scheitern, sollte geprüft werden, ob:

4.Die MoniSoft-Datenbank

- Die Datenbank erreichbar ist
- Der verwendete Nutzer die nötigen Berechtigungen hat
- Die CSV-Dateien dem korrekten Format entsprechen



Abbildung 11: Fortschrittsanzeige bei der Projekterstellung

Ist das Projekt erfolgreich angelegt kann der Dialog über den Knopf FERTIG geschlossen werden wodurch man direkt zum sich öffnenden Passworddialog kommt. Über diesen kann man sich nun zum ersten mal mit dem neuen Projekt verbinden. Der erste Weg führt dann in der Regel zur Messpunkttafel, um zu überprüfen, ob alle Messpunkte korrekt angelegt wurden.

4.3. Struktur einer MoniSoft-Datenbank

Die Datenbankstruktur die MoniSoft erzeugt besteht aus mehreren Tabellen. Die meisten davon dienen der internen Verwaltung, der Rest enthält die Messdaten selbst, sowie die Messpunkt- und Gebäudeliste.

Die wichtigsten Tabellen für den Nutzer werden im folgenden erklärt. Es ist nicht notwendig die Tabellen im Detail zu kennen, aber ist hilfreich ihre Funktion und Zusammengehörigkeit zu verstehen um MoniSoft voll ausschöpfen zu können.

Tabelle	Name	Inhalt/Funktion
Messpunkttafel	T_Sensors	Enthält eine Liste aller Messpunkte samt ihrer Parameter
Gebäudetabelle	T_Building	Enthält eine Liste aller Gebäude samt ihrer Parameter
Rohdatentabelle	T_History	Nimmt die Rohdaten aller Messpunkte auf. Jeder Eintrag besteht aus 3 Feldern: Zeitpunkt, Messwert, Messpunkt-ID
Monatstdatenabelle	T_Monthly	Enthält aus den Rohdaten berechneten oder manuell eingegebenen monatlichen Verbrauchsdaten (siehe Kapitel 13.13.)
Eventdatentabelle	T_Events	Eventdaten können von der Rohdatentabelle in diese Tabelle umstrukturiert werden um sie effizienter zu speichern (siehe Kapitel 13.6.)

Eine detailliertere Aufstellung aller Tabellen und ihrer Felder findet sich im Anhang.

4.4. Wer verwendet was?

Je nach dem welches Werkzeug innerhalb von MoniSoft genutzt wird kommen die verarbeiteten Daten aus einer der drei oben genannten Datentabellen. Für die Arbeit mit MoniSoft ist es daher entscheidend zu wissen welches Werkzeug auf welche Datengrundlage baut und wie die Daten in die einzelnen Tabellen gelangen. In Abbildung 12 werden diese Zuordnungen übersichtlich dargestellt. Man sieht, das einige Funktionen nur auf die Rohdatentabelle zugreifen, die Standardgrafiken aber z.B. auch Eventdaten aus der Eventtabelle verarbeiten können. Dagegen greifen alle Module bei denen es um den Gebäudevergleich geht auf die ausschließlich Monatstabelle zurück.

Man sieht auch, dass Daten grundsätzlich immer direkt in die Rohdatentabelle importiert werden. Den Weg von der Rohdatentabelle in die Eventtabelle bzw. die Monatstabelle finden sie über die Eventrekonstruktion (siehe 13.6.) oder über das Werkzeug zur Berechnung von Monatsverbräuchen (siehe 13.13.).

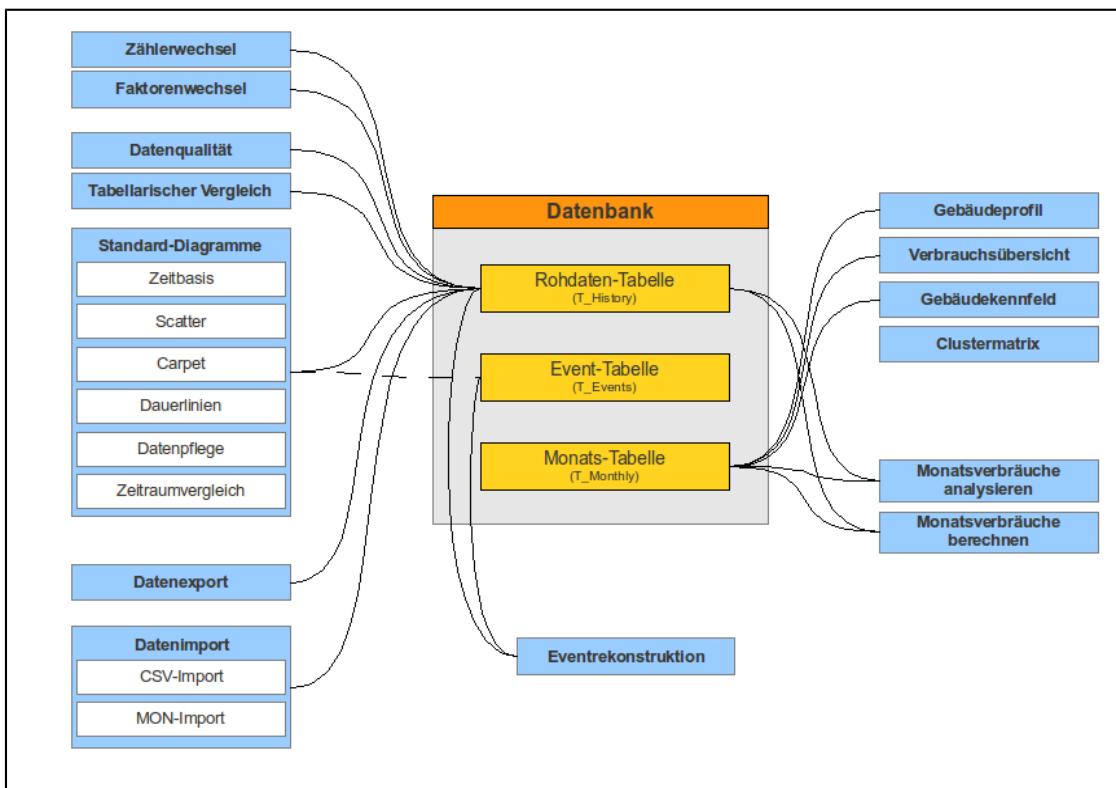


Abbildung 12: Zuordnung der Datentabellen zu den verschiedenen Werkzeugen

4.5. Backup der Datenbank

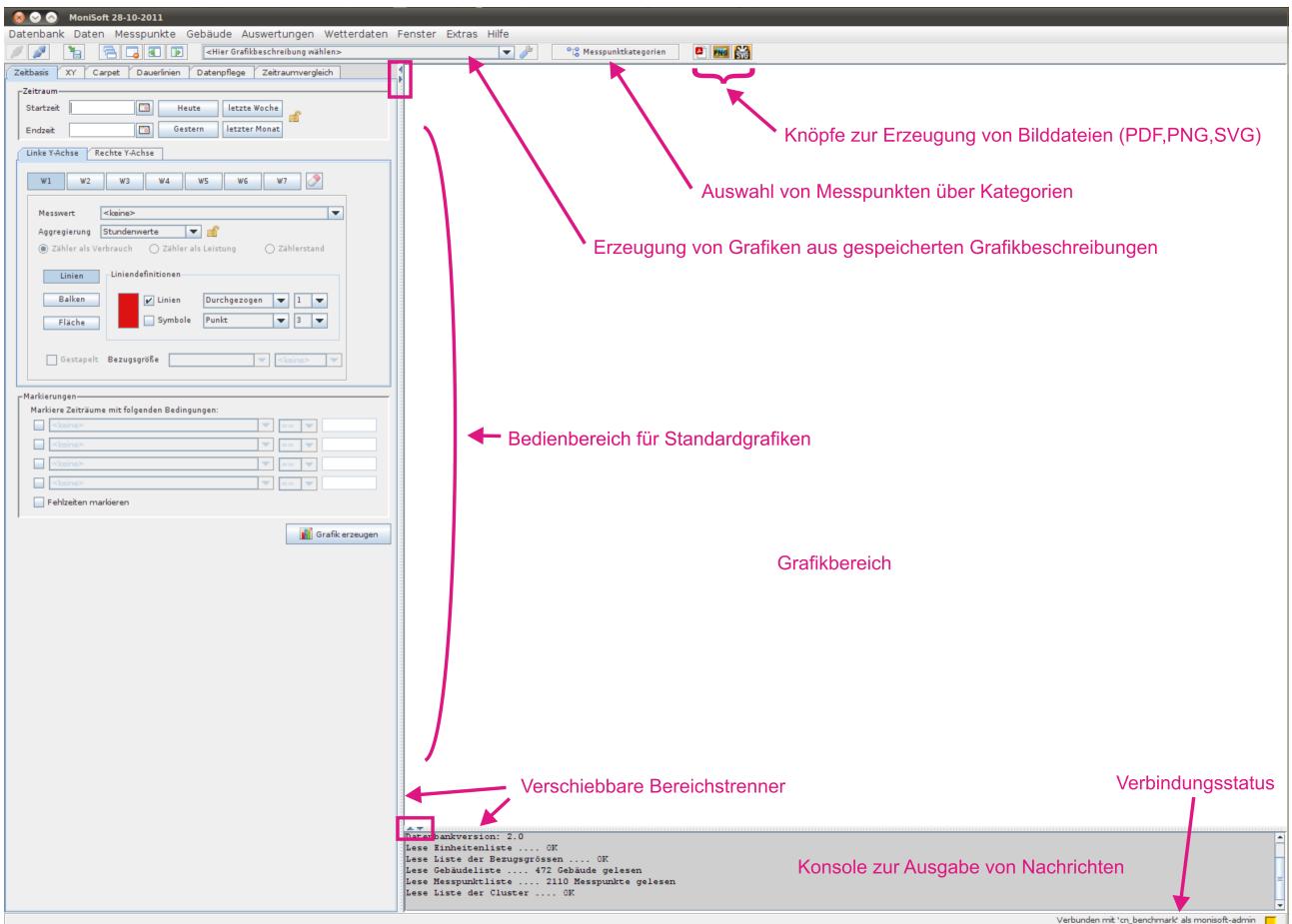
Über das Menü **DATENBANK** → **LOKALES BACKUP** kann ein Backup des aktuellen Projektes erzeugt werden. Datei wird eine komprimierte SQL-Datei erzeugt in der sämtliche SQL-Kommandos enthalten sind, um sowohl die Struktur der Datenbank als auch sämtliche Inhalte und Daten wieder herzustellen.

Voraussetzung für das Funktionieren des Backups ist das Vorhandensein des Programms `mysqldump` (siehe 20.6.) auf dem Rechner auf dem das Backup durchgeführt werden soll. Das Programm wird bei der Installation eines MySQL-Servers mit installiert. Da es meist sinnvoll ist das Backup auf dem Rechner durchzuführen auf dem der Datenbankserver läuft sollte dies in der Regel gegeben sein.

5. Oberfläche

MoniSoft besitzt eine graphische Oberfläche die unter allen Betriebssystemen gleich aussieht. Zur komfortablen Darstellung wird eine Bildschirmauflösung von mindestens 1280x1024 empfohlen. Bei kleineren Auflösungen kann es vorkommen, dass einige Bedienelemente nicht erreichbar sind.

Die verschiedenen Bereiche der Oberfläche sind aus dem folgenden Bild ersichtlich.



Grafikbereich

Der Grafikbereich ist der Hauptarbeitsbereich von MoniSoft. Hier werden die Fenster für Grafiken und Tabellen abgelegt. Die Größe des Grafikbereichs kann über zwei Bereichsschieber unter und links von ihm geändert werden. Um den Bedienbereich für Standardgrafiken bzw. die Konsole auszublenden (um maximalen Platz für den Grafikbereich zu schaffen) können die auf beiden Schiebeleisten liegenden Pfeile verwendet werden. Für den vertikalen Bereichsschieber erfüllen die Knöpfe die gleiche Funktion.

Durch einen Rechtsklick auf den Grafikbereich wird ein Kontextmenü eingeblendet über das alle dargestellten Fenster gelöscht, kaskadiert oder minimiert werden können. Diese Funktionen sind auch über die Knöpfe erreichbar.

Konsole zur Ausgabe von Nachrichten

Die Konsole dient der Nachrichtenausgabe zur Information des Nutzers. Es werden Bearbeitungszustände dokumentiert, Fehler und Warnungen ausgegeben.

Über einen Rechtsklick auf die Konsole wird das Kontextmenü eingeblendet über das der Text in der Konsole gelöscht, oder der gerade markierte Textbereich in die Zwischenablage kopiert werden kann.

Verbindungsstatus

Hier wird der Status der Verbindung zur Datenbank angezeigt. Neben dem Namen der Datenbank wird auch der Name des aktuellen Nutzers angezeigt. Ein Farbsymbol zeigt folgende Zustände an:

- Es besteht keine Datenbankverbindung
- Es besteht eine Datenbankverbindung aber es werden aktuell keine Daten ausgetauscht
- Es besteht eine Datenbankverbindung und MoniSoft kommuniziert mit der Datenbank

Statuszeile

Bei einigen länger dauernden Prozessen wird in der Statuszeile ein Fortschrittsbalken eingeblendet. Dieser beinhaltet einen Knopf zum Unterbrechen des Prozesses. Wenn mehrere solcher Prozesse gleichzeitig ablaufen werden entsprechend mehrere Fortschrittsbalken angezeigt. Der Name des Prozesses ist aus der Beschriftung des Fortschrittsbalkens oder aus dem Tooltip des Abbrechen-Knopfes ersichtlich.



Knöpfe zur Erzeugung von Bilddateien

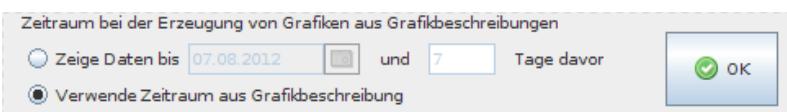
Über die Knöpfe kann die momentan im Grafikbereich gewählte Grafik als Bild exportiert werden. Hier stehen die Formate PDF, PNG und SVG zur Verfügung. Nach dem Drücken eines der Knöpfe wird in einem Dialog nach dem zu vergebenden Bildnamen gefragt.

Auswahl von Menüpunkten über Kategorien

Um bei langen Messpunktlisten schneller den gewünschten Messpunkt zu finden, kann ein Fenster mit automatisch erzeugten, und vom Nutzer zusammengestellten hierarchischen Kategorien angezeigt werden. Durch einen Klick auf erscheint das Fenster zur Auswahl der Kategorisierung. Näheres über die Auswahl von Messpunkten über die Kategorien finden sie im Kapitel 7.2..

Erzeugung von Grafiken aus gespeicherten Grafikbeschreibungen

Zur Auswahl von gespeicherten Grafikbeschreibungen wird die gewünschte Beschreibungsdatei aus der Liste ausgewählt. Unmittelbar nach der Auswahl wird die entsprechende Grafik erzeugt. Standardmäßig wird hier der gleiche Zeitraum verwendet wie er bei der Erstellung der Grafikbeschreibung gesetzt war. Soll eine anderer Zeitraum verwendet werden, kann dieser über das Schraubenschlüssel-Symbol neben der Auswahlliste gesetzt werden. Es erscheint der nebenstehende Dialog in dem gewählt werden kann, ob der ursprüngliche Zeitpunkt aus der Grafikbeschreibung



verwendet werden soll (Standardeinstellung), oder ob eine bestimmtes Datum und eine gewisse Anzahl Tage davor verwendet werden soll. Durch einen Klick auf Ok wird der eingestellte Zeitraum für alle nun aufgerufenen Grafikbeschreibungen verwendet, solange bis wieder ein anderer Zeitraum gewählt wird. Näheres zur Verwendung gespeicherter Grafikbeschreibungen siehe Kapitel 9..

Bedienbereich für Standardgrafiken

Dies ist der Hauptbedienbereich bei der Erstellung von Standarddiagrammen. Am oberen Ende befinden sich Reiter über welche für jede Standardgrafik die entsprechende Eingabemaske gewählt werden kann: 

In jeder der so angezeigten Eingabemasken befindet sich ein Knopf **GRAFIK ERZEUGEN** über den die Grafikerzeugung mit den gemachten Einstellungen ausgelöst werden kann. Grundsätzlich sind die einzelnen Masken unabhängig voneinander, d.h. Die Einstellungen beeinflussen sich nicht gegenseitig.

Eine Ausnahme bilden hier die Datumswähler für den darzustellenden Zeitraum (siehe Abbildung 14). Zwar hat jede Maske ihren eigenen, von den anderen unabhängigen Zeitraumwähler, über das Schloss-Symbol können diese aber maskenübergreifend synchronisiert werden:

-  Die Zeitraumwähler arbeiten unabhängig voneinander
-  Die Zeitraumwähler aller Masken zeigen immer die gleichen Daten

Die Synchronisierung ist dann sinnvoll, wenn unterschiedliche Grafiken für den selben Zeitraum erzeugt werden sollen.



Abbildung 14: Der Zeitraumwähler für Standardgrafiken

Zur schnellen Auswahl häufig genutzter Zeiträume finden sich in den Zeitraumwählern auch die Knöpfe **HEUTE**, **GESTERN**, **LETZTE WOCHE** und **LETZTER MONAT**. Diese setzen die Datumswähler auf folgende Werte:

Knopf	Startzeit	Endzeit
Heute	Datum des aktuellen Tages	Datum des aktuellen Tages
Gestern	Datum des gestrigen Tages	Datum des gestrigen Tages
Letzte Woche	Datum des Tages 7 Tage vor dem gestrigen Tag	Datum des gestrigen Tages
Letzter Monat	Datum den 1. Tages des letzten Monats	Datum den letzten Tages des letzten Monats



Hinweis: MoniSoft interpretiert die Datumsangaben für Start- und Endzeitpunkt so, dass der Zeitraum um 00:00 Uhr des Startdatums beginnt und um 24:00 der Enddatums endet. Wird also z.B. am 18.04.2012 auf den Knopf GESTERN geklickt trägt MoniSoft folgende Daten ein:

Startzeit: 17.04.2012
Endzeit: 17:04.2012

und interpretiert den darzustellenden Zeitraum dann als:

Startzeit: 17.04.2012 00:00
Endzeit: 17:04.2012 23:59

Es wird also der gesamte gestrige Tag (17.04.2012) angezeigt.

6. Messpunktdefinition

Alle Messdaten innerhalb des Systems werden durch Messpunkte repräsentiert. MoniSoft trägt bei allen Importoperationen nur Daten in die Datenbank ein, die einem Messpunkt zugeordnet sind. Daten die ohne Messpunktzugehörigkeit in die Datenbank gespielt werden (an MoniSoft vorbei, direkt in die Datenbank) werden vom System nicht erkannt und sind nicht sichtbar.

Die Zugehörigkeit eines Datensatzes zu einem Messpunkt erfolgt intern über eine Messpunkt-ID. Diese wird beim Anlegen der Messpunktliste automatisch von der Datenbank erzeugt und ändert sich nie. Jeder Datensatz für den betreffenden Messpunkt enthält dessen ID.



Achtung: Wird ein Messpunkt aus der Messpunktliste gelöscht wird auch seine ID gelöscht. Legt man den Messpunkt danach mit den exakt gleichen Angaben wieder neu an, erhält er von der Datenbank dennoch eine andere ID. Existierende Daten werden nicht mehr korrekt zugeordnet und sind verwaist. Ist die alte ID des Messpunkts bekannt, kann sie dem neu angelegten Messpunkt wieder zugeordnet werden. Dies muss außerhalb von MoniSoft mit MySQL-Mitteln geschehen.

6.1. Messpunktname und Messpunktschlüssel

Zur Identifikation eines Messpunktes beim Importieren von Daten dient der Messpunktname oder der Messpunktschlüssel. In der Regel sollte der Messpunktschlüssel verwendet werden, d.h. in den zu importierenden Datendateien sollte der Messpunktschlüssel die jeweiligen Daten repräsentieren. Da die hier erstellten Schlüssel häufig nicht für das menschliche Auge eingängig sind (z.b. lange AKS-Nummern) kann jedem Messpunkt auch ein Messpunktname mit einer eingängigeren Bezeichnung zugeordnet werden.

Beim Import von Messdaten (sowohl im CSV-, als auch im MON-Format) wird versucht die Daten anhand von Schlüssel **und** Namen zuzuordnen. Ist beispielsweise in einer Messdatendatei ein Bezeichner „AT-1234-XYZ“ vorhanden, prüft MoniSoft zunächst ob ein Messpunkt mit diesem Schlüssel vorhanden ist und ordnet die Daten in diesem Fall entsprechend zu. Ist der Schlüssel nicht vorhanden wird geprüft ob ein solcher Messpunktname vorkommt und dieser dann entsprechend verwendet.

Messpunktname sowie Messpunktschlüssel müssen für ein Gebäude eindeutig sein. Ein Messpunktschlüssel darf nicht als Messpunktname eines anderen Messpunktes des gleichen Gebäudes vorkommen und umgekehrt. Name und Schlüssel **eines** Messpunktes dürfen aber identisch sein. Ebenso darf der gleichen Messpunktname/-schlüssel vorkommen wenn er unterschiedlichen Gebäuden zugeordnet wurde.

6.2. Messpunktparameter

Jedem Messpunkt werden Parameter zugeordnet, die ihn charakterisieren. Es gibt zwingende Parameter ohne deren Angabe ein Messpunkt nicht angelegt wird und optionale Parameter, die hauptsächlich die Plausibilitätseigenschaften des Messpunktes betreffen.

Alle Parameter, bis auf den Messpunktnamen und den Messpunktschlüssel können auch nachträglich noch verändert oder ergänzt werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Parameter. Farbig hinterlegte Parameter sind Pflichtangaben. Die Namen der Parameter sind in der CSV-Datei zum Anlegen der Messpunktliste (siehe 6.5) exakt wie hier angegeben zu verwenden (ohne Umlaute).

Parameter	Typ	Funktion
Messpunktschlüssel	Text	Identifikationsschlüssel des Messpunkts
Messpunktkürzel	Text	Name des Messpunkts zur vereinfachten Übersicht des Nutzers
Einheit	Text	Einheit die dem Messpunkt zugeordnet ist
Faktor	Zahl	Faktor um den erfassten Messwert in die zugeordnete Einheit umzurechnen
Beschreibung	Text	Textliche Beschreibung des Messpunkts
Intervall	Zahl	Messintervall in Minuten in dem Messwerte geliefert werden (0= nicht fest)
Zähler	Bool	Messwert ist ein kumulierender Zähler STAND
Zustand	Bool	Messwert ist ein Zustand der nur 0 oder 1 annehmen kann (z.B. Klappenstellung)
Manuell	Bool	Messwert wird manuell abgelesen und eingetragen (siehe 14.3.)
Verbrauch	Bool	Messwert ist ein direkter Verbrauch (kein Zähler STAND)
MinWerktag	Zahl	Minimal gültiger Messwert an Werktagen
MaxWerktag	Zahl	Maximal gültiger Messwert an Werktagen
MinWochenende	Zahl	Minimal gültiger Messwert an Wochenenden
MaxWochenende	Zahl	Maximal gültiger Messwert an Wochenenden
ValidWerktag	Zahl	Maximale Gültigkeitsdauer in Minuten an Werktagen
ValidWochenende	Zahl	Maximale Gültigkeitsdauer in Minuten an Wochenenden
Gebäude	Text	Name des Gebäudes in dem der Messpunkt liegt
Medium	Text	
Zählernummer	Text	

Tabelle 3: Verfügbare Messpunktparameter

6.3. Virtuelle Messpunkte

Virtuelle Messpunkte ermöglichen die Ableitung von Messgrößen aus anderen Messpunkten. So kann z.B. aus mehreren Temperaturen eine Mitteltemperatur gebildet werden, oder bei mehreren (Unter-)Verbrauchszählern deren Summe berechnet werden. Ein virtueller Messpunkt wird gebildet indem andere Messpunkte durch eine mathematische Berechnungsformel verknüpft werden. Ein virtueller Messpunkt unterscheidet sich in seiner Verwendung nicht von einem normalen Messpunkt. Er erscheint in der Messpunktliste und kann überall wie ein normaler Messpunkt verwendet werden. Bei der Definition eines virtuellen Messpunkt wird lediglich im Parameter „virtuell“ eine Formel angegeben mit welcher der Wert berechnet werden soll.

Virtuelle Messpunkte haben keine echten Daten im Hintergrund, sondern werden bei jedem Aufruf neu aus den beteiligten Messpunkten berechnet. Beim Löschen von virtuellen Messpunkten werden daher auch keine Daten gelöscht. Virtuelle Messpunkte können selbst ebenfalls wieder Bestandteil eines anderen virtuellen Messpunkts sein.

Der Bezug zu einem bestehenden Messpunkt wird über die Messpunktnamen hergestellt, welche in eckige Klammern „[]“ gesetzt werden.

Beispiel: Existieren die beiden Messpunkte mit den Namen „RT-100“ und „RT-101“ könnte ein virtueller Messpunkt „RT-Mittel“ über folgende Formel definiert werden:

$$([RT-100] + [RT-101]) / 2$$

6. Messpunktdefinition

Zur Definition von Formeln sind folgende Operatoren erlaubt:

<code>()</code>	Mathematische Klammern
<code>+</code>	Addition
<code>-</code>	Subtraktion
<code>*</code>	Multiplikation
<code>/</code>	Division
<code>%</code>	Modulo
<code><</code>	Kleiner als (logisch)
<code>></code>	Größer als (logisch)

<code><=</code>	Kleiner oder gleich (logisch)
<code>>=</code>	Größer oder gleich (logisch)
<code>&&</code>	Logisches UND
<code> </code>	Logisches ODER
<code>!</code>	Logisches NEIN
<code>!=</code>	ist ungleich (logisch)
<code>=</code>	ist gleich (logisch)

Tabelle 4: Operatoren für virtuelle Messpunkte

Die Logischen Operatoren liefern als Ergebnis immer entweder 0 (FALSCH) oder 1 (WAHR).



Beispiel: Um einen virtuellen Messpunkt zu erhalten der den Wert 1 (ansonsten 0) annimmt wenn Messpunkt „RT-100“ größer als „RT-101“ ist und „RT-100“ gleichzeitig größer 10 ist kann folgende Formel verwendet werden:

`([RT-100] > [RT-101]) && ([RT-100] > 10)`

Neben diesen Rechenoperationen können auch einige mathematische Funktionen verwendet werden. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

<code>abs(a)</code>	Liefert den absoluten (positiven) Wert von a
<code>acos(a)</code>	Liefert den Arkuskosinus von a
<code>asin(a)</code>	Liefert den Arkussinus von a
<code>atan(a)</code>	Liefert den Arkustangens von a
<code>atan2(a,b)</code>	Liefert den Winkel φ zur Umrechnung von kartesischen- (a,b) in Polar-Koordinaten (r,φ)
<code>ceil(a)</code>	Liefert den kleinsten, ganzzahligen Wert der größer oder gleich a ist
<code>cos(a)</code>	Liefert den Kosinus von a
<code>exp(a)</code>	Liefert die Exponentialfunktion e^a
<code>floor(a)</code>	Liefert den größten, ganzzahligen Wert der kleiner oder gleich a ist
<code>log(a)</code>	Liefert den natürlichen Logarithmus von a (zur Basis e)
<code>max(a,b)</code>	Liefert den größeren der beiden Werte
<code>min(a,b)</code>	Liefert den kleineren der beiden Werte
<code>pow(a,b)</code>	Liefert den Wert von a^b
<code>rint(a)</code>	Liefert den ganzzahligen Wert der am nächsten an a liegt
<code>sin(a)</code>	Liefert den Sinus von a
<code>sqrt(a)</code>	Liefert die Quadratwurzel von a
<code>tan(a)</code>	Liefert den Tangens von a
<code>toDegrees(a)</code>	Liefert den Winkel in Grad der a im Bogenmaß entspricht
<code>toRadians(a)</code>	Liefert den Winkel im Bogenmaß, der a in Grad entspricht

Tabelle 5: Mathematische Funktionen zur Verwendung bei virtuellen Messpunkten

Durch die Kombination dieser Berechnungsmöglichkeiten bieten virtuelle Messpunkte eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Datenauswertung.



Achtung: Bei der Verwendung dieser Funktionen ist auf die Groß-/Kleinschreibung zu achten, da die Funktionen sonst nicht korrekt erkannt werden!



Beispiel: Um jeweils den größeren Wert der Messpunkte „RT-100“ und „RT-101“ zu erhalten kann folgender virtueller Messpunkt erzeugt werden:

```
max([RT-100], [RT-101])
```

6.4. Einheitensystem

Jedem Messpunkt liegt eine Einheit zugrunde die seinen Messwerten zugeordnet wird. MoniSoft erzeugt beim Anlegen eines neuen Projektes (wenn gewünscht) automatisch eine Liste der im Gebäudebereich am häufigsten anzutreffenden Einheiten. Eine Liste der verfügbaren Einheiten kann über das Menü **MESSPUNKTE** → **EINHEITEN** angezeigt werden. Hier können bestehende Einheiten auch geändert und neue hinzugefügt werden.

Prinzipiell kann der Nutzer dem System jede beliebige Einheit bekannt machen. Dazu ist lediglich der Name der gewünschten Einheit anzugeben.

Im Dialogfeld **EINHEITENDEFINITION** können Einheiten verändert werden, indem sie aus der Liste ausgewählt und ihre Angaben unten angepasst werden. Die Änderungen werden durch Drücken des Knopfes übernommen. Auf die gleiche Weise werden neue Einheiten zur Liste hinzugefügt.

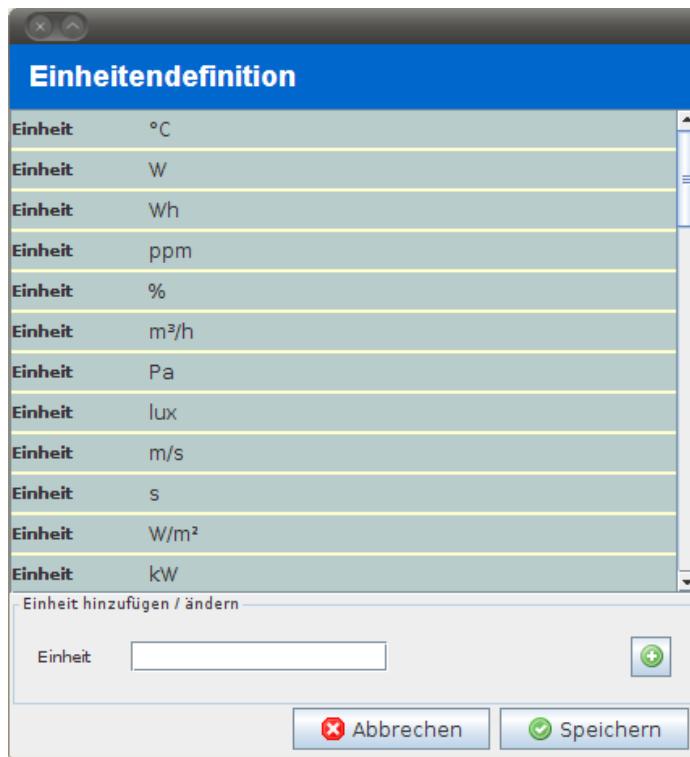


Abbildung 15: Dialog zur Einheitendefinition

6.Messpunktdefinition

6.5. Anlegen der Messpunktliste

Messpunkte können dem System auf folgende drei Arten bekannt gemacht werden:

- Einlesen einer Messpunktliste beim Anlegen eines neuen Projektes
- Einlesen einer Messpunktliste über das Menü MESSPUNKTE → MESSPUNKTLISTE EINLESEN
- Einzeln über das Menü MESSPUNKTE → NEU ANLEGEN

Die ersten beiden Varianten benötigen eine CSV-Datei mit den nötigen Angaben. Eine Beispieldatei findet sich im Programmordner von MoniSoft. In der Regel wird die Datei mit Excel oder OpenOffice Calc geöffnet wo die nötigen Angaben gemacht werden. Danach kann die Liste als CSV-Datei exportiert werden – beide Tabellenkalkulationen bieten diese Möglichkeit. Da die Einstellungen für Zeichensatz / Zahlenformat auf jedem Rechner anders sein können sind manchmal mehrere Versuche nötig um eine konsistente Datei zu erhalten.



Tipp: Verwenden Sie bei Problemen mit Umlauten wenn möglich die Zeichenkodierung UTF-8. Setzen Sie als Feldtrenner das Semikolon. Dann ist es unerheblich, ob als Dezimaltrenner der Punkt oder das Komma verwendet werden (MoniSoft akzeptiert beides)



Beispiel: Die beiden nachfolgenden Bilder zeigen einen auszugsweisen Screenshot aus einer Messpunktliste in OpenOffice-Calc und das Ergebnis nach dem Export („Speichern unter“) als CSV-Datei.

A	B	C	D	E	F	G	H	I		
1	Messpunktkürzel	Messpunktchlüssel	Einheit	Faktor	Beschreibung	Intervall	Zähler	Zustand	Manuell	Min
2	T_V1	XYZ_ADC_TMP_DKU	°C	1.000	Temperatur Vorlauf 1	10	0	0	0	
3	WMZ_NEBEN	XYZ_ADC_WMZ_DKU	kWh	1.000	Wärmemenge Nebengebäude	10	1	0	0	
4	F_R121	EV_F_121_DKU	0/1	1.000	Fensterstellung Raum 121	10	0	1	0	
5										

```
Messpunktkürzel;Messpunktchlüssel;Einheit;Faktor;Beschreibung;Intervall;Zähler;Zustand;Manuell;Min  
T_V1;XYZ_ADC_TMP_DKU;"°C;1.000;Temperatur Vorlauf 1;10;0;0;0;;;;;;;  
WMZ_NEBEN;XYZ_ADC_WMZ_DKU;kWh;1.000;Wärmemenge Nebengebäude ;10;1;0;0;;;;;;;  
F_R121;EV_F_121_DKU;0/1;1.000;Fensterstellung Raum 121;10;0;1;0;;;;;;;
```

Während beim Einlesen einer Messpunktliste durch das (neu-) Anlegen eines Projektes immer alle evtl. bestehenden Messpunkte gelöscht werden (zumindest wenn dabei auch die Tabellenstruktur neu erstellt wird), kann beim Einlesen über über das Menü MESSPUNKTE → MESSPUNKTLISTE EINLESEN gewählt werden, wie mit bereits existierenden Messpunkten zu verfahren ist. Diese können überschrieben oder beim Import ignoriert werden. Dadurch können Messpunkte zu einem Projekt nachgetragen werden ohne sie erst aus einer Gesamtliste aller Messpunkte heraus kopieren zu müssen.

Sollen einzelne Messpunkte angelegt werden, geschieht das am einfachsten über das Dialogfeld MESSPUNKEDITOR das über das Menü MESSPUNKTE → NEU ANLEGEN erreicht werden kann.

6.6. Export der Messpunktliste

Die Messpunktliste kann als CSV-Datei exportiert werden. Der Export wird über das Menü MESSPUNKTE → MESSPUNKTLISTE exportieren ausgelöst. Anschließend kann der gewünschte Feldtrenner und die Zeichenkodierung gewählt werden, sowie der Dateiname.

6.7. Messpunkteditor und Messpunktliste

Einzelne, bestehende Messpunkte lassen sich am einfachsten ändern, indem sie direkt in der Messpunkttafel (MESSPUNKTE → MESSPUNKTTABELLE) angepasst werden (siehe Abbildung 17). Dazu muss die Tabelle vorher über das Schloss-Symbol für Änderungen entsperrt werden. Felder die nicht

geändert werden dürfen (Messpunktname und -schlüssel) sind deaktiviert. Darüber hinaus kann der betreffende Messpunkt mit einem Rechtsklick ausgewählt werden. Über ÄNDERN erreicht man nun den Messpunkteditor (siehe Abbildung 16) in dem die gewünschten Änderungen getätigt werden können. Auch hier ist die Tabelle zunächst zu entsperren. Sollen mehrere Messpunkte zugleich verändert werden, empfiehlt es sich die Messpunktliste zunächst als CSV-Datei zu exportieren (siehe 6.6), die nötigen Änderungen dann in einer gängigen Tabellenkalkulation vorzunehmen und die Messpunktliste anschließend über das Menü MESSPUNKTE → MESSPUNKTLISTE EINLESEN wieder zu importieren. Hierbei ist dann die Frage ob bestehende Messpunkte überschrieben werden sollen zu bejahen. Die Verwendung einer Tabellenkalkulation bietet dabei erheblich mehr Bearbeitungsmöglichkeiten als die Messpunkttafel in MoniSoft.

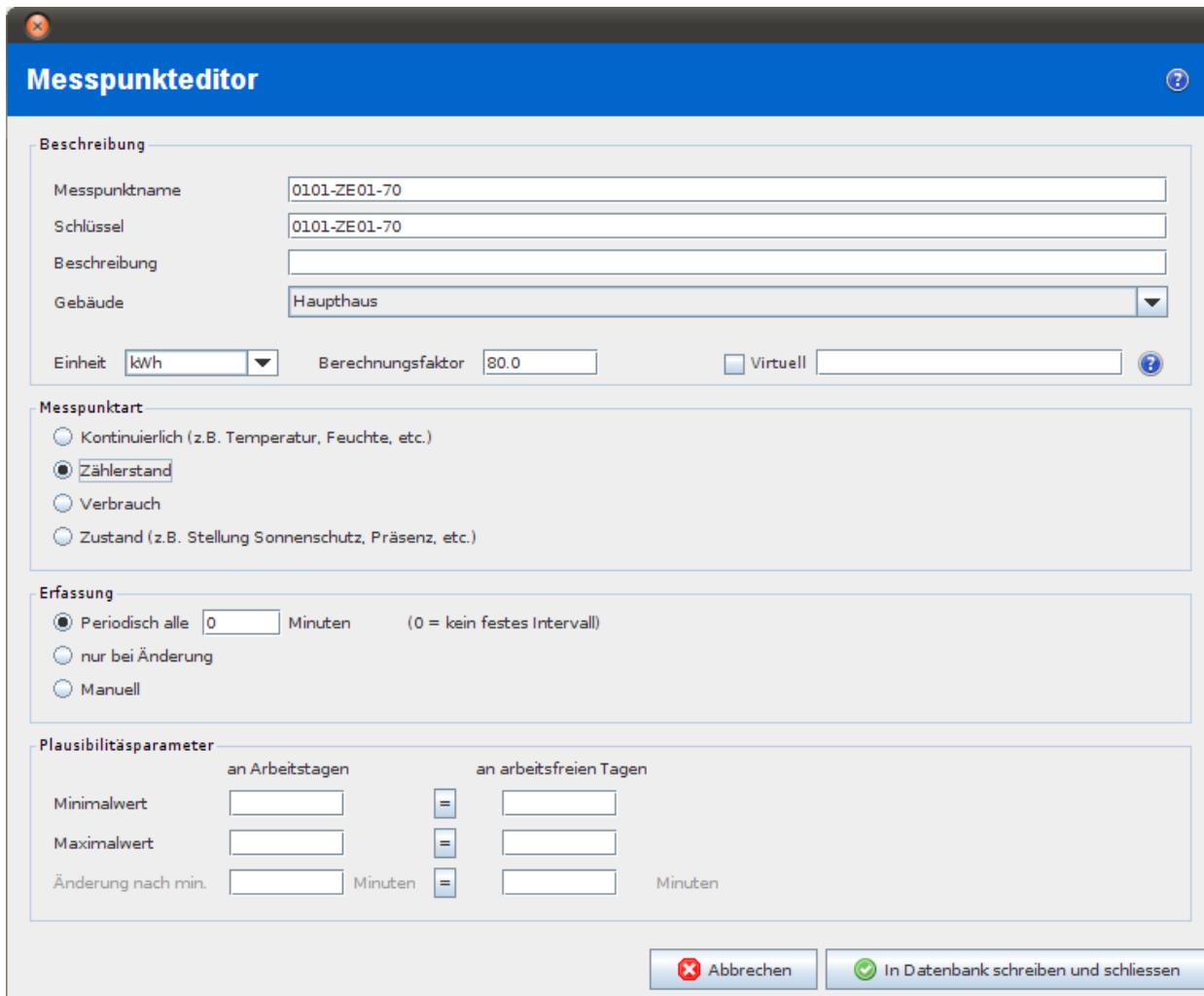


Abbildung 16: Der Messpunkteditor

Messpunkte können in der Messpunkttafel auch gelöscht werden. Die zugehörigen Messdaten werden hierbei zunächst nicht gelöscht. Dies kann aber bei der Bestätigung der Löschung optional mit gewählt werden. Soll ein gelöschter Messpunkt wiederhergestellt werden ist es wichtig, dass er die gleiche Messpunkt ID bekommt, damit die Messdaten wieder diesem Punkt zugeordnet werden können. Die Änderung von Messpunkt-IDs ist in MoniSoft aber gesperrt, so dass dieser Vorgang außerhalb von MoniSoft in der Datenbank (Tabelle T_Sensors) erfolgen muss.

Gemachte Änderungen können, solange noch nicht gespeichert wurde, rückgängig gemacht werden, indem der Knopf ZURÜCKSETZEN gedrückt wurde.

6. Messpunktdefinition

Um bei langen Messpunktlisten bestimmte Datenpunkte schneller finden zu können ist es möglich die gezeigten Messpunkte zu filtern. Dazu wird im Auswahlfeld FILTERSPALTE die Spalte gewählt auf die der Filter angewendet werden soll und im Textfeld FILTER wird ein Text angegeben der in der Spalte vorkommen soll. Durch einen Klick auf das Filter-Symbol werden nur diejenigen Messpunkte eingeblendet die dem Filterkriterium entsprechen. Soll der Filter entfernt werden so ist das Textfeld zu löschen.

Die Messpunktliste kann über das Drucken-Symbol komplett ausgedruckt werden.

Aufstellung der Messpunkte								
Filterspalte		Beschreibung	Filter					
ID	Messpunktname	Einheit	Medium	Fakt...	Beschreibung		Gebäude	Event
1.689	0101_Strom_gesamt_aus_CE01_CE02	kWh		1	0101 Strom gesamt aus CE01 CE02		0101	
1.792	0101_Wasser_gesamt	m³		1	Summe aus den beiden Wasserzählern		0101	
1.805	0122_Wärme_gesamt	MWh		1	Summe aus drei Wärmezählern		0122	
1.806	0122_Wasser_gesamt	m³		1	Summe aus drei Wasserzählern		0122	
1.807	0144_Strom_gesamt	kWh		1	Summe aus zwei Zählern		0144	
1.808	0223_Strom_gesamt	kWh		1	Summe aus zwei Messpunkten		0223	
1.809	0223_Wasser_gesamt	m³		1	Summe aus zwei Messpunkten		0223	
1.810	0240_Strom_gesamt	kWh		1	Summe aus drei Messpunkten		0240	
1.811	0243_Strom_gesamt	kWh		1	Summe aus zwei Messpunkten abzgl. Messpunkt		0243	
1.812	0245_Strom_gesamt	kWh		1	Summe aus zwei Messpunkten		0245	
1.813	0102_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0102 Strom gesamt aus CE01		0102	
1.814	0103_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0103 Strom gesamt aus CE01		0103	
1.815	0122_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0122 Strom gesamt aus CE01		0122	
1.816	0123_Strom_gesamt_aus_CE01_CE01	kWh		1	0123 Strom gesamt aus CE01 CE01		0123	
1.817	0124_Strom_gesamt_aus_CE01_CE01	kWh		1	0124 Strom gesamt aus CE01 CE01		0124	
1.818	0141_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0141 Strom gesamt aus CE01		0141	
1.819	0142_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0142 Strom gesamt aus CE01		0142	
1.820	0210_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0210 Strom gesamt aus CE01		0210	
1.821	0211_Strom_gesamt_aus_CE01_CE02_minus_CE01_aus_0210	kWh		1	0211 Strom gesamt aus CE01 CE02 minus CE01 a...		0211	
1.822	0213_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0213 Strom gesamt aus CE01		0213	
1.823	0229_Strom_gesamt_aus_CE01_minus_CE01_aus_0228_minus_CE01_aus_0...	kWh		1	0229 Strom gesamt aus CE01 minus CE01 aus 02...		0229	
1.824	0230_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0230 Strom gesamt aus CE01		0230	
1.825	0232_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0232 Strom gesamt aus CE01		0232	
1.826	0234_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0234 Strom gesamt aus CE01		0234	
1.827	0235_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0235 Strom gesamt aus CE01		0235	
1.828	0237_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0237 Strom gesamt aus CE01		0237	
1.829	0238_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0238 Strom gesamt aus CE01		0238	
1.830	0241_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0241 Strom gesamt aus CE01		0241	
1.831	0242_Strom_gesamt_aus_CE01_minus_CE01_aus_0247	kWh		1	0242 Strom gesamt aus CE01 minus CE01 aus 02...		0242	
1.832	0247_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0247 Strom gesamt aus CE01		0247	
1.833	0248_Strom_gesamt_aus_CE01	kWh		1	0248 Strom gesamt aus CE01		0248	
1.894	0251_Strom_gesamt_aus_CE02_aus_E2E2_minus_CE01_aus_E2E7	kWh		1	0251 Strom gesamt aus CE02 aus E2E2 minus CE01 aus E2E7		0251	

Abbildung 17: Die Messpunkttafel

7. Messpunktstrukturierung

Bei großen Projekten besteht die Messpunktliste leicht aus mehreren hundert Messpunkten. Um schnell und gezielt die gewünschten Messpunkte zu finden gibt es in MoniSoft einige Möglichkeiten die Messpunkte zu strukturieren. Einerseits können häufig verwendete, oder einem Thema zugehörige Messpunkte unter einem gemeinsamen Namen als „Messpunktsammlung“ gespeichert werden, andererseits kann eine vom Nutzer beliebig definierbare Hierarchie erzeugt werden.

7.1. Messpunktsammlungen

Diese dienen dazu, eine Auswahl von Messpunkten unter einem gemeinsamen, eingängigen Namen zu speichern. Solche Sammlungen können an verschiedenen Stellen angelegt und verwendet werden. Das anlegen von Messpunktsammlungen ist an folgenden Stellen möglich:

- Im Editor für Messpunktsammlungen (Menü MESSPUNKTE → MESSPUNKTSAMMLUNGEN)
- Über den Exportdialog
- Im Kontextmenü zu einigen Grafiken (z.B Rechtsklick auf ein Zeitbasisdiagramm)

Editor für Messpunktsammlungen

Hier können neue Messpunktsammlungen erzeugt und bestehende verändert werden. Dazu werden sie einfach von der Baumstruktur auf der rechten Seite nach links auf die gewünschte Sammlung gezogen. Ein Messpunkt kann in mehreren Sammlungen erscheinen. Neue Sammlungen können über den Knopf HINZUFÜGEN angelegt werden. Messpunkte können über das ✘ aus einer vorhandenen Messpunktsammlung gelöscht werden und Messpunktsammlungen werden durch einen Klick auf ✎ entfernt. Umbenennen einer Sammlung ist per Rechtsklick auf ihren Namen möglich. Die Baumstruktur kann nach verschiedenen Kriterien geordnet werden (siehe 7.2)

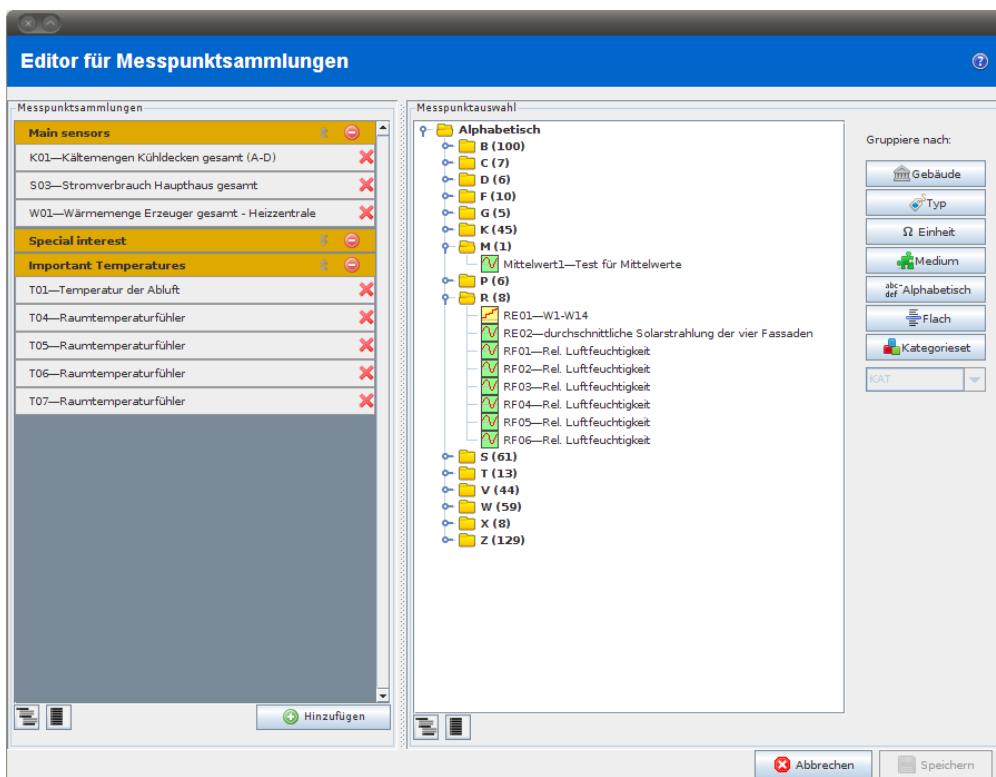


Abbildung 18: Der Editor für Messpunktsammlungen

Erzeugen einer Messpunktsammlung über Exportdialog

Beim Exportieren von Daten können die momentan zum Export gewählten Messpunkte in einer Sammlung gespeichert werden. Dazu muss vor dem Export das Häkchen bei AUSWAHL MERKEN ALS gesetzt, sowie ein Name für die Sammlung eingegeben werden.

Erzeugen einer Messpunktsammlung über Kontextmenü in Grafiken

In den folgenden Diagrammen kann im Kontextmenü (Rechtsklick auf die Grafik) über den Menüpunkt MESSPUNKTSAMMLUNG SPEICHERN eine neue Messpunktsammlung angelegt werden:

- Zeitbasisdiagramme
- Scatterplots
- Dauerliniendiagramme
- Carpetplots

Dabei werden alle in der jeweiligen Grafik vorkommenden Messpunkte mit einbezogen.

Grafikeigenschaften
Kopieren
Speichern unter...
Drucken...
Hineinzoomen ▶
Herauszoomen ▶
Autojustage ▶
Zeige Werte
Legendeneintrag ändern
Messpunktsammlung speichern
Grafikbeschreibung speichern

7.2. Messpunktategorisierung

Zum vereinfachten Auffinden eines bestimmten Messpunktes ordnet MoniSoft alle Messpunkte automatisch, ohne weiteres Zutun des Nutzers, verschiedenen Hierarchien zu.

Automatische Kategorisierung

Die automatisch erzeugten Kategorien beinhalten folgende Gruppierungen:

- Alphabetisch (eine Kategorie pro Anfangsbuchstaben)
- Einheit (eine Kategorie pro Einheit)
- Messpunkttyp (eine Kategorie pro Typ)
- Gebäude (eine Kategorie pro Gebäude)
- Medium (eine Kategorie pro Medium)
- Flach (alle Messpunkte in einer langen Liste)

Vom Nutzer definierte Kategorisierung

Darüber hinaus kann der Nutzer eine eigene, beliebige Hierarchie erzeugen, der er die Messpunkte zuordnet. Diese Hierarchie kann mehrstufig sein, d.h. eine Kategorie kann wiederum weitere Unterkategorien enthalten. Ein Messpunkt kann gleichzeitig in mehreren Kategorien vorkommen. Der Nutzer kann seine Messpunkte so je nach Wunsch thematisch strukturieren und leicht wieder auffinden. Abbildung 19 zeigt exemplarisch eine solche Kategorisierung

7. Messpunktstrukturierung

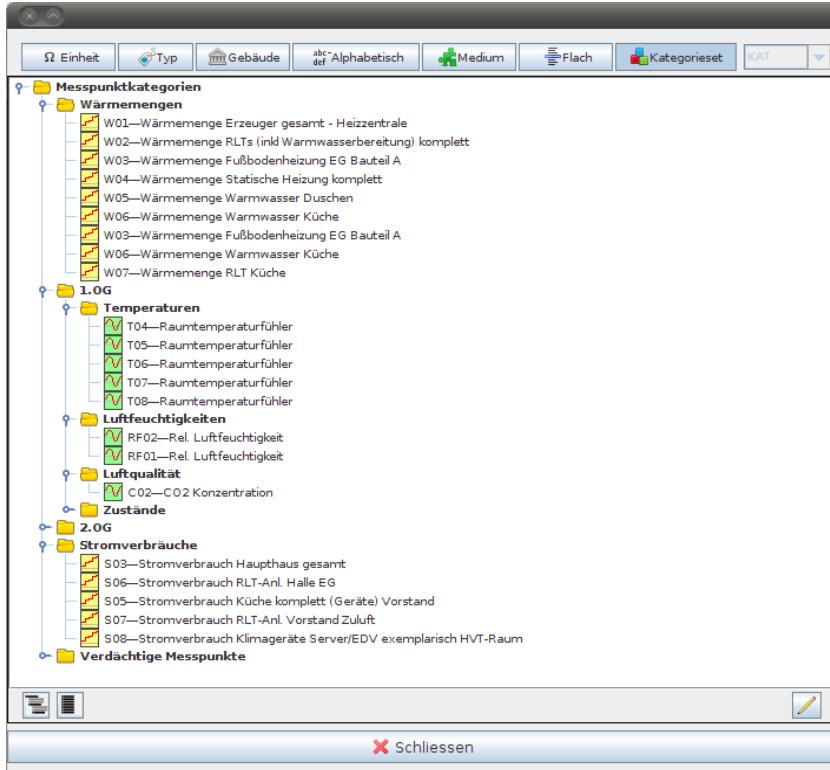


Abbildung 19: Nutzerdefinierte Messpunktstrukturierung

Erzeugen einer Messpunktstrukturierung

Um die Messpunktstrukturen zu bearbeiten wird das Dialogfeld MESSPUNKTKATEGORISIERUNG verwendet welches über das Menü MESSPUNKTE → MESSPUNKTKATEGORISIERUNG erreichbar ist. Dort sind im rechten Teil alle verfügbaren Messpunkte in einer Liste aufgeführt. Auf der linken Seite wird die aktuelle Kategorienhierarchie angezeigt. Zu Beginn steht hier lediglich der unveränderbare Ordner „MESSPUNKTKATEGORIEN“. Durch einen Rechtsklick darauf (und auf jeden danach erzeugten Ordner) erscheint ein Kontextmenü über das neue (Unter-)Kategorien erzeugt, und bestehende umbenannt oder gelöscht werden können. Die gewünschten Messpunkte können nun per Drag & Drop einfach von rechts in den jeweiligen Ordner gezogen werden.

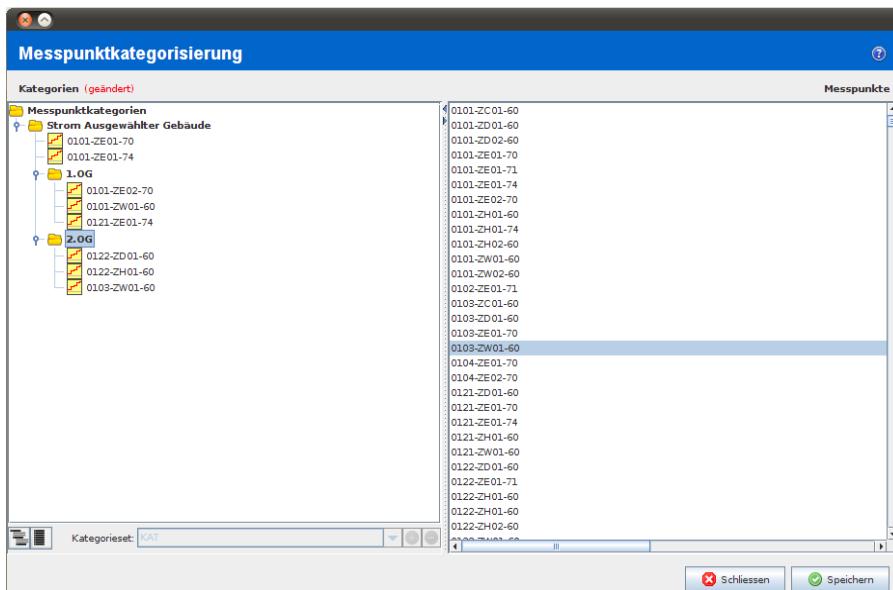


Abbildung 20: Editor für Messpunktstrukturien

Auffinden eines Messpunktes über die Messpunktkatoren

In den meisten Fällen dienen ausklappende Auswahllisten der Auswahl von Messpunkten. Diese zeigen zunächst eine einfache, feste Liste in der ein bestimmter Messpunkt nicht immer schnell zu finden ist. Hier können die Messpunktkatoren zu Hilfe genommen werden. Dazu wird das Kategorienfenster (siehe Abbildung 21) eingeblendet in dem der Knopf MESSPUNKTKATEGORIEN in der oberen Werkzeugeiste geklickt wird. Hier kann dann über die Knöpfe am oberen Fensterrand die beste Kategorisierung gewählt werden um zielgerichtet zum gewünschten Messpunkt zu kommen. Ist der gefundene, kann er einfach per Drag & Drop auf die oben genannten Auswahllisten gezogen werden, wo er übernommen wird.

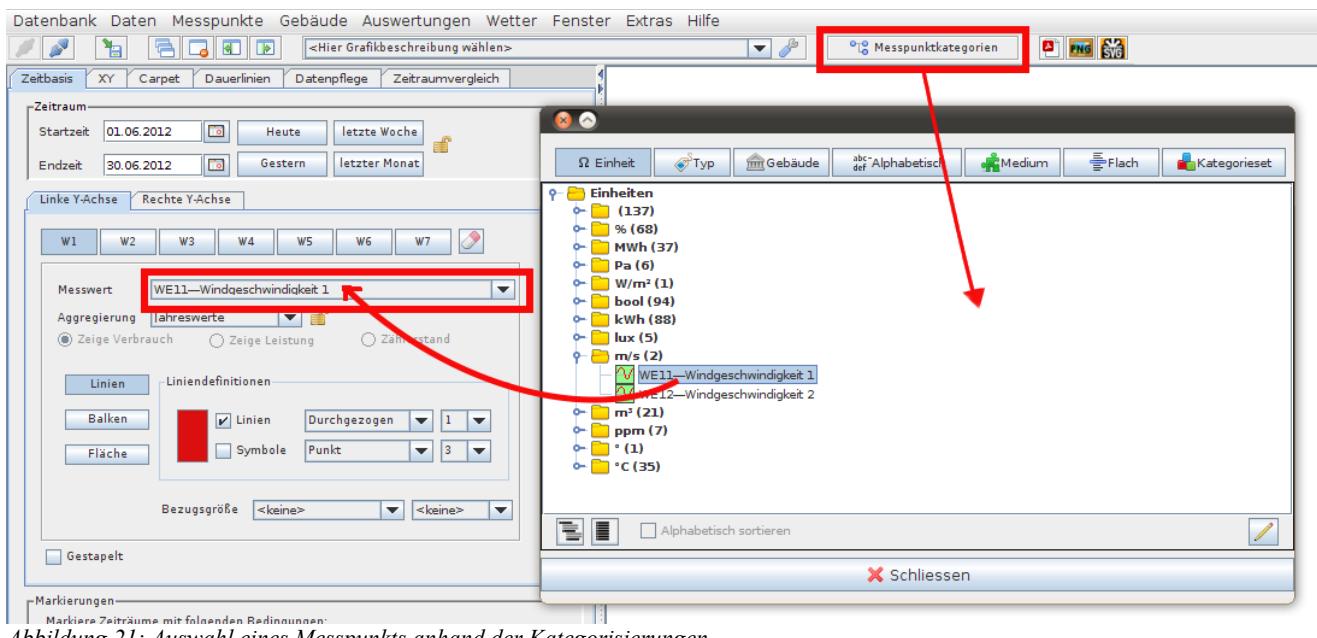


Abbildung 21: Auswahl eines Messpunkts anhand der Kategorisierungen

Sollen Änderungen an den Kategorien vorgenommen werden, kann der Editor für die Messpunktkatoren schnell über das Stift-Symbol in der unteren, rechten Ecke erreicht werden.



Tipp: Wenn Sie den Namen eines gewünschten Messpunktes genau kennen, können Sie diesen ebenfalls schnell erreichen, indem sie einfach anfangen seinen Namen zu tippen (etwa die ersten 3 Zeichen). Dazu muss die Auswahlliste im Fokus sein und sie müssen zügig tippen. Dieses Vorgehen funktioniert in allen ausklappbaren Auswahllisten.

8. Standardgrafiken

Auf der linken Seite der Nutzeroberfläche befindet sich der Bereich zur Erstellung von individuellen Grafiken ausgewählter Messpunkte. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Zeitbasisdiagramme
- Scatterplots (XY)
- Carpetplots
- Dauerliniendiagramme
- Datenpflege
- Zeitraumvergleich

8.1. Allgemeine Bedienung

Die Grafiken sind interaktiv und bieten in der Regel folgende Bedienmöglichkeiten:

Zoomen

In den meisten Grafiken kann mit dem Mausrad gezoomt werden. Das Zentrum des Zooms ist immer beim Mauszeiger. Weiterhin kann durch ziehen eines Rechtecks von links oben nach rechts unten ein Ausschnitt der Grafik gewählt werden der dann vergrößert wird. Ziehen eines Rechtecks von rechts unten nach links oben setzt den Zoom zurück. Über das Kontextmenü (Rechtsklick auf die Grafik) kann auch mit den Menüpunkten **HINEIN ZOOMEN** und **HERAUS ZOOMEN** gearbeitet werden.

Verschieben

Bei gedrückter gehaltener Strg-Taste kann mit der linken Maustaste der Grafikausschnitt verschoben werden.

Auswahl Messreihe

In einigen Grafiken kann eine Messreihe durch anklicken der Reihe oder ihres Legenden-eintrags ausgewählt werden. Die gewählte Reihe färbt sich magenta. Für die gewählte Messreihe kann im Kontextmenü zur Grafik deren Messwertliste angezeigt werden (**ZEIGE WERTE**). Darüber hinaus kann der Legendentext für diesen Messpunkt geändert werden (**LEGENDENEINTRAG ÄNDERN**). Klicken auf einen freien Bereich der Grafik wählt die Messreihe wieder ab.

Grafikbeschreibung speichern

Über das Kontextmenü zur Grafik (Rechtsklick) kann die Grafik als Grafikbeschreibung gespeichert werden. Darin werden alle vorkommenden Messpunkte, Aggregationsintervalle, Achsenformatierungen und Überschriften gespeichert. Die Grafikbeschreibung kann dann später mit den Daten eines anderen Zeitraums wieder aufgerufen werden. Dazu dient das Auswahlfeld unter der Werkzeugeiste. Mit dem Knopf rechts daneben (Schraubenschlüssel) kann gewählt werden, ob der ursprüngliche Zeitpunkt oder ein anderer gewählt werden soll. Die hier gemachten Einstellungen gelten für alle danach wiederhergestellten Grafikbeschreibungen und zwar solange bis ein anderer Zeitraum gewählt wird.

Messpunktsammlung speichern

Über das Kontextmenü zur Grafik (Rechtsklick) können die in der Grafik vorkommenden Messpunkte als Messpunktsammlung gespeichert werden. Dazu wird ein Eingabefeld eingeblendet in dem der Name der Sammlung angegeben werden muss.

Achsen-Werkzeugleiste

Die Achsen-Werkzeugleiste erscheint neben den Standardgrafiken und erlaubt den schnellen Zugang zu den wichtigsten Funktionen. Die Knöpfe für die Schnellverstellung des Achsenabschnitts erlauben die Anpassung des minimalen und maximalen Wertebereichs auf der y-Achse. Die weiteren Knöpfe rufen den gleichen Eigenschaftendialog auf, der auch über das Kontextmenü **EIGENSCHAFTEN** erscheint, blättern aber direkt zum betreffenden Tabulator. Das Hand-Symbol überträgt die Eigenschaften der Grafik in die Bedienfelder für Standardgrafiken (siehe unten).



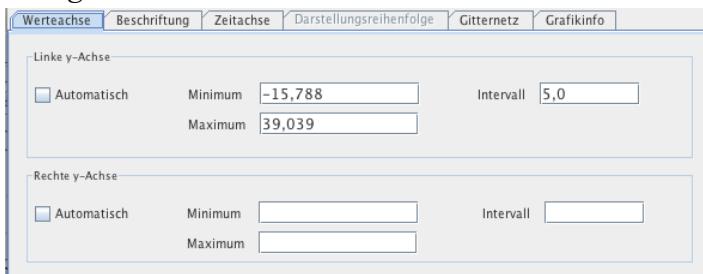
- Schnellverstellung für Maximum der Wertachse
- Anpassung der Wertachsen (Auto, Max, Min , Intervall)
- Änderung der Darstellungsreihenfolge
- Anpassung der Grafiktitel und Kommentare
- Anpassung der Gitternetzlinien
- Anpassung der Zeitachsenparameter bzw. der Domänenachse
- Anpassung von Grafikinformationen, Bildgröße, Antialiasing
- Übernahme der Grafikeigenschaften in die Bedienfelder für Standardgrafiken
- Schnellverstellung für Maximum der Wertachse

Grafikeigenschaften

Über das Kontextmenü zur Grafik (Rechtsklick) kann der Dialog zu den Grafikeigenschaften eingeblendet werden. In diesem können in verschiedenen Tabulatoren Achsenkalierungen, Beschriftungen, Darstellungsreihenfolgen und andere Eigenschaften der Grafik verändert werden. Wie oben beschrieben rufen die Achsen-Werkzeugeleisten seitlich der Grafiken ebenfalls den Eigenschaftendialog auf und selektieren automatisch den betreffenden Tabulator.

8. Standardgrafiken

Anpassung der Wertachsen



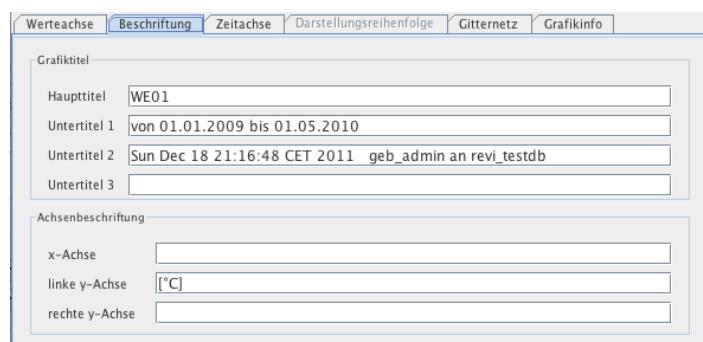
Hier können die Achsenabschnitte der beiden Wertachsen manuell festgelegt werden oder auf AUTOMATISCH gesetzt werden. Ebenso kann das Beschriftungsintervall angegeben werden.

Änderung der Darstellungsreihenfolge



Hier werden die in der Grafik dargestellten Serien aufgelistet. Durch verschieben der Einträge nach oben oder unten kann die Darstellungsreihenfolge geändert werden, falls eine Serie verdeckt sein sollte.

Anpassung von Grafiktitel und Kommentaren



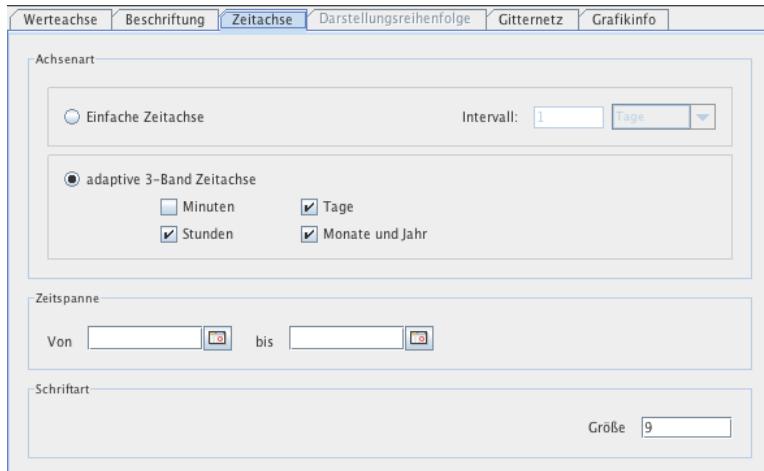
Auf diesem Tabulator können die Titel der Grafik angepasst werden, sowie die Beschriftung der Achsen. Die gemachten Änderungen werden beim Tippen sofort übernommen.

Anpassung der Gitternetzlinien



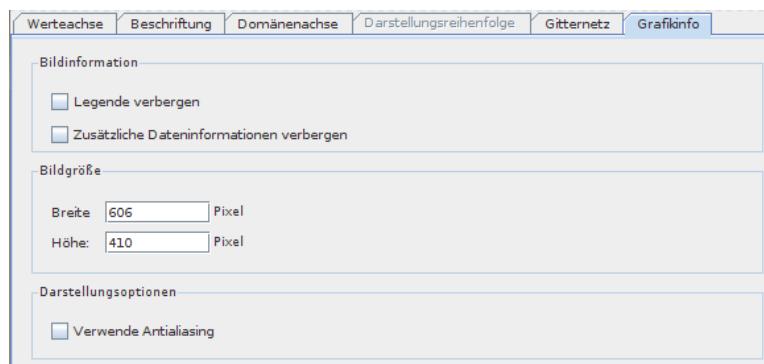
Hier können die Gitternetzlinien für die Achsen ein- bzw. ausgeschaltet werden. Ebenso kann der Abstand der Gitternetzlinien gewählt werden. Die Einstellung hat direkten Einfluss auf die Beschriftungsintervalle (und umgekehrt). Änderungen am Gitterabstand der Datumsachse werden erst übernommen wenn geklickt wird.

Anpassung der Zeitachsenparameter bzw. der Domänenachse



Dieser Tabulator sieht für Grafiken mit Zeitachse anders aus als z.B. für Scatterplots. In beiden Fällen kann hier der Wertebereich der Domänenachse angepasst werden. Bei Zeitachsen kann der Achsentyp zwischen der einfachen Zeitachse oder der adaptiven 4-Band-Zeitachse gewählt werden (s. u.). Weiterhin können das Beschriftungsintervall bzw. die in der Achse darzustellenden Informationen ausgewählt werden.

Anpassung von Grafikinformationen, Bildgröße, Antialiasing



Hier können die Legende und in der Grafik angezeigte Informationen (z.B. Ausfallzeiten) deaktiviert werden. Um für einen Bericht immer die gleiche Grafikgröße zu bekommen, kann diese hier eingestellt werden. Antialiasing verhindert einen Treppeneffekt bei Linien.

Die verschiedenen Zeitachsen der Domänenachse

Einfache Datumsachse

28.12.08	04.01.09	11.01.09	18.01.09	25.01.09	01.02.09	08.02.09
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Diese Achse stellt an den Beschriftungsintervallen lediglich das Datum dar. Das Intervall kann über den Eigenschaftendialog (Tabulator **ZEITACHSE**) gewählt werden. Besonders bei langen Zeiträumen kann hier aber die Übersichtlichkeit verloren gehen.

4-Band-Zeitachse (hier ohne Minuten-Band)

15	02	13	00	11	22	09	20	07	18	05	16	03	14	01	12	23	10	21	08	19	06	17	04	15	02	13	00	11	22	09	20	07	18	05
27	Sa	30	Di	2	Fr	5	Mo	8	Do	11	So	14	Mi	17	Sa	20	Di	23	Fr	26	Mo	29	Do	1	So	4	Mi	7	Sa	10	Di	Feb 09		

Diese Datumsachse besteht aus 4 Bändern welche Minuten (Uhrzeit), Stunden (Uhrzeit), den Tag des Monats sowie die Monats-/Jahreskombination darstellen. Die einzelnen Bänder können aus- und eingeschaltet werden, je nach Länge des dargestellten Zeitraums. In der Achse bleiben bei jedem Zoomfaktor in jedem Band Informationen sichtbar, d.h. auch beim Einzoomen auf einen einzelnen Tag bleiben der Monat und das Jahr immer sichtbar.

8.Standardgrafiken

Übernahme der Grafikeigenschaften in die Bedienfelder

Sollen die Einstellungen einer angezeigten Grafik bearbeitet werden, können die ihr zugrunde liegenden Einstellungen wieder in die Bedienfelder übernommen werden, indem das -Symbol in der Achsen Werkzeugleiste angeklickt wird.

Der Bedienfeldbereich schaltet automatisch zum richtigen Tabulator für die entsprechende Grafik und füllt die Eingabefelder, Farbwähler, Zeitraumwähler, usw. nach den Vorgaben der Grafikbeschreibung aus. Auf diese Weise können an bestehenden Grafiken Änderungen vorgenommen werden.

Einblendung von Informationen in den Grafiken

In vielen Grafiken werden unter bestimmten Umständen Hinweise eingeblendet, die Messdatenausfälle oder Filtereinstellungen betreffen. Die Anzeige der Informationseinblendung kann über die Anwendungseinstellungen deaktiviert werden. Folgende Einblendungen sind möglich (jeweils als Beispiele):

(AT) 12 Intervalle ohne Wert

Bedeutung: Für der Messpunkt AT könnten für 12 Intervalle keine Werte berechnet werden. D.h. im Falle, dass Stundenwerte berechnet werden sollten gibt es für insgesamt 12 Stunden keinen gültigen Wert.

WMZ1 gefiltert mit (AussenT < 15.0) 1135 von 1440 Werten entfernt (78.8%) davon 1 ohne Filterwert (0.1%)

Bedeutung: Der Messpunkt WMZ1 wurde durch einen Wertefilter gefiltert. Die Filterbedingung lautet:

$$\text{AussenT} < 15.0$$

Von den insgesamt 1440 Intervallwerten im Betrachtungszeitraum wurden 1135 entfernt, weil dort die obige Bedingung erfüllt war. Der Anteil der entfernten Werte entspricht 78,8% aller Werte. Für ein Intervall konnte kein Filterwert aus der Datenbank ermittelt werden (evtl. Messdatenlücke)

Bereichsmarkierung mit (AussenT < 15.0) 1135 von 1440 Intervalle markiert (78.8%)

Bedeutung: Bei einem Zeitbasisdiagramm (siehe 8.2.) wurden Zeitbereiche durch eine Bedingung markiert. Die Bedingungsformel lautet:

$$\text{AussenT} < 15.0$$

Von den insgesamt 1440 Intervallwerten im Betrachtungszeitraum wurden 1135 markiert, weil dort die obige Bedingung erfüllt war. Der Anteil der markierten Intervalle Werte entspricht 78,8% aller Werte.

Ignorierte Wochentage: Sa, So

Bedeutung: In einem Scatterplot (siehe 8.3.) wurde der Wochentagsfilter aktiviert. Hier wurden die Wochentage Samstag und Sonntag ausgefiltert. Das Diagramm zeigt also nur Messwerte für die Werkstage des Abfragezeitraums.

Zeige nur Werte zwischen 8 Uhr und 18 Uhr

Bedeutung: In einem Scatterplot (siehe 8.3.) wurde die Uhrzeitbeschränkung aktiviert. Das Diagramm zeigt hier also nur Messwerte für die Zeit zwischen 8 Uhr und 18 Uhr, also etwa für die Belegungszeit eines Bürogebäudes.

8.2. Zeitbasisdiagramme

Überblick

Zeitbasisdiagramme besitzen für die rechte und die linke Werte-Achse (y-Achse) je 7 Slots. Jeder Slot kann mit einem Messwert belegt werden indem er zunächst mit seinem Umschaltknopf (W1-W7) gewählt wird. Die Angabe von Aggregationsintervall, Darstellungstyp (Linie, Balken, Fläche) und Formatierung bezieht sich immer auf den gewählten Slot.

Das Aggregationsintervall kann Slot-übergreifend festgestellt werden indem das Schloss-Symbol neben dem Auswahlfeld aktiviert wird.

Eventdaten werden automatisch in einen eigenen Bereich unter der Hauptgrafik (wenn auch andere Messpunkte gewählt sind) als Balken dargestellt.

Bei Messpunkten die einen Zählerstand beinhalten kann gewählt werden, ob diese als Verbrauch (Differenz im Aggregationsintervall), Leistung (Mittelwert im Aggregationsintervall), oder einfach als Zählerstand angezeigt werden sollen.

Über 4 Messwertfilter können Bedingungen gestellt werden, nach denen bestimmte Zeitbereiche abhängig vom Wert der gewählten Messpunkte eingefärbt werden. Fehlzeiten, also Zeiten in denen keine Messpunkte vorliegen, können zur besseren Erkennbarkeit ebenfalls farblich hervorgehoben werden. Zeitbasisdiagramme können als Grafikbeschreibung gespeichert werden.

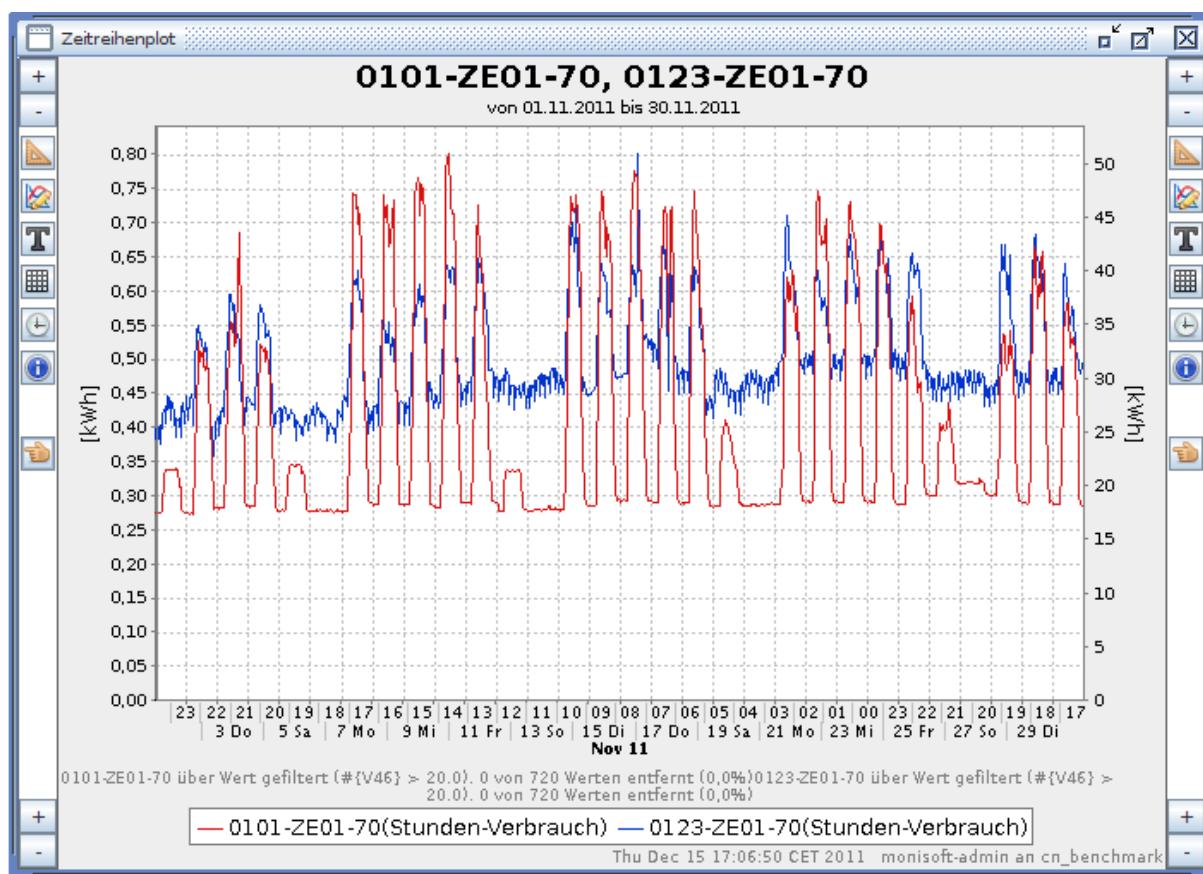


Abbildung 22: Zeitbasisdiagramm mit Messwerten auf zwei Achsen

Bedienfeld für Zeitbasisdiagramme

Das Bedienfeld für Zeitbasisdiagramme besteht aus zwei Tabulatoren für die rechte und linke y-Achse. Auf jedem Tabulator befinden sich 7 Slots (W1 bis W7) denen Messpunkte zugeordnet werden können. Über den Knopf können alle Slots wieder zurückgesetzt werden.

Für jeden Slot kann ein Messpunkt mit einem Aggregationsintervall gewählt werden. Bei Zählern kann außerdem gewählt werden, ob der Zählerstand, der Verbrauch oder die Leistung dargestellt werden soll.

Jeder Messpunkt kann unterschiedlich dargestellt werden. Zur Verfügung stehen Linien, Balken und Flächen. Für diese können dann Parameter wie Farbe, Liniенstärke, Transparenz, etc. gewählt werden.

Wird für einen Slot ein Event-Messpunkt gewählt wird dieser automatisch als Farbbalken unter der Grafik dargestellt. Voraussetzung ist, dass der Messpunkt umstrukturiert wurde (siehe 13.6.).

Ist dem Messpunkt eines Slots ein Gebäude mit Bezugsgrößen zugeordnet können diese hier auch zur Berechnung spezifischer Verbräuche genutzt werden.

Prinzipiell sind die Einstellungen für die einzelnen Slots unabhängig voneinander, jedoch kann das Aggregationsintervall für alle Slots einer Achse synchronisiert werden indem der Knopf daneben geklickt wird.

Balken und Flächen können gestapelt dargestellt werden. Dazu muss für die Option **GESTAPELT** gewählt. In diesem Fall gelten folgende Voraussetzungen:

- Es können nur Messwerte auf der linken Wertearchse dargestellt werden
- Die Darstellungsarten aller Slots dürfen nur auf **BALKEN** oder **FLÄCHEN** stehen und müssen für alle Slots gleich sein.

Über den Bereich **Markierungen** können bis zu 4 Bedingungen angegeben werden. Für jede Bedingung wird ein Messpunkt, ein Vergleichsoperator und ein Wert benötigt. Die einzelnen Bedingung können über die Kontrollkästchen davor ein- und ausgeschaltet werden. Wird eine der Bedingungen erfüllt wird der entsprechende Zeitraum in der Grafik farblich hervorgehoben.

Eine weitere Möglichkeit der Markierung ist die Anzeige von Fehlzeiten. Ist diese Funktion aktiviert werden Zeiträume in denen einem Messpunkt keine Werte zugewiesen werden können (Ausfall etc.) gelb hinterlegt um sie so hervorzuheben.

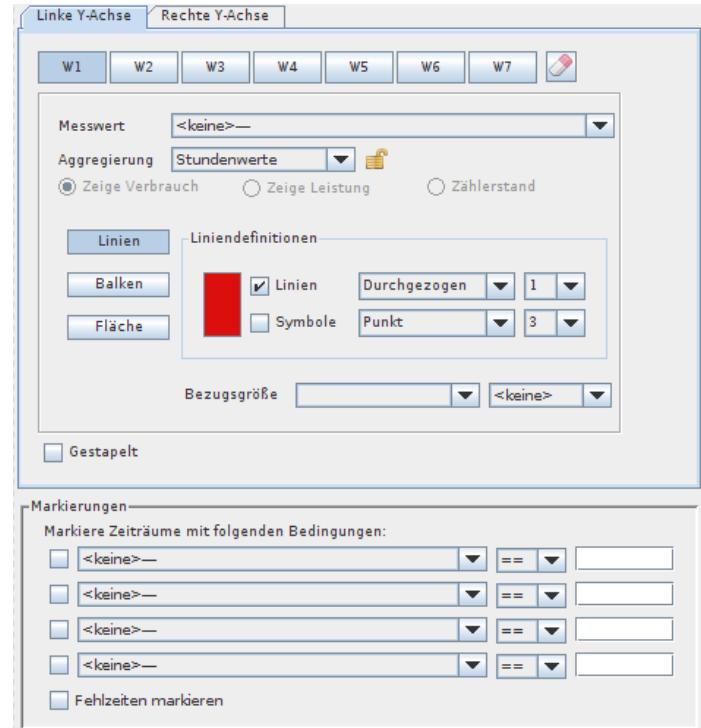
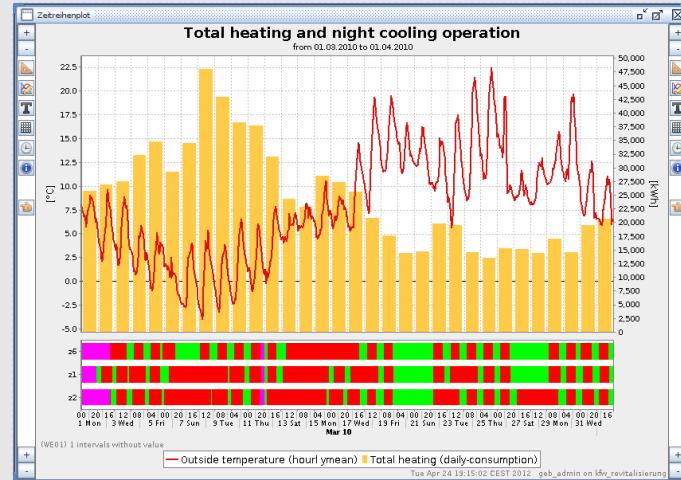


Abbildung 23: Bedienfeld für Zeitbasisdiagramme

Beispiele: Nachfolgend einige Beispiele für typische Zeitbasisdiagramme

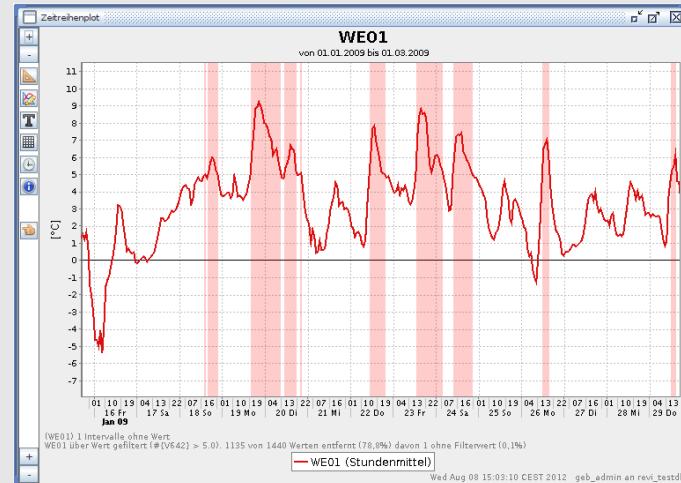
Gemischtes Zeitbasisdiagramm mit Linien und Balkendarstellung. Im unteren Bereich sind drei Event-Messpunkte als Farbbalken dargestellt



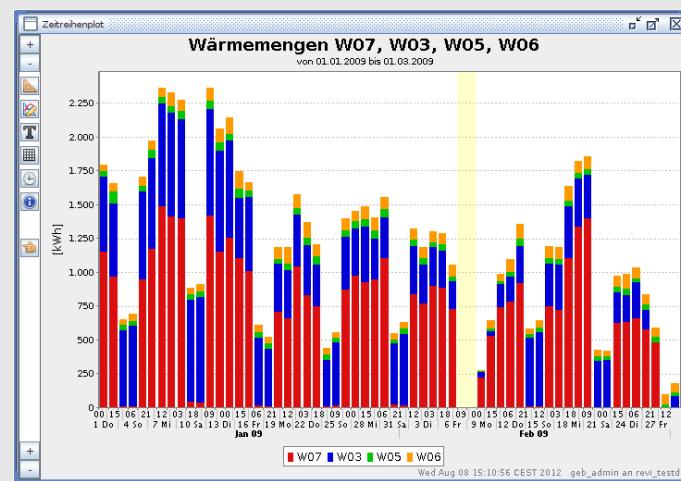
Liniendiagramm mit Bereichen die über einen Filter farblich markiert wurden. Der aktivierte Filter war hierbei:

WE01 > 5

Im Infotext unter der Grafik wird die Filterformel angegeben sowie die Angabe wie viele Werte markiert wurden



4 Wärmemengen wurden über Stapelbalken addiert. Man sieht deutlich die geringeren Verbräuche an den Wochenenden. Ein gelb eingefärbter Zeitraum identifiziert einen Bereich mit Datenausfall



8.3. Scatterplots

Überblick

In Scatterplots können zur Identifikation von Abhängigkeiten mehrere Messpunkte über einem Basismesspunkt aufgetragen werden. Scatterplots besitzen für die Werte-Achse (y-Achse) 7 Slots. Jeder Slot kann mit einem Messwert belegt werden indem er zunächst mit seinem Knopf gewählt wird. Das gewählte Aggregationsintervall gilt für alle Slots. Über Datums-, Wochentags-, und Uhrzeitbeschränkungen können die dargestellten Datenpunkte für jeden Slot getrennt eingeschränkt werden.

Über 4 Messwertfilter können Bedingungen gestellt werden, die im jeweiligen Aggregationsintervall erfüllt sein müssen, damit für dieses Intervall ein Datenpunkt dargestellt wird.

Die Grafiken können mit Zielwertfeldern und Grenzwertlinien hinterlegt werden. Im Moment stehen dafür die einige Komfortfelder zur Auswahl. Eigene Markierungen können über den Markierungseditor (siehe 8.8.) erzeugt werden.

Bei Scatterplots wird im Kontextmenü zur Grafik noch ein Menüpunkt REGRESSION eingeblendet. Über diesen können für eine selektierte Messreihe Regressionsgeraden oder Kurven eingeblendet werden.

Beim Überfahren eines geplotteten Punktes mit der Maus wird ein Tooltipp eingeblendet, dass Aufschluss über die Messwerte sowie den genauen Zeitpunkt des zugehörigen Messwerts gibt (siehe Abbildung 24).

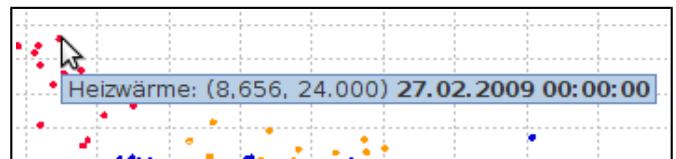


Abbildung 24: Tooltipp bei Scatterplots

Scatterplots können als Grafikbeschreibung gespeichert werden.

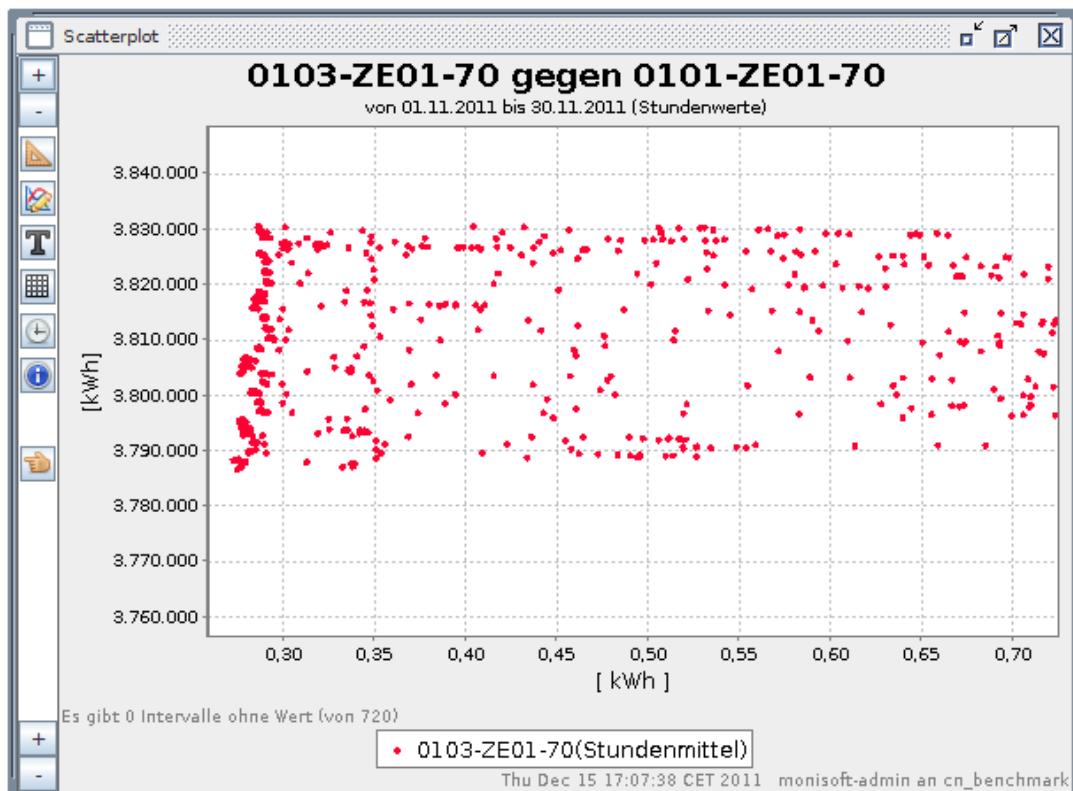


Abbildung 25: Scatterplot mit nur einer Datenreihe

Bedienfeld für Scatterplots

das Bedienfeld für Scatterplots besteht aus 3 Abschnitten. Im Abschnitt für die x-Achse kann der Basismesspunkt der auf der Abszisse aufgetragen werden soll, sowie das Interpolationsintervall gewählt werden. Dieses gilt dann auch für alle gewählten Messpunkte welche auf der y-Achse aufgetragen werden sollen. Wenn es sich beim Basismesspunkt um einen Zähler handelt, kann hier auch gewählt werden, ob der Verbrauch oder die Leistung berechnet werden soll.

Im Abschnitt für die y-Achse befinden sich 7 Umschalter (W1 bis W7) für die einzelnen Messpunktslots. Die hier gewählten Messpunkte werden auf der Ordinate (y-Achse) aufgetragen. Alle Einstellungen in diesem Abschnitt beziehen sich immer auf den gerade gewählten Slot. Über den Knopf können alle Slots wieder zurückgesetzt werden. Für jeden Slot kann die Farbe und Größe der Punkte gewählt werden. Bei Zählern kann auch hier einzeln gewählt werden, ob der Verbrauch oder die Leistung berechnet werden soll.

In Bereich für Filter stehen 3 Möglichkeiten zur Verfügung:

- *Uhrzeitbeschränkung*

Über die Uhrzeitbeschränkung können die Messwerte so gefiltert werden, dass nur Punkte für Messwerte innerhalb bestimmter Zeiten geplottet werden. So kann etwa erreicht werden, dass nur Messwerte angezeigt werden, die innerhalb der Belegungszeit liegen. Der Filter ist erst aktiv wenn der Haken neben **UHRZEITBESCHRÄNKUNG** gesetzt ist.

- *Ignorieren von bestimmten Wochentagen*

Dieser Filter sorgt dafür, dass die ausgewählten Wochentage beim Plotten der Punkte des Messpunkts ignoriert werden. So kann erreicht werden, dass etwa nur Punkte für die Werkstage geplottet werden. In diesem Fall wäre **Sa** und **So** auszuwählen. Der Filter ist erst aktiv wenn der Haken neben **FOLGENDE WOCHENTAGE IGNORIEREN** gesetzt ist.

- *Datumsbeschränkung*

Die Datumsbeschränkung schränkt den Zeitraum in dem der betreffende Messpunkt geplottet werden soll gegenüber dem Gesamtzeitraum ein. So wird es z.B. möglich mehrere Slots mit dem gleichen Messpunkt zu belegen, ihnen aber unterschiedliche Datumsbeschränkungen und Farben zuzuordnen, um so die Werte für bestimmte Zeiträume hervorzuheben. Der Filter ist erst aktiv wenn der Haken neben **DATUMSBESCHRÄNKUNG** gesetzt ist.

Im untersten Bereich finden sich weitere Darstellungsoptionen, die für das gesamte Diagramm gelten. Hier können verschiedene Markierungen gewählt werden, welche dann im Hintergrund der Grafik eingeblendet werden. Dies können einfache Linien als Grenzwerte sein, oder Flächen die Zielbereiche

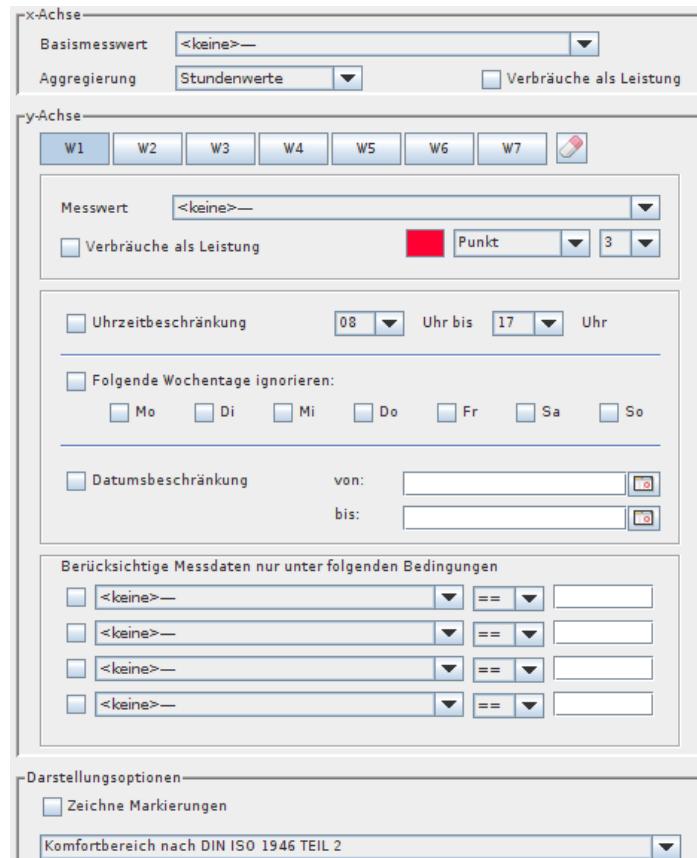


Abbildung 26: Bedienfeld für Scatterplots

8.Standardgrafiken

markieren. Standardmäßig sind folgende Markierungen vorhanden:

- Komfortbereich nach DIN ISO 1946 II
- Komfortbereich nach DIN 7730
- Komfortbereich nach DIN EN 15251
- Komfortbereich nach DIN 1946 mit Komfortgrenze nach „Bielefelder Urteil“ (32/6-Regel)
- Komfortgrenze nach „Bielefelder Urteil“ (32/6-Regel)

Der Nutzer kann selbst Bereiche oder Grenzlinien definieren welche dann ebenfalls angezeigt werden. Dazu wird der **EDITOR FÜR MARKIERUNGEN** (siehe 8.8.) verwendet, der über den Knopf neben dem Markierungswähler oder über das Menü EXTRAS ➔ EDITOR FÜR MARKIERUNGEN zu erreichen ist.

Regression

Im Kontextmenü zu Scatterplots (Rechtsklick) steht das Menü **REGRESSION** zur Verfügung. Über dieses kann der momentan selektierten Messreihe eine Regressionslinie zugewiesen werden, welche dann in einer dunkleren, der Messreihe angepassten Farbe, über deren Messpunkte gezeichnet wird.

Folgende Regressionen stehen zur Auswahl:

- Lineare Regression $y = a \cdot x + b$
- Polynomische Regression $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_n x^n$ (*für n=2...5*)
- Potenzielle Regression $y = ax^b$

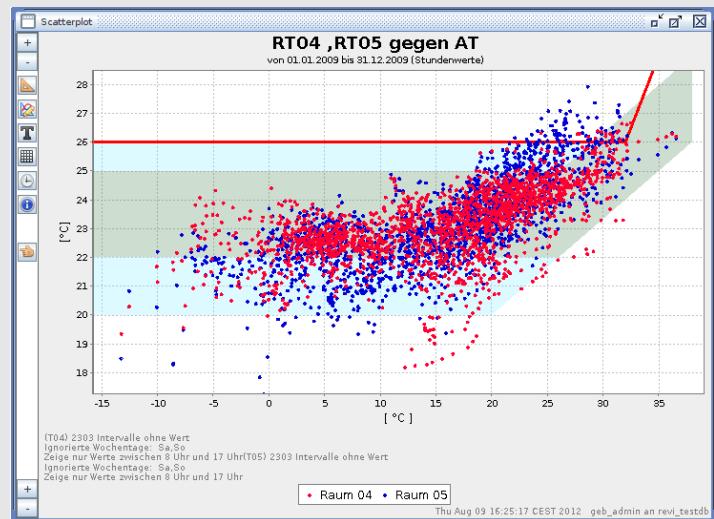
Die dabei berechneten Koeffizienten werden jeweils in der Konsole als Formel angezeigt. Eine Regressionslinie kann wieder entfernt werden indem im Kontextmenü der Eintrag **REGRESSION ENTFERNEN** gewählt wird. Dies entfernt alle Regressionslinien aus der Grafik.



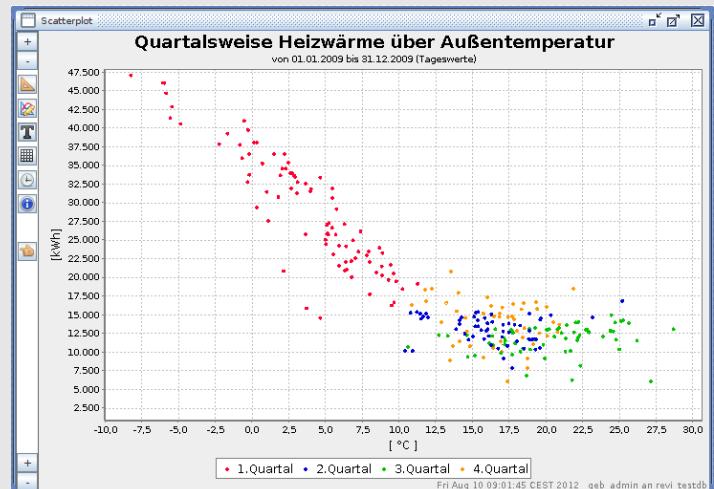
Achtung: Nicht alle Regressionstypen machen bei bestimmten Daten Sinn. MoniSoft überprüft nicht die Eignung der gewählten Regression für den jeweiligen Datensatz. Dem Nutzer muss selbst dafür Sorge tragen, dass er eine geeignete, aussagekräftige Regression wählt. Dies gilt insbesondere für die Polynomische und Potenzielle Regression. Letztere macht z.B. nur dann eventuell Sinn, wenn es auf der x-Achse keine negativen Werte gibt.

Beispiele: Nachfolgend einige Beispiele für typische Scatterplots

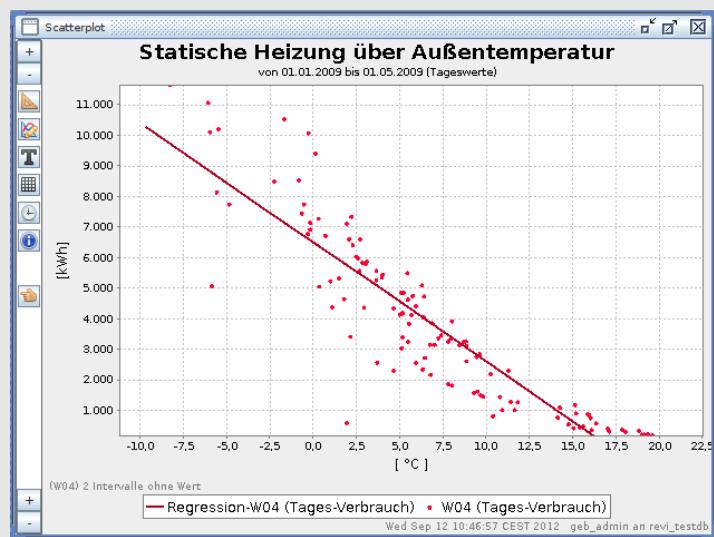
Scatterplot zweier Raumtemperaturen über der Außentemperatur. Im Hintergrund wurde ein Komfortbereich mit Komfortgrenze gelegt. Die Werte beider Räume wurden nach Zeit und Wochentag gefiltert.



Scatterplot eines täglichen Heizwärmeverbrauchs für ein Jahr mit Quartalsweiser Einfärbung der Punkte über Datumsbeschränkungen.



Scatterplot eines täglichen Heizwärmeverbrauchs mit eingeblendeteter linearer Regressionslinie.



8.4. Carpetplots

Überblick

Carpetplots eignen sich besonders dazu, Messpunkte die einem Zeitprofil folgen sollten (wie z.B. alle Anlagen die nur zu Belegungszeiten laufen sollten) über einen längeren Zeitraum zu beurteilen. Auf der x-Achse wird das Datum aufgetragen, auf der y-Achse die Uhrzeit.

In Carpetplots kann nur ein Messpunkt dargestellt werden, wobei Berechnungen (auch logischer Art) über virtuelle Messpunkte möglich sind. Die Intervallauswahl zur Aggregation/Interpolation ist maximal auf Stundenwerte beschränkt.

Zur Beeinflussung der Farbskala können das Minimum und das Maximum angegeben werden.

Carpetplots können als Grafikbeschreibung gespeichert werden.

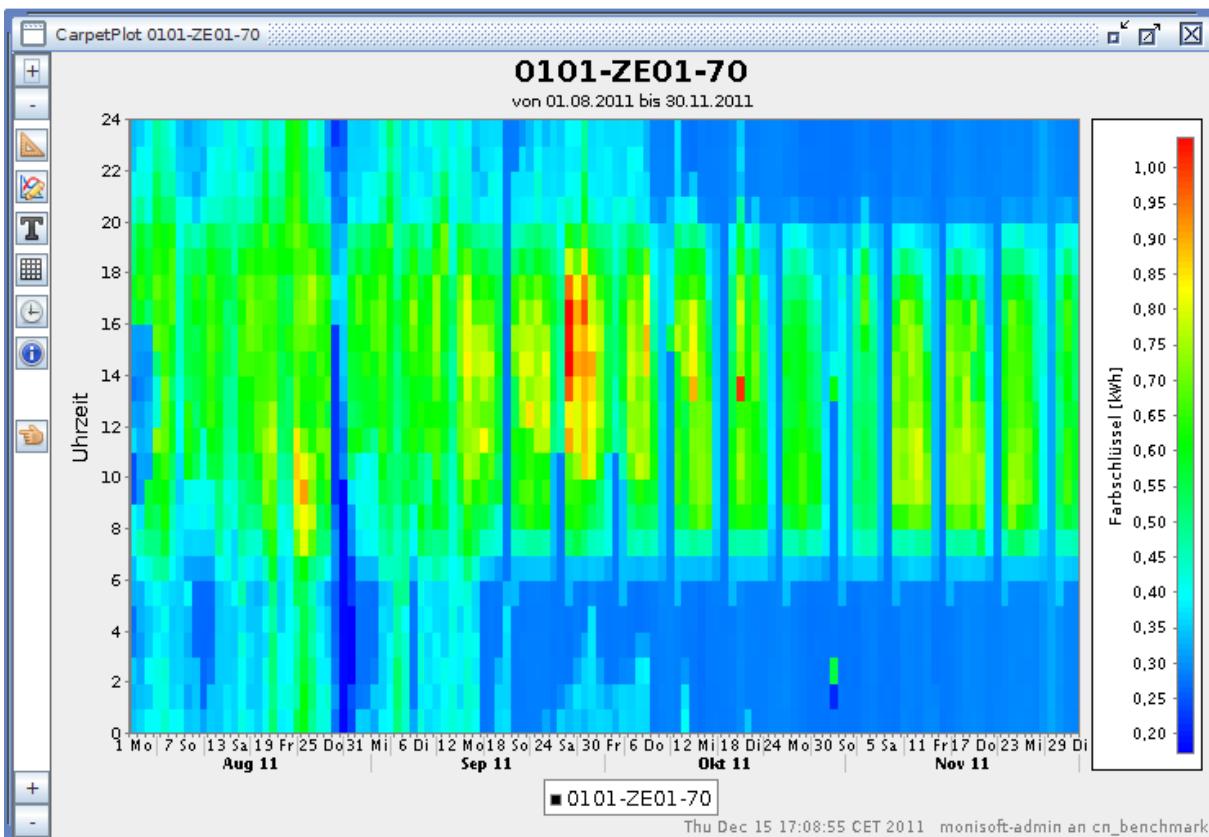


Abbildung 27: Carpetplot über 4 Monate mit offensichtlicher Änderung im Verbrauchsprofil ab September

Bedienfeld für Scatterplots

Das Bedienfeld für Carpetplots besteht aus nur einem Abschnitt in dem alle Einstellungen gemacht werden können. Die Auswahl der zeitlichen Aggregation ist hier auf Stundenintervalle begrenzt. Über die Felder SKALA MINIMUM und SKALA MAXIMUM kann die Farbskala eventuellen Erfordernissen angepasst werden. Werden hier keine

Darzustellender Messpunkt:	
Basismesswert:	<keine> —
Aggregation:	Stundenwerte
Skala Minimum:	<input type="text"/>
Skala Maximum:	<input type="text"/>
Bezugsgröße:	<input type="text"/> <keine> <input type="button"/>

Abbildung 28: Bedienfeld für Carpetplots

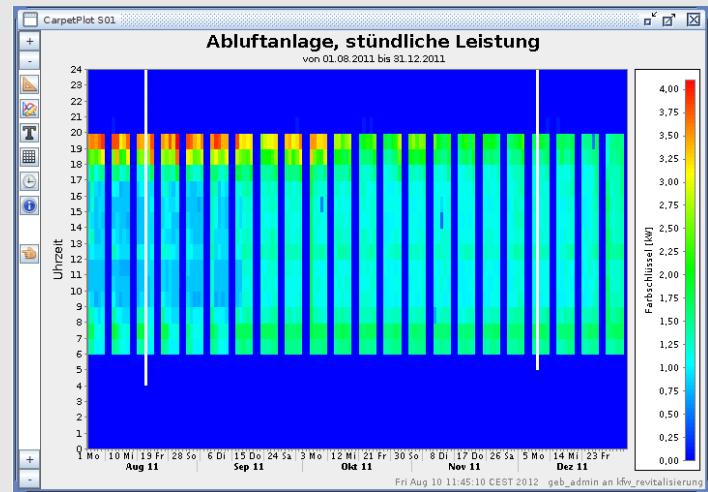
Angaben gemacht, verwendet MoniSoft automatisch den größten und den kleinsten Wert der Messreihe zur Festlegung der Skala. Bei Verbräuchen kann gewählt werden, ob der Verbrauch oder die Leistung berechnet werden sollen.

Ist der Messwert einem Gebäude mit Bezugsgrößen zugeordnet, können diese zur Berechnung spezifischer Größen hier ausgewählt werden.

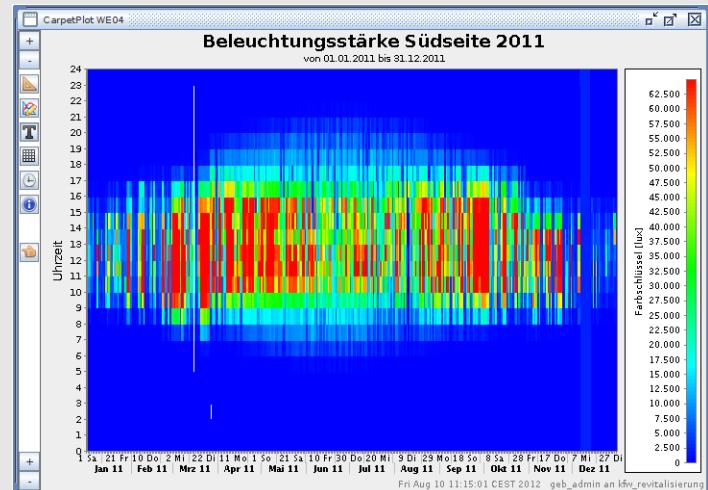
Beispiele:

Nachfolgend einige Beispiele für typische Carpetplots

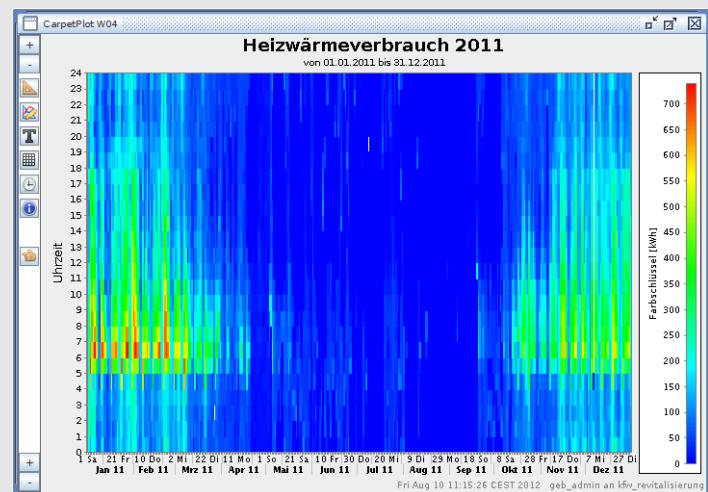
Carpetplot der Leistung einer Abluftanlage über 5 Wintermonate. Man erkennt die automatische An- und Abschaltung der Anlage um 6 Uhr bzw. 20 Uhr sowie die höhere Abluftleistung in den noch wärmeren Monaten im August und September. Auch die Wochenenden ohne Betrieb sind erkennbar.



Carpetplot einer Beleuchtungsstärke über ein Jahr. Klar erkennbar sind die längeren Tage und die höhere Intensität im Sommer.



Carpetplot des Heizwärmeverbrauchs über ein Jahr. Man erkennt die klare Abhängigkeit des Verbrauchs von der Jahreszeit und, das fast völlige Ausbleiben von Heizleistung im Sommer, wie es sicher geplant war.



8.5. Dauerliniendiagramme

Überblick

Mittels Dauerliniendiagrammen kann die Häufigkeit, bzw. der zeitliche, relative Anteil bestimmt werden, mit der ein Messpunkt einen bestimmten Wert über- oder unterschreitet. Die Auflösung für die Mittelwert- bzw. Differenzbildung bei Zählern ist auf eine Stunde festgelegt.

Bei der Erstellung der Diagramme kann die Achse gewählt werden auf der die Häufigkeiten aufgetragen werden sollen. Ebenso können die Werte auf- oder absteigend sortiert werden.

Über einen Schieberegler unter der Grafik kann ein Fadenkreuz auf der Messwertlinie entlang bewegt werden. Zur der momentanen Position wird unter dem Titel die Anzahl Stunden eingeblendet in der der Wert am Fadenkreuz unter- bzw. überschritten wird.

Dauerliniendiagramme können als Grafikbeschreibung gespeichert werden.

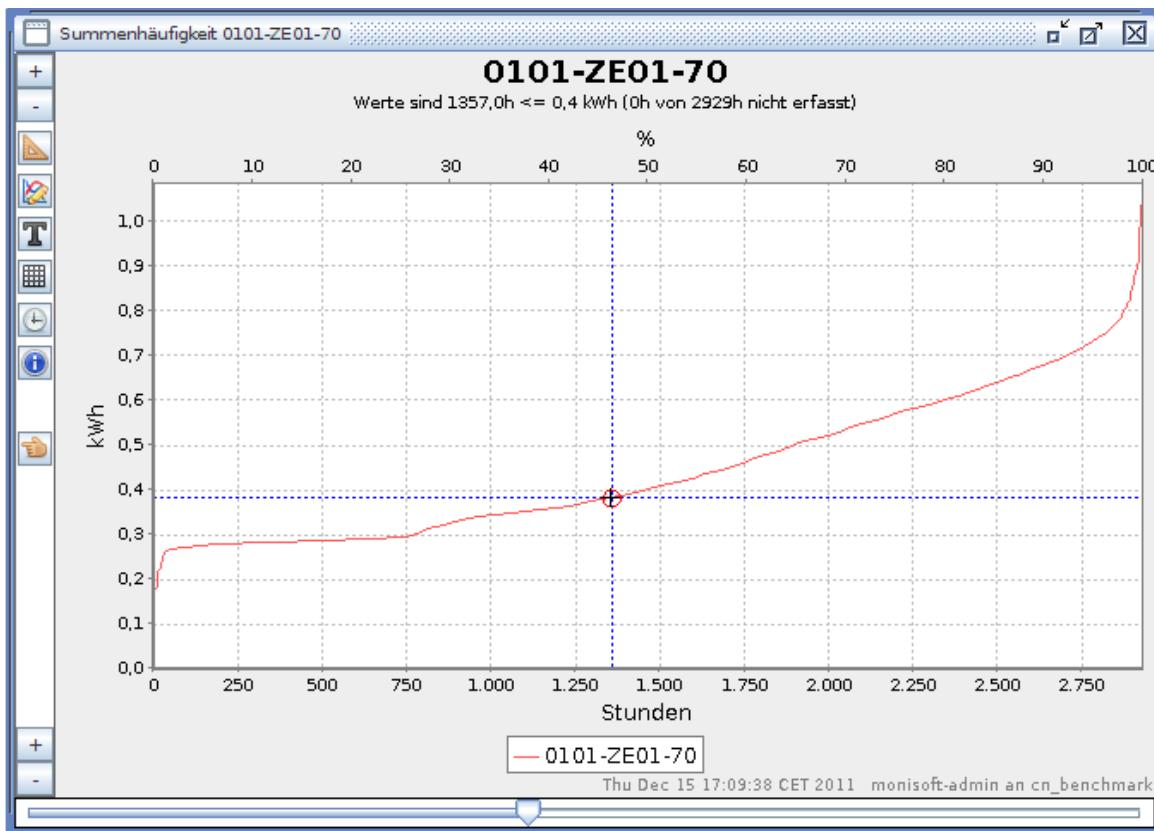


Abbildung 29: Dauerliniendiagramm eines Messpunkts mit Angabe der Unterschreitungszeit

Bedienfeld für Dauerliniendiagramme

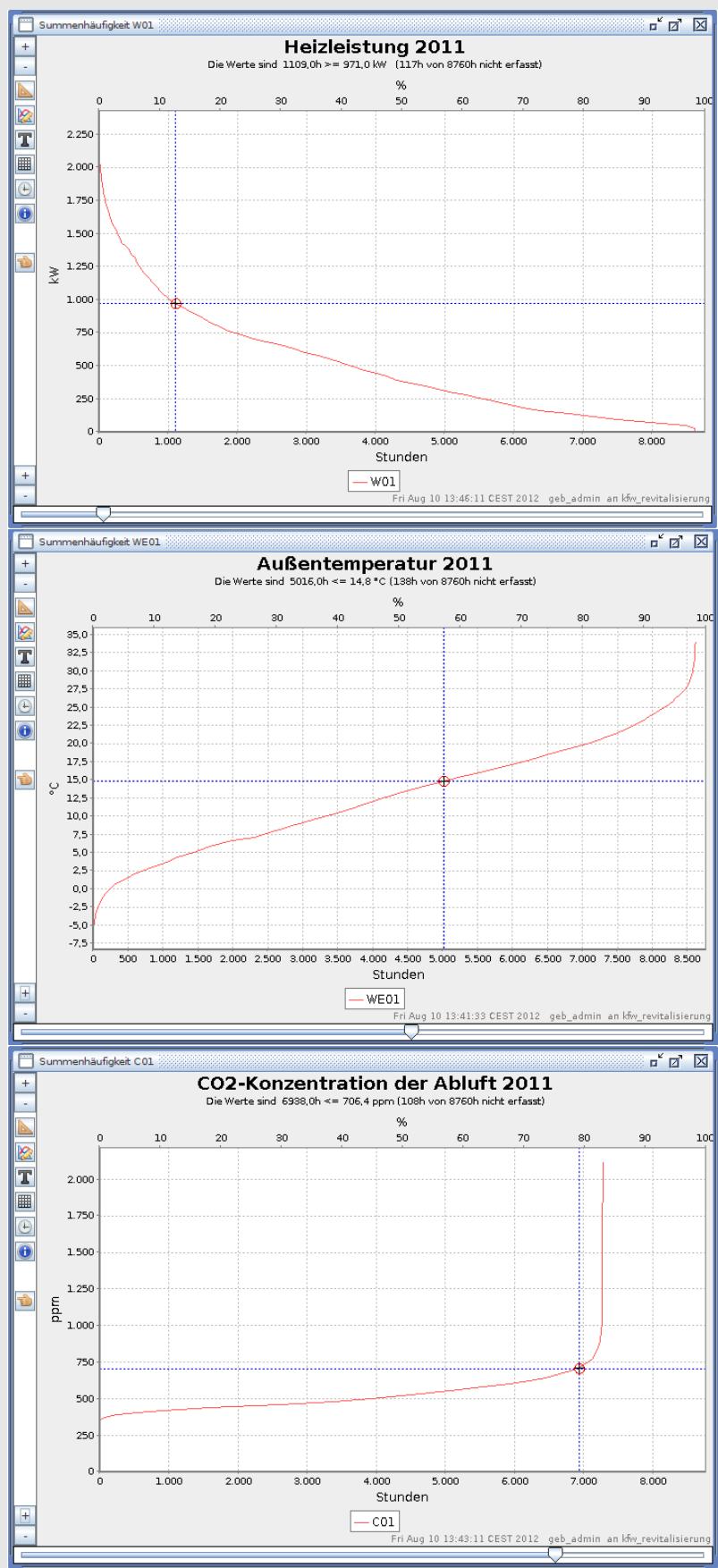
Das Bedienfeld für Dauerliniendiagramme besteht aus nur einem Abschnitt, in dem alle nötigen Einstellungen gemacht werden können. Je nach bevorzugter Darstellungsart können Messwerte auf die x- oder die y-Achse gelegt werden und die Werte auf- oder absteigen sortiert werden.

Darzustellender Messpunkt	
Messpunkt	<keine>
<input type="checkbox"/> Werte auf x-Achse	<input type="checkbox"/> Zähler als Leistung
<input type="checkbox"/> Werte absteigend sortieren	

Abbildung 30: Bedienfeld für Dauerliniendiagramme

Beispiele: Nachfolgend einige Beispiele für typische Dauerliniendiagramme

Dauerlinie einer Heizleistung über ein Jahr. Das Fadenkreuz wurde mit dem Schieber an eine Stelle verschoben deren Daten im Titel angezeigt werden. Daraus ist zu entnehmen, dass in 2011 eine Heizleistung von 971 kW an 1109 Stunden überschritten war. Für 117 Stunden liegen keine Messwerte vor. Die Werte wurden absteigend sortiert.



Dauerlinie einer Außentemperatur aus der ersichtlich ist, dass die Temperatur von 14,8°C an 5106 Stunden im Jahr unterschritten war.

Die CO2-Konzentration dieser Abluftanlage lag für 6938 Stunden im Jahr 2011 unter 706,4 ppm. 108 Stunden konnten nicht erfasst werden.

8.6. Datenpflege

Die Datenpflege dient dazu, einen Blick auf die reinen Rohdaten, so wie sie in der Datenbank gespeichert sind, zu erlangen. Lediglich Umrechnungsfaktoren werden angebracht, sofern dies mit einem Häkchen an **WANDLUNGSFAKTOR ANBRINGEN** gewünscht wird.

Jeder Datenbankeintrag wird als kleiner Kreis angezeigt. Befindet sich das Fadenkreuz auf einem Punkt, werden dessen Werte unter der Grafik angezeigt. Punkte können frei mit der Maus oder chronologisch mit den Navigationstasten gewählt werden. Zusätzlich wird immer die Differenz zum Vorwert angezeigt. Ist der Vorwert als ungültig markiert, wird der letzte gültige Wert zur Differenzbildung verwendet.

Über die Flaggen-Knöpfe können Zeitbereiche ausgewählt werden in denen mehrere Messpunkte liegen. Die Knopf dazwischen entfernt die Markierung. Selektierte Datenpunkte, also entweder einzelne oder mehrere, wenn sie wie beschrieben als Bereich gewählt wurden, können für ungültig, bzw. wenn sie schon als ungültig markiert sind, für wieder gültig erklärt werden. Als ungültig vormarkierte, aber noch nicht in die Datenbank eingetragene Datenpunkte werden gelb markiert, entsprechend werden als wieder gültig vormarkierte Punkte grün gekennzeichnet. Werden die gemachten Änderungen gespeichert werden ungültige Datenpunkte rot markiert, während bei wieder gültig gemachten Punkten die Markierung verschwindet.

Über einen Wertebereich können die Datenpunkte welche in einem Zeitraum als ungültig oder gültig markiert werden sollen eingeschränkt werden wenn das Häkchen neben **WERTEBEREICH** aktiviert ist. So können auf diese Weise z.B. alle Messpunkte im gewählten Zeitbereich markiert werden, die einen Wert $>= 0$ und $<= 5$ haben. Andere Messpunkte bleiben unberührt.

Über das Kontrollkästchen „Anmerkungen“ können Hinweise eingeblendet werden, wie z.B. die Lage von Zähler- oder Faktorwechseln.

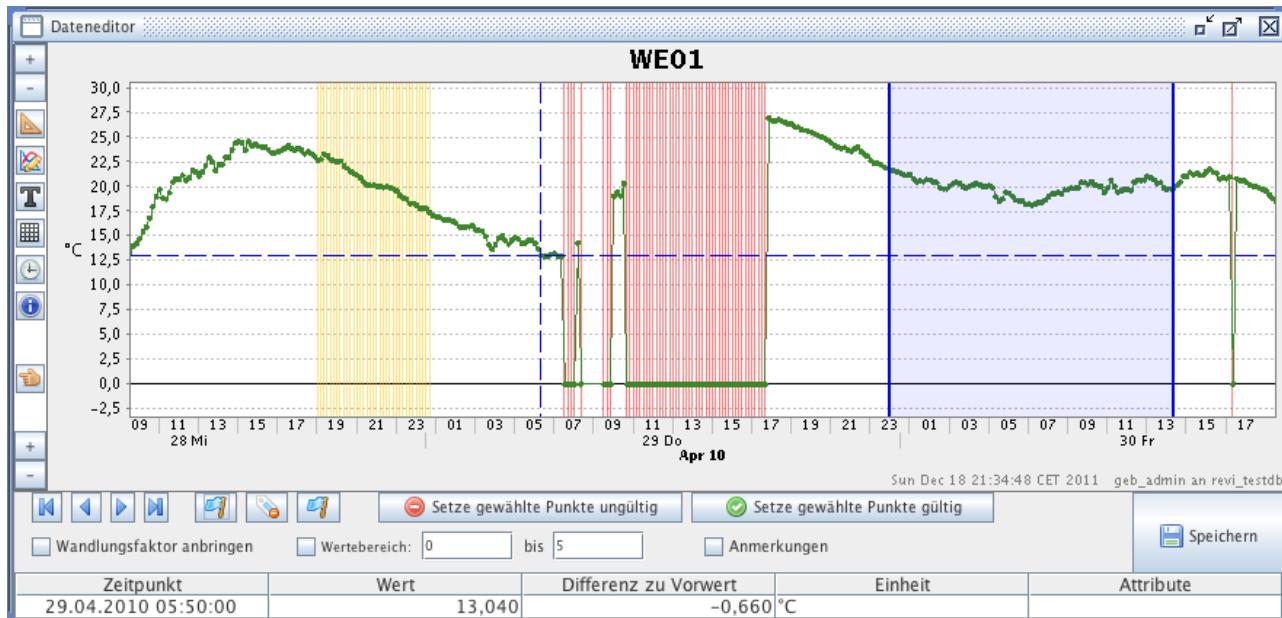


Abbildung 31: Datenpflege mit als ungültig markierten Messpunkten (rot), ungültig vormarkierten Punkten (gelb) und einem momentan selektierten Zeitraum (blau)

8.7. Zeitraumvergleich

Überblick

Beim Zeitraumvergleich kann ein Messpunkt zu verschiedenen Zeiten betrachtet werden. Dadurch kann z.B. den Monatsverlauf eines Messpunktes mit einem anderen Monat, etwa dem gleichen Monat des Vorjahres verglichen werden.

Die zeitliche Auflösung richtet sich nach der gewählten Vergleichszeitspanne (siehe Tabelle 6). So sind z.B. beim Vergleich von Tagesverläufen nur Stunden möglich, während beim Vergleich von Monaten zwischen Stunden und Tagen gewählt werden kann.

Wiederholungsintervall	Auflösung
Einzelner Tag	24 Stunden
Kalenderwoche	168 Stunden
	7 Tage
Kalendermonat	720 Stunden
	30 Tage
Kalenderjahr	8760 Stunden
	365 Tage
	12 Monate

Tabelle 6: Kombinationsmöglichkeiten bei Zeitraumvergleichen

Der Auswahlbereich für die gegenüberzustellenden Zeiträume passt sich automatisch an die gewählte Vergleichsspanne an. Zu Beginn sind nur zwei Vergleichswerte aktiv, weitere können aber durch Klick auf den daneben angebrachten Knopf  entsperrt werden.

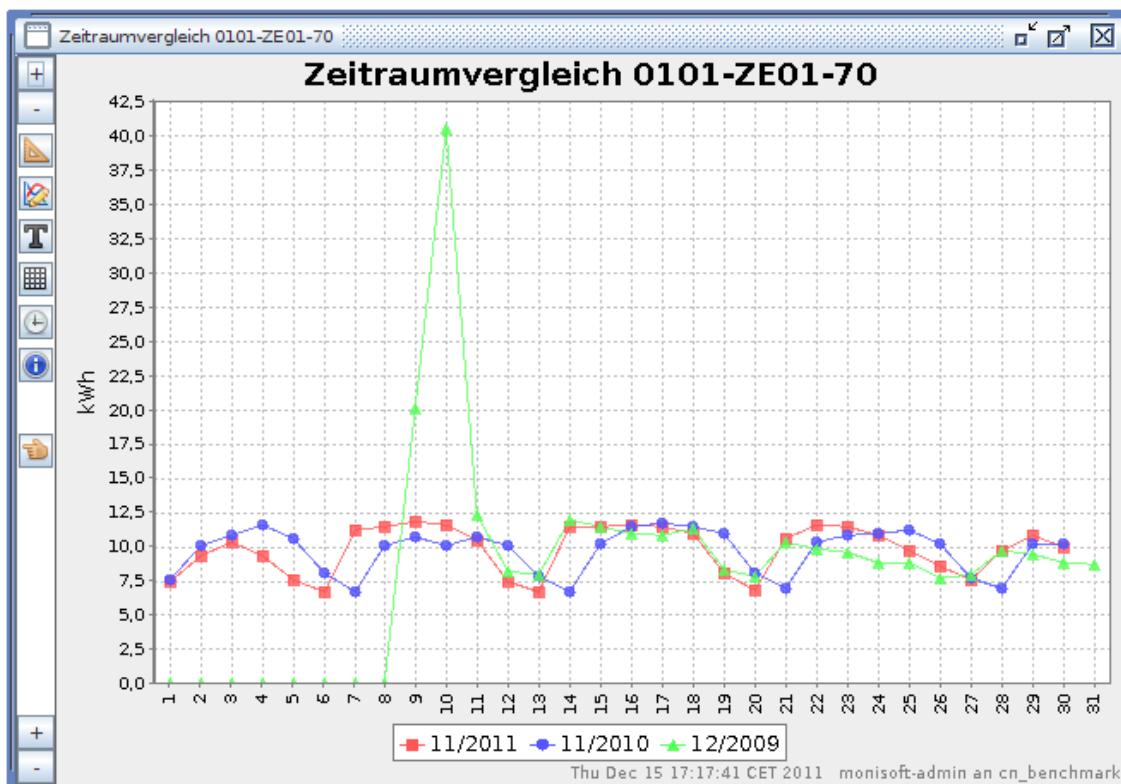


Abbildung 32: Vergleich eines Messpunkts für die November der Jahre 2009, 2010, 2011

8.Standardgrafiken

Bedienfelder für Zeitraumvergleiche

Die Bedienfelder für Zeitraumvergleiche passen sich dem gewählten Wiederholungsintervall an, wie in den Abbildungen unten zu sehen ist. Ebenso ändern sich die Wahlmöglichkeiten im Auswahlfeld AUFLÖSUNG entsprechend Tabelle 6.

Über die Knöpfe und lassen sich einzelne Zeiträume schnell aus und einschalten. Standardmäßig sind immer nur zwei Zeiträume aktiv. Beim Wiederholungsintervall „Kalenderjahre“ ist die Auswahl auf 2 Jahre beschränkt.

Es kann nur ein Messpunkt, gewählt werden. Handelt es sich hier um einen Verbrauch kann dieser auch als Leistung statt als Verbrauch berechnet werden.

The figure consists of four separate windows, each showing a different time interval selection screen:

- Top Left (Days):** Wiederholungsintervall: Einzelne Tage vergleichen; Auflösung: 24 Stunden. Comparison fields show various date ranges from 2012-01-01 to 2012-01-02, with the first two being green (selected) and others red (not selected).
- Top Right (Weeks):** Wiederholungsintervall: Kalenderwochen vergleichen; Auflösung: 168 Stunden (7 Tage je 24 Stunden). Comparison fields show weekly ranges from 2012-01-01 to 2012-01-07, with the first two being green and others red.
- Bottom Left (Months):** Wiederholungsintervall: Kalendermonate vergleichen; Auflösung: 720 Stunden (30 Tage je 24 Stunden). Comparison fields show monthly ranges for August 2012, with the first two being green and others red.
- Bottom Right (Years):** Wiederholungsintervall: Kalenderjahre vergleichen; Auflösung: 8760 Stunden (365 Tage je 24 Stunden). Comparison fields show yearly ranges for 2012, with only the first one being green.

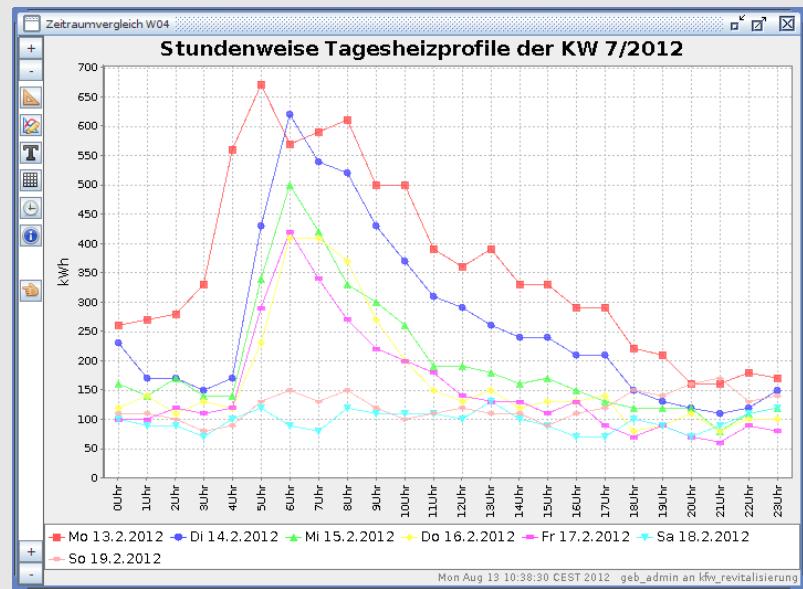
In all cases, there is a "Zeige Leistung" checkbox and a "Grafik erzeugen" button at the bottom right.

Beispiele: Nachfolgend einige Beispiele für typische Zeitraumvergleiche



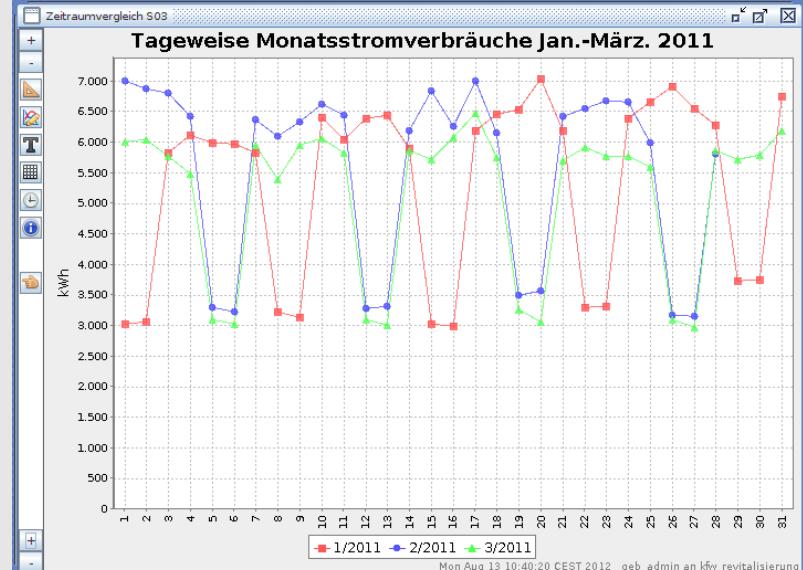
Gegenüberstellung der Tagesheizprofile für eine Woche. Klar erkennbar sind die Wochenenden (Sa, So).

Wiederholungsintervall: Tage
Auflösung: 24h



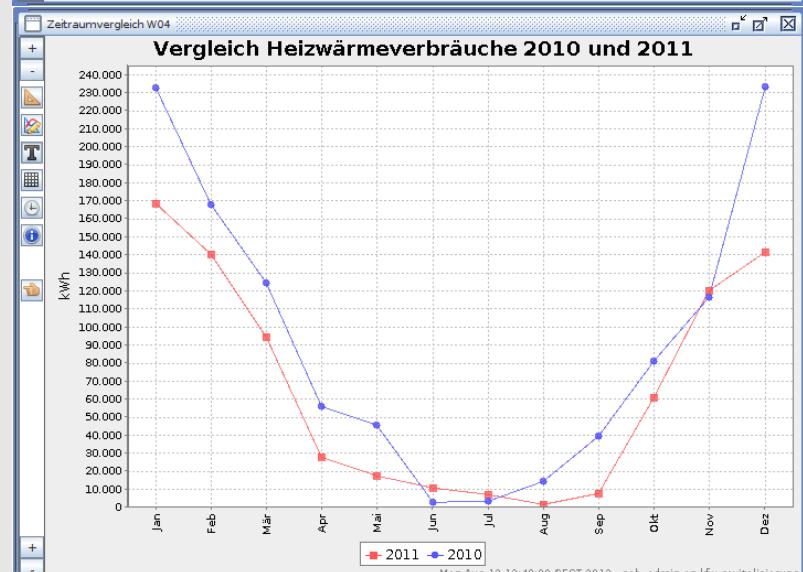
Vergleich der Stromverbräuche in den Monaten Januar, Februar und März 2011.

Wiederholungsintervall: Monate
Auflösung: 30 Tage



Die Heizwärmeverbräuche eines Gebäudes für die Jahre 2010 und 2011 im direkten, monatsweisen Vergleich.

Wiederholungsintervall: Jahre
Auflösung: 12 Monate



8.8. Editor für Markierungen in Scatterplots

Mit dem Editor können Hintergrundmarkierungen, wie z.B. Komfortbereiche oder Grenzwerte, erstellt oder verändert werden. Jede der Markierungen kann aus einem oder mehreren Elementen bestehen. Ein Element repräsentiert dann eine Fläche oder Linie. Die Markierung in Abbildung 33 besteht beispielsweise aus 4 Elementen (3 Flächen und einer Linie). Die einzelnen Elemente können über die Tabulatoren unter ELEMENTE DER AKTUELLEN MARKIERUNG ausgewählt werden. Hier werden auch Einstellungen für Farben, Transparenz und Linienaussehen vorgenommen.

In der Abbildung ist das Element 1 markiert und wird somit im Bearbeitungsmodus dargestellt (grüne, gestrichelte Linie). Alle anderen Elemente werden mit ihrem endgültigen Aussehen gezeichnet. Für das gewählte Element werden in der Liste PUNKTE DES ELEMENTS die Koordinaten der einzelnen Punkte gezeigt. Durch Auswahl eines Punktes aus der Liste werden seine Koordinaten in die Bearbeitungsfelder darunter übernommen. Hier können sie geändert, und dann mit dem Knopf PUNKT AKTUALISIEREN übernommen werden. Die Lage des Punktes wird dann entsprechend verändert.

Durch den Knopf ZURÜCK wird der jeweils letzte Punkt aus der Liste gelöscht und mit RESET wird das gesamte Element zurückgesetzt.

Neue Punkte werden erstellt indem entweder mit der Maus auf die Grafik geklickt wird oder indem Koordinaten in die Bearbeitungsfelder eingetragen und anschließend PUNKT HINZUFÜGEN ausgewählt wird. Punkte können nur hinzugefügt werden, solange das Polygon noch nicht geschlossen ist (die Entwurfslinie ist solange rot). Sobald die Linie geschlossen ist wird die Entwurfslinie grün und gesperrt.

Fährt man mit der Maus in die Nähe eines bestehenden Punktes wird dieser mit einem kleinen Rechteck hervorgehoben, um zu signalisieren, dass dieser Punkt nun gefangen werden würde und die Linie dann geschlossen ist (in der Abbildung haben die Punkte 1 und 7 z.B. die gleichen Koordinaten).

Geschlossene Entwurfslinien werden als Fläche, offene als Linie interpretiert. Ein geschlossenes Polygon kann dennoch als Linie gezeichnet werden, indem die Transparenz für die Füllung auf 0% gesetzt wird. Ein Element kann immer nur aus EINER geschlossenen Fläche oder EINER zusammenhängenden Linie bestehen.

Einer Markierung können Elemente hinzugefügt werden indem der Knopf gedrückt wird. Durch einen Klick auf in ihrem Tabulator werden sie aus der Markierung entfernt.

Durch einen Klick auf den Knopf VORSCHAU werden alle Elemente in ihrer endgültigen Erscheinung dargestellt. Eine Bearbeitung ist dann nicht möglich.

Bestehende Markierungen werden in der Liste unter GESPEICHERTE MARKIERUNGEN aufgelistet und können hier in den Editor geladen werden. Um sie zu überschreiben (= zu verändern) wird einfach ihr Name in der Statusleiste beibehalten. Soll eine neue Markierung erzeugt werden so muss der Name dort vor dem Speichern verändert werden.

Unter AKTIONEN können neue Markierungen erstellt sowie die gerade geladene Markierung gelöscht oder gespeichert werden.

Die Grafik selbst kann wie die Grafiken der Standardplots bedient werden, d.h. Zoomen mit dem Mausrad oder durch Ziehen eines Rechtecks von links oben nach rechts unten, Verschieben des Bildausschnitts mit gedrückter STRG-Taste.

Handbuch MoniSoft

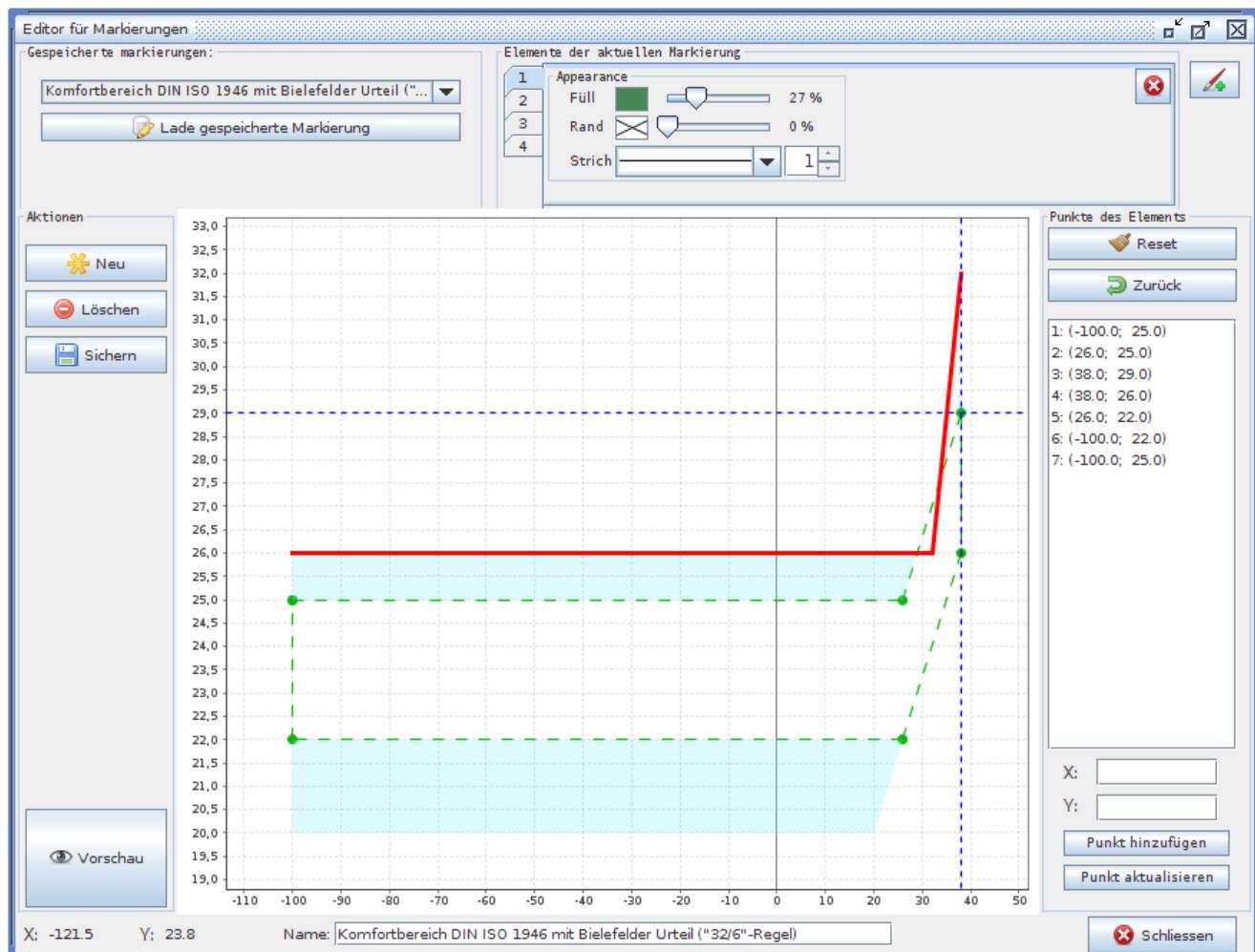


Abbildung 33: Der Editor für Hintergrundmarkierungen

9. Erzeugen von Grafiken aus Grafikbeschreibungen

Grafikbeschreibungen sollen die Arbeit erleichtern, indem häufig vorkommende Grafiken so gespeichert werden können, dass sie jederzeit wieder aufgerufen, und mit Daten aus einem anderen Zeitraum als dem ursprünglichen, gefüllt werden können. Die Grafikbeschreibungen eröffnen damit folgende Möglichkeiten:

- Leichte Erzeugung konsistenter Grafiken für Berichte
- Schnellere Auswertung häufig betrachteter Messwerte im thematischen Zusammenhang
- Automatische Erzeugung von Grafiken beim Programmstart mit den neuesten Daten
- Automatische Erzeugung von einmal definierten Grafiken für Webseiten über die Kommandozeile

9.1. Grafikbeschreibungen erstellen

Von den meisten Standardgrafiken kann eine Grafikbeschreibung erstellt werden, indem über einen Rechtsklick auf die Grafik ihr Kontextmenü geöffnet wird. Dort findet sich der Menüpunkt **GRAFIKBeschREIBUNG SPEICHERN** der die Erstellung einleitet und zunächst die Eingabe eines Namens für die Beschreibung fordert.

Gespeicherte Grafikbeschreibungen werden als XML-Dateien mit der Endung **.gra** im jeweiligen Projektordner abgelegt (siehe 3.4.). Die erstellten Daten können über dem Dateimanager des Betriebssystems bei Bedarf umbenannt werden und stehen dann nach einem Neustart von MoniSoft unter diesem Namen zur Verfügung.

Sollen an den Dateien kleinere Änderungen gemacht werden (z.B. Anpassung des Titels), kann hierzu ein einfacher Texteditor verwendet werden (kein Word, o.ä.).

9.2. Grafikbeschreibungen laden

Zur Auswahl von gespeicherten Grafikbeschreibungen wird die gewünschte Beschreibungsdatei aus der Liste **<Hier Grafikbeschreibung wählen>** ausgewählt. Unmittelbar nach der

Auswahl wird die entsprechende Grafik erzeugt. Standardmäßig wird hier der gleiche Zeitraum verwendet wie er bei der Erstellung der Grafikbeschreibung gesetzt war. Soll eine anderer Zeitraum verwendet werden, kann dieser über das Schraubenschlüssel-Symbol neben der Auswahlliste gesetzt werden. Es erscheint der nebenstehende Dialog in dem gewählt werden kann, ob der ursprüngliche Zeitpunkt aus der Grafikbeschreibung



verwendet werden soll (Standardeinstellung), oder ob eine bestimmtes Datum und eine gewisse Anzahl Tage davor verwendet werden soll. Durch einen Klick auf **Ok** wird der eingestellte Zeitraum für **alle** nun aufgerufenen Grafikbeschreibungen verwendet, solange bis wieder ein anderer Zeitraum gewählt wird.

9.3. Grafikbeschreibungen als Favoriten beim Programmstart

Häufig betrachtete Grafiken, in denen der Nutzer Messpunkte von hohem Interesse zusammengefasst hat, können beim Programmstart automatisch als Favoriten geladen werden. Die Aktivierung der Favoriten erfolgt über das Menü **EXTRAS** → **FAVORITEN**. Im erscheinenden Dialog (siehe Abbildung 34) werden alle vorhandenen Grafikbeschreibungen aufgelistet und können einzeln aktiviert werden. Ebenso kann das Laden von Favoriten generell ein- oder ausgeschaltet werden.

Der Zeitraum für den die einzelnen Grafiken erzeugt werden endet immer mit dem Datum des Programmaufrufs und umfasst die Anzahl angegebener Tage vor diesem Tag. So können z.B. immer die Daten der letzten 14 Tage betrachtet werden.

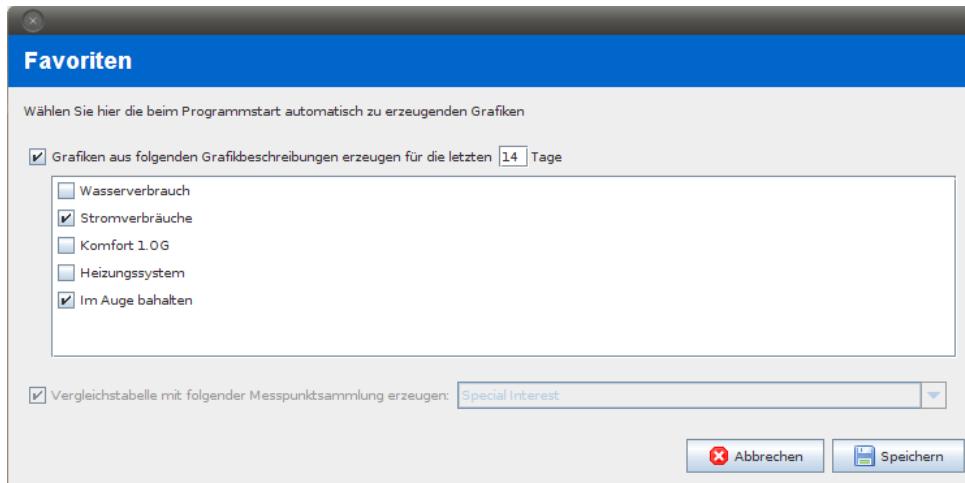


Abbildung 34: Dialog zur Verwaltung von Favoriten

Bei sehr vielen oder sehr umfangreichen Favoriten die beim Programmstart zu laden wären kann es unter Umständen eine Zeit dauern bis das System bereit ist und alle Grafiken erzeugt sind. Ist das nicht erwünscht, weil etwa nur schnell eine andere Aufgabe erledigt werden soll, kann die Erzeugung von Grafiken aus Favoriten einmalig ausgeschaltet werden, indem im Passworddialog das Kontrollkästchen FAVORITEN NICHT LADEN aktiviert wird (siehe 3.1.).

9.4. Ausführung von Grafikbeschreibungen über Kommandozeile

Grafikbeschreibungen können zur Generierung automatischer Bitmap-Grafiken (etwa für Web-Seiten) über die Kommandozeile von MoniSoft erzeugt werden. Ein typischer Aufruf sie wie folgt aus:

```
java -splash: -jar jmonitoring.jar -action=gra -cfg access.cfg -in wetter.gra -out wetter.png
```

Diese Zeile erzeugt eine Bitmap-Datei `wetter.png` unter Verwendung der Grafikbeschreibung in der Datei `wetter.gra` (zur besseren Übersichtlichkeit wurden hier eventuell nötige Pfadangaben vor den Dateien weggelassen). Nähere Einzelheiten zur Verwendung der Kommandozeile siehe Kapitel 16.

10. Gebäude und Bezugsgrößen

Bei Benchmarking sollen mehrere Gebäude miteinander über gemeinsame Bezugsgrößen vergleichend betrachtet werden. Gegenüber dem Monitoring eines Einzelgebäudes sind daher einige Voraussetzungen zu beachten, ohne die ein Benchmarking nicht möglich ist:

- Pro Gebäude muss in MoniSoft ebenfalls ein Gebäude definiert und angelegt werden
- Die zum Gebäude gehörenden Messpunkte müssen diesem zugeordnet werden (über die Messpunktliste)
- Für alle Gebäude die verglichen werden sollen, müssen Bezugsgrößen definiert werden
- Die zur vergleichenden Größen (Strom-, Wärmeverbrauch etc.) müssen definiert werden
- In der Regel müssen Klimafaktoren zur Klimabereinigung vorliegen

10.1. Gebäude definieren

Das Anlegen einer Gebäudeliste funktioniert analog zum Anlegen einer Messpunktliste. Auch hier wird eine CSV-Datei mit den nötigen Angaben erzeugt. Dazu ist in der Vorlagendatei für die Messpunktliste ein zweites Tabellenblatt „Gebäude“ angelegt, in dem die entsprechenden Spalten definiert sind. Diese sind:

Parameter	Typ	Funktion
Name	Text	Name des Gebäudes
Beschreibung	Text	Textliche Kurzbeschreibung (nur informell)
Strasse	Text	Straße des Gebäudes (nur informell)
PLZ	Zahl	Postleitzahl des Standorts (evtl. verwendet bei Klimabereinigung)
Ort	Text	Standort des Gebäudes (nur informell)
Ansprechpartner	Text	Name eines Ansprechpartners vor Ort (nur informell)
Telefon	Text	Telefonnummer des Ansprechpartners (nur informell)
Netzwerkdaten	Text	Netzwerkdaten für den externen Zugriff auf eine Erfassungsrechner (nur informell)

Tabelle 7: Allgemeine Gebäudeparameter

Die aus diesen Angaben erzeugte CSV-Datei (analog zum Erzeugen der CSV-Datei für Messpunkte, siehe 6.5.) kann entweder während des Anlegens eines neuen Projektes eingelesen werden, oder zu einem späteren Zeitpunkt über das Menü **GEBÄUDE** → **GEBÄUDELISTE EINLESEN**.

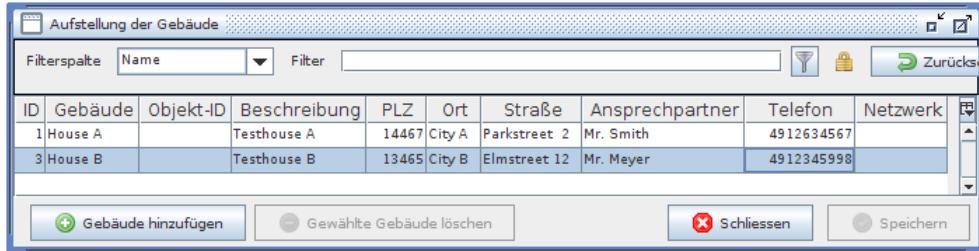


Achtung: Es empfiehlt sich, soweit möglich, die Gebäudeliste gleich beim Anlegen eines Projektes mit einzulesen. Sind in der Messpunktliste den einzelnen Messpunkten nämlich schon Gebäude zugeordnet, werden diese ignoriert wenn sie dem System noch nicht bekannt sind. Genauer bedeutet das, dass der Parameter „GEBÄUDE“ eines Messpunktes erst gesetzt werden kann, wenn das Gebäude auch in der Datenbank eingetragen ist.

Neben den oben genannten Parametern können in der Gebäudeliste auch Angaben zu den in der Regel am häufigsten genutzten Bezugsgrößen gemacht werden (siehe 10.4., Bezugsgrößen). Die nötigen Spalten sind in der Vorlagendatei bereits definiert.

10.2. Gebäudetabelle

Die Gebäudetabelle kann über das Menü GEBÄUDE → GEBÄUDE VERWALTEN angezeigt werden. Sie zeigt eine Übersicht über alle Gebäude und die unter 10.1. gelisteten Parameter.



The screenshot shows a Windows-style application window titled "Aufstellung der Gebäude". At the top, there is a toolbar with icons for search, filter, and navigation. Below the toolbar is a header row containing columns: ID, Gebäude, Objekt-ID, Beschreibung, PLZ, Ort, Straße, Ansprechpartner, Telefon, and Netzwerk. Two rows of data are listed:

ID	Gebäude	Objekt-ID	Beschreibung	PLZ	Ort	Straße	Ansprechpartner	Telefon	Netzwerk
1	House A		Testhouse A	14467	City A	Parkstreet 2	Mr. Smith	4912634567	
3	House B		Testhouse B	13465	City B	Elmstreet 12	Mr. Meyer	4912345998	

At the bottom of the window, there are several buttons: "Gebäude hinzufügen" (Add Building), "Gewählte Gebäude löschen" (Delete Selected Buildings), "Schliessen" (Close), and "Speichern" (Save).

Abbildung 35: Gebäudetabelle mit zwei Gebäuden

Sortieren

Die Tabelle kann nach einer Spalte sortiert werden, indem der gewünschte Spaltenkopf angeklickt wird. Nochmaliges Klicken ändert die Sortiereihenfolge.

Filtern

Sollen die dargestellten Gebäude nach einem Kriterium begrenzt werden, kann ein Filter eingeschaltet werden. Dazu wird unter FILTERSPALTE eine Spalte gewählt und im Feld FILTER ein Kriterium angegeben. Nach einem Klick auf den Filter-Knopf werden nur Gebäude dargestellt, die diesem Kriterium entsprechen.

Spalten ein- und ausblenden

Mittels einer Schaltfläche über der rechten Bildlaufleiste können einzelne Spalten ein- oder ausgeblendet werden. Hier besteht auch die Möglichkeit die Breite aller Spalten automatisch anzupassen, sollten Sie zu schmal sein.

Änderungen vornehmen

Die Tabelle ist zunächst gesperrt, kann aber durch einen Klick auf das Schloss-Symbol oben rechts für Veränderungen entsperrt werden – der Tabellenrand wird dann rot. Änderungen können direkt in den Tabellenzellen vorgenommen werden. Alle Parameter, bis auf die vom System vergebene Gebäude-ID können geändert werden.

Durch einen Rechtsklick auf eine Gebäudezeile kann auch ein Kontextmenü aufgerufen werden, über das man zum Gebäudeeditor kommt (siehe 10.3.). Ist die Tabelle gesperrt steht dort ANZEIGEN (gesperrt) andernfalls BEARBEITEN. Im ersten Fall ist der Gebäudeeditor gesperrt und dient nur der Anzeige.

Änderungen werden erst in die Datenbank eingetragen, wenn der SPEICHERN Knopf gedrückt wurde. Sollen gemachte Änderungen vorher rückgängig gemacht werden, kann entweder das Fenster über ABBRECHEN verlassen werden, oder der ZURÜCKSETZEN-Knopf gedrückt werden. In diesem Fall wird die Gebäudeliste neu aus der Datenbank gelesen und angezeigt.

Neues Gebäude anlegen

Unabhängig davon, ob die Tabelle gesperrt ist, kann über den Knopf GEBÄUDE HINZUFÜGEN ein neues Gebäude angelegt werden. Dazu wird der Gebäudeeditor geöffnet, in dem alle Angaben getätigt werden können (siehe 10.3.). So hinzugefügte Gebäude werden sofort nach Verlassen des Gebäudeeditors in die Datenbank eingetragen.

10. Gebäude und Bezugsgrößen

Gebäude löschen

Wird bei entsperrter Tabelle mit einem Rechtsklick auf eine Gebäudezeile das Kontextmenü geöffnet, steht der Menüpunkt **LÖSCHEN** bereit, über den das jeweilige Gebäude aus der Liste entfernt wird. Sollen mehrere Gebäude zugleich entfernt werden, können die betreffenden Zeilen markiert und durch Klick auf den Knopf **GEWÄHLTE GEBÄUDE LÖSCHEN** aus der Liste entfernt werden. Änderungen werden erst in die Datenbank eingetragen, wenn der **SPEICHERN**-Knopf gedrückt wurde.

10.3. Gebäudeeditor

Im Gebäudeeditor können Angaben zu einem einzelnen Gebäude getätigt oder geändert werden. Je nachdem von wo der Editor aufgerufen wurde, können seine Felder gesperrt sein, so dass er nur der Anzeige dient.

Im oberen Teil des Dialogfensters können die allgemeinen Angaben zum Gebäude laut Tabelle 7 gemacht werden.

Im Abschnitt **BEZUGSGRÖSSEN** werden alle momentan dem Gebäude vergebenen Bezugsgrößen mit ihren Werten aufgelistet. Hier können den vorhandenen Bezugsgrößen auch Werte zugeordnet werden. In der Auswahlliste **NAME** werden alle dem System bekannten Bezugsgrößen aufgeführt. Einer hier selektierten Bezugsgröße kann ein Wert vergeben werden, indem er in das Feld **WERT** eingetragen und anschließend **+** gedrückt wird. Eine vorhandene Bezugsgröße kann verändert werden indem sie in der oberen Liste ausgewählt und ihr Wert dann unten verändert wird. Über das Symbol **×** kann der Wert dieser Bezugsgröße gelöscht werden.

Im Abschnitt **VERGLEICHSGRÖSSEN** werden alle dem Gebäude zugeordneten Größen aufgelistet, die zum Benchmarking verwendet werden sollen. Um diese zu bearbeiten kann über die Stift-Schaltfläche unter der Liste der Editor für Vergleichsgrößen (siehe 10.7.) erreicht werden.

10.4. Bezugsgrößen

Über Bezugsgrößen werden Gebäude vergleichbar gemacht. Die häufig genutzten Bezugsgrößen (Flächen nach DIN 277) sind in MoniSoft bereits vorbereitet und können direkt mit Werten belegt werden. Andere, selbst definierte Bezugsgrößen müssen dem System bekannt sein bevor sie mit Werten belegt werden können.

Bereits vorbereitete Bezugsgrößen

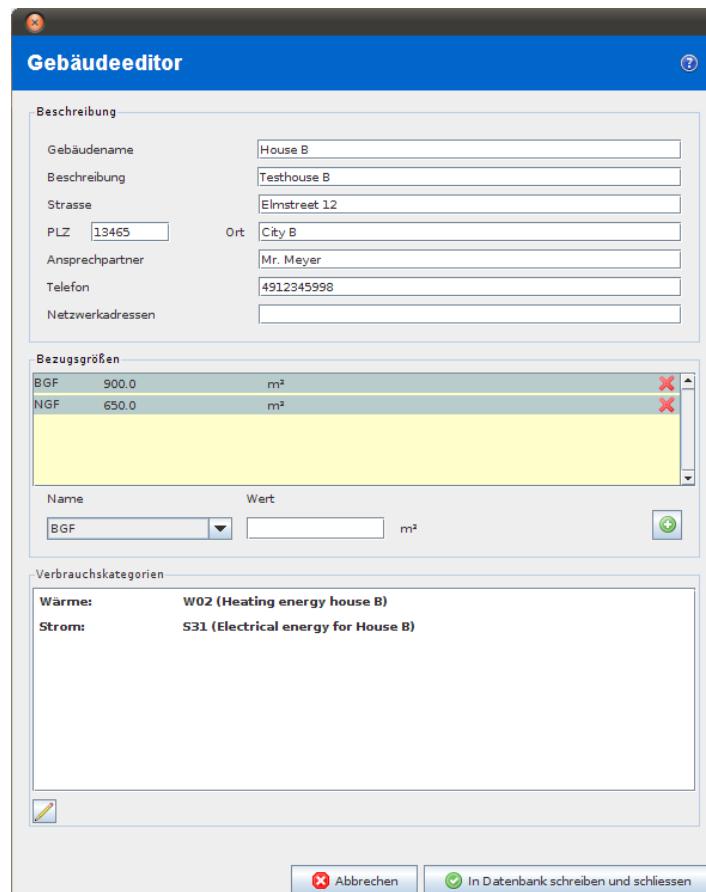


Abbildung 36: Gebäudeeditor

Folgende Bezugsgrößen sind in MoniSoft bereits definiert und können direkt eingelesen werden:

Bezugsgröße	Beschreibung
BGF	Brutto-Geschossfläche
NGF	Netto-Geschossfläche
HNF1	Wohnen und Aufenthalt
HNF2	Büroarbeit
HNF3	Produktion, Hand und Maschinenarbeit, Experimente
HNF4	Lagern, Verteilen und Verkaufen
HNF5	Bildung, Unterricht und Kultur
HNF6	Heilen und Pflegen
EBF	Energiebezugsfläche
TF	Technische Funktionsfläche
NF	Nutzfläche
KGF	Konstruktionsgrundfläche
VF	Verkehrserschließung und -sicherung
MA	Anzahl Belegungsplätze (Mitarbeiter, etc)
BRI	Brutto-Rauminhalt
NRI	Netto-Rauminhalt
KRI	Konstruktions-Rauminhalt
FensterFL	Fensterfläche

Neue Bezugsgrößen definieren

Sollen andere als diese Bezugsgrößen verwendet werden müssen sie vorher definiert werden. Dazu wird der Bezugsgrößeneditor über das Menü GEBÄUDE → BEZUGSGRÖSSEN DEFINIEREN aufgerufen.

Hier sind zunächst alle definierten Bezugsgrößen aufgelistet. Durch auswählen einer Bezugsgröße werden ihre Angaben in die Bearbeitungsfelder unten übernommen und können so verändert werden. Durch Klicken auf werden die Änderungen wieder in die obere Liste übertragen.

Auf ähnliche Weise werden auch neue Bezugsgrößen definiert. Dazu muss der Bezugsgröße ein neuer, eindeutiger Name, eine Textbeschreibung sowie eine Einheit aus der Einheitenliste vergeben werden. Durch klicken auf die Schaltfläche wird die neue Bezugsgröße der oberen Liste hinzugefügt. Nach dem Speichern ist die Einheit dem System bekannt und kann nun mit Werten belegt werden.

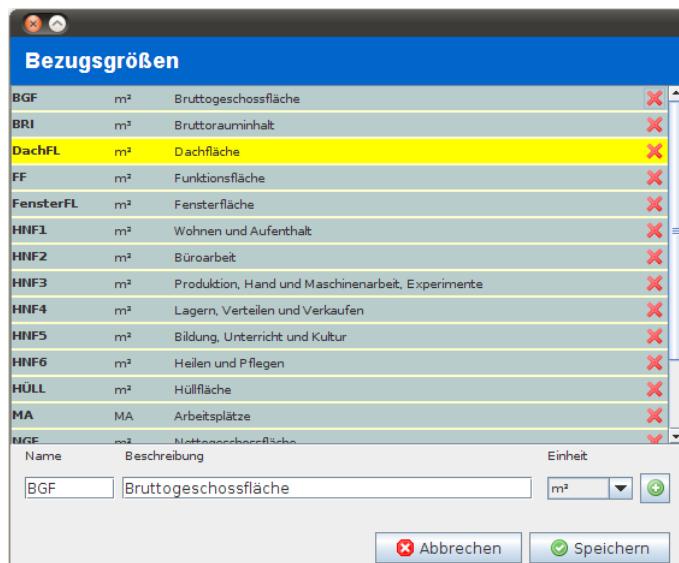


Abbildung 37: Editor für Bezugsgrößen

10.5. Werte für Bezugsgrößen einlesen

Um Werte für Bezugsgrößen einzulesen gibt es folgende Möglichkeiten:

- Über die CSV-Datei für die Gebäudeliste beim Anlegen eines Projektes oder über das Menü Gebäude ➔ GEBÄUDELISTE EINLESEN
- Über eine CSV-Datei mit reinen Bezugsgrößen über das Menü GEBÄUDE ➔ BEZUGSGRÖSSEN EINLESEN
- Manuell über den Gebäudeeditor (bei einzelnen Werten)

Einlesen von Bezugsgrößen über die Gebäudeliste

Sind die Werte für die Bezugsgrößen schon bekannt, ist es am einfachsten und schnellsten sie gleich bei der Definition der Gebäude mit anzugeben. Dazu können sie in der Gebäudeliste direkt mit angegeben werden. Auf diese Weise können allerdings nur die Bezugsgrößen der DIN 277 behandelt werden. Darüber hinausgehende Bezugsgrößen müssen erst wie in beschrieben definiert und dann entweder über eine CSV-Datei oder manuell (siehe jeweils unten) eingetragen werden. Im Vorlagenordner im MoniSoft-Installationverzeichnis liegen Beispieldateien bei denen im Tab „Gebäude“ die möglichen Bezugsgrößen bereits im Spaltenkopf eingetragen sind.

Einlesen von Bezugsgrößen über eine Datei der Bezugsgrößen

Die einzulesenden Dateien müssen im CSV-Format vorliegen und als Spaltenköpfe die Namen der Bezugsgrößen enthalten. In der ersten Spalte müssen die Namen der Gebäude enthalten sein. Diese Spalte ist mit „Gebaeude“ zu überschreiben. Sollen Bezugsgrößen eingelesen werden die dem System noch nicht bekannt sind müssen sie zuvor über das Menü BEZUGSGRÖSSEN DEFINIEREN (siehe 10.4.) angelegt werden, sonst werden sie beim Einlesen ignoriert. In den einzelnen Zeilen der Datei stehen die Werte der Bezugsgrößen zu den einzelnen Gebäuden. Schon in der Datenbank vorhandene Bezugsgrößen werden mit den neu eingelesenen Werten überschrieben.

Beispiel: Bitte beachten Sie, dass die Tabulatoren hier nur zur übersichtlicheren Darstellung der Spalten verwendet werden. Der Feldtrenner der CSV-Datei muss das Komma sein und der Dezimaltrenner der Punkt!

Gebaeude,	NGF,	BGF,	HNF1,	... u.s.w.
0141,	2355.23,	2897.5,	1856.4,	... u.s.w.
0142,	1320, 1	540, 1	280,	... u.s.w.
0143,	780,	860,	560,	... u.s.w.
.				
.				
.				
.				
u.s.w.				

Manueller Eintrag von Werten für Bezugsgrößen

Im Gebäudeeditor können zu den definierten Bezugsgrößen Werte für ein bestimmtes Gebäude geändert oder eingetragen werden. Dazu wird im Abschnitt Bezugsgrößen die gewünschte Bezugsgröße ausgewählt (sie muss vorher definiert sein, siehe 10.4.) und im Textfeld daneben ein Wert eingetragen (siehe 10.3.).

10.6. Tabelle der Bezugsgrößen

In der Tabelle der Bezugsgrößen (siehe Abbildung 38) werden die den Gebäuden zugeordneten Bezugsgrößen zunächst übersichtlich dargestellt. Durch entsperren der Tabelle über das Schloss-Symbol können die einzelnen Werte verändert werden. Änderungen werden erst nach einem Klick auf

SPEICHERN in die Datenbank übernommen. Über das Drucker-Symbol kann die aktuelle Tabelle ausgedruckt werden.

Gebäude	NGF [m ²]	MA []	FF [m ²]	FensterFL [m ²]	HNFI [m ²]	HNF2 [m ²]	HNF3 [m ²]	HNF4 [m ²]	HNF5 [m ²]	HNF6 [m ²]	DachFL [m ²]	HNF [m ²]
0101	7.083	69	37	21	554	6	40	3	835	99	2.285	278
0123	2.367	73	78	16	361	5	12	51	802	44	53	324
0124	2.752	3	93	67	167	13	88	33	104	97	107	42
0141	9.149	82	58	54	2.838	2	84	44	5.356	94	179	209
0142	1.177	31	74	51	261	83	32	88	225	23		384
0144	384		28	17	59	59		183	8			25
0211	4.425	92	43	2	60	12	1.472	61	100	56		667
0241	1								1		1.551	
0243	2.700	4	15	41	125	81	37	11	264	93		1.979
0248	341	181			59	26	22			28	73	54
0256	503		45	4	123	77			311	43	4	45
0257	1.484		73	29	227	76			201	94	790	9

Abbildung 38: Tabelle der Bezugsgrößen

10.7. Definition der Vergleichsgrößen

Um ein Benchmarking vornehmen zu können, müssen für jedes Gebäude Vergleichsgrößen festgelegt werden. Diese Vergleichsgrößen definieren z.B. einen Gesamtstromverbrauch der Gebäude. Der Nutzer ist vollkommen frei bei der Definition von Vergleichsgrößen. Er kann z.B. auch Teilverbräuche definieren die er für mehrere Gebäude vergleichen möchte.

Prinzipiell besteht eine Vergleichsgröße aus einem beliebigen Namen und denjenigen Messpunkten die den entsprechenden Verbrauch für alle beteiligen Gebäude definieren. Existiert für eine Gebäude kein Messpunkt der diesen Verbrauch direkt liefert, muss er über virtuelle Messpunkte erzeugt werden. Ein Gebäude für das kein solcher Messpunkt erstellt werden kann, kann bezüglich dieser speziellen Verbrauchgröße nicht am Benchmarking teilnehmen.

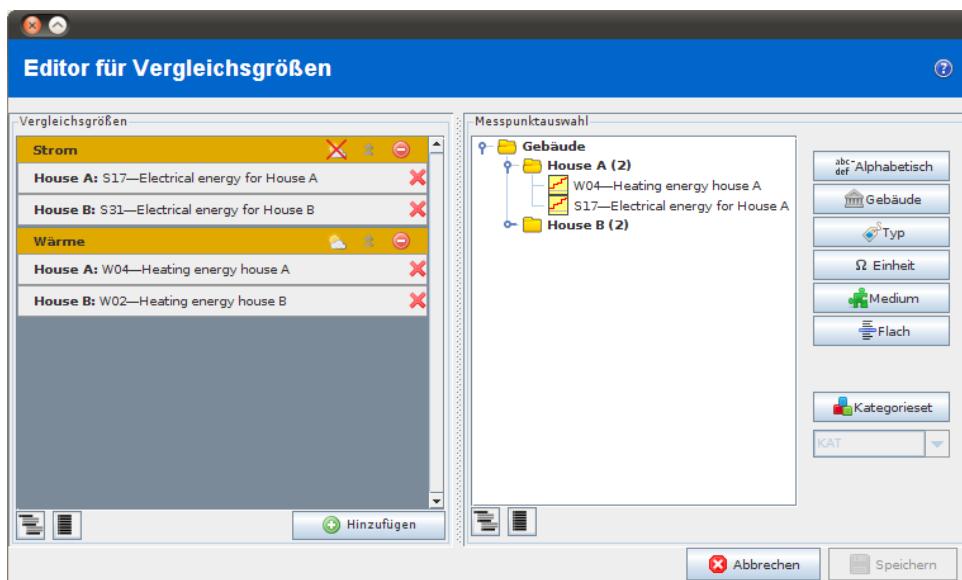


Abbildung 39: Editor für Vergleichsgrößen

10. Gebäude und Bezugsgrößen

Im Editor für Vergleichsgrößen werden auf der rechten Seite alle Messpunkte in der Kategorienansicht aufgelistet. Der Nutzer kann die für ihn günstigste automatische Kategorisierung oder seine eigene Hierarchie wählen.

Auf der linken Seite sind alle definierten Vergleichsgrößen aufgelistet – in Abbildung 39 z.B. Strom und Wärme. Um eine Verbrauchsgröße hinzuzufügen kann der Knopf **HINZUFÜGEN** verwendet werden. Eine Verbrauchsgröße (und alle darin enthaltenen Messpunkte) werden entfernt, indem der Knopf **-** in ihrer Kopfzeile geklickt wird.

Eine Vergleichsgröße kann umbenannt werden indem ein Rechtsklick auf ihren Namen ausgeführt wird. Die Namen müssen eindeutig sein.

Um Messpunkte zu einer Vergleichsgröße hinzuzufügen kann er einfach von rechts auf die gewünschte Größe gezogen werden. Eine Vergleichsgröße kann von jedem Gebäude nur einen Messpunkt enthalten. Messpunkte können durch klicken auf **X** von einer Vergleichsgröße entfernt werden.

Gemachte Änderungen werden erst wirksam, nachdem der Knopf **SPEICHERN** gedrückt wurde.

10.8. Berechnung von spezifischen Größen

Spezifische Verbräuche bilden die Basis für jeden Gebäudevergleich. Sie werden aus den eigentlichen Verbräuchen und den Werten für die Bezugsgrößen folgendermaßen berechnet:

$$V_{\text{spez}, \text{bzg}, g, j} = V_{\text{absolut}, g, j} / a_{\text{bzg}, g}$$

wobei gilt:

$V_{\text{spez}, \text{bzg}, g, j}$ = spezifischer Verbrauch des Gebäudes g hinsichtlich der Bezugsgröße bzg im Jahr j

$V_{\text{absolut}, g, j}$ = absoluter Verbrauch des Gebäudes g im Jahr j

$a_{\text{bzg}, g}$ = Wert der Bezugsgröße bez für das Gebäude g

In den meisten Programmteilen von MoniSoft kann gewählt werden, ob eine Bezugsgröße verwendet werden soll und wenn ja, welche. Ist die gewählte Bezugsgröße nicht für alle Gebäude mit Werten belegt, werden die Verbräuche auch nur für die entsprechenden Gebäude berechnet und angezeigt.

10.9. Klimabereinigung

Zum Vergleich von Gebäuden an unterschiedlichen Orten bzw. eines Gebäudes in verschiedenen Jahren, muss eine Klimabereinigung vorgenommen werden. In der Regel betrifft das hauptsächlich die Verbräuche für Wärme und Kälte, MoniSoft, lässt aber eine Klimabereinigung für alle vom Nutzer definierten Vergleichsgrößen zu.

Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes

MoniSoft ist für den Import von Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes vorbereitet. Auf dessen Webseite <http://www.dwd.de/klimafaktoren> können unter DOWNLOAD jährliche Klimafaktoren auf monatlicher Basis seit 2002 für alle deutschen Postleitzahlen heruntergeladen werden. Die aktuellsten Klimafaktoren werden dort in der Regel ca. 6 Wochen nach Monatsende bereitgestellt.

MoniSoft kann die dort angebotenen Excel-Dateien direkt verarbeiten. Über das Menü **DATEN → KLIMAFAKTOREN IMPORTIEREN** kann eine Datei gewählt werden die dann eingelesen wird. Die neuesten Dateien können immer nachgeladen werden, die fehlenden Faktoren werden dabei ergänzt.

Einschalten der Klimabereinigung für eine Verbrauchsgröße

Bei jeder Vergleichsgröße kann die Klimabereinigung ermöglicht werden. Dazu ist im Editor für Vergleichsgrößen neben dem Namen jedes Eintags das Symbol ☀️ vorgesehen (siehe Abbildung 39). Ist das Symbol durchgekreuzt ist die Klimabereinigung ausgeschaltet, andernfalls eingeschaltet. Eine eingeschaltete Klimabereinigung bedeutet nicht, dass diese Verbrauchsgröße immer automatisch bereinigt wird. In allen Dialogen in denen Verbrauchgrößen berechnet werden kann angegeben werden ob die Klimabereinigung generell verwendet werden soll. Wenn ja, werden nur die Verbrauchsgrößen bereinigt, für die das vorgesehen ist.

Zuordnung von Klimafaktor und Gebäude

Die Zuordnung von Klimafaktor und Gebäude erfolgt über dessen Postleitzahl. Die Klimafaktoren des DWD enthalten Werte für alle deutschen Zustell-Postleitzahlen. Diese ist daher bei der Gebäudedefinition immer sorgfältig einzugeben. Ist eine Postleitzahl ungültig oder liegt für diese aus besonderen Gründen kein Klimafaktor vor, wird für dieses Gebäude der Faktor 1 verwendet, also nicht klimabereinigt. Die zeitliche Auswahl des Klimafaktors erfolgt automatisch über das Kalenderjahr.

Berechnung der bereinigen Verbräuche

Die Klimafaktoren des DWD sind direkte Faktoren um 1 mit denen die zu bereinigenden Verbräuche zu multiplizieren sind. Der klimabereinigte Verbrauch ergibt sich so aus:

$$V_{\text{klima}, g, j} = V_{\text{absolut}, g, j} * kf_{\text{plz}, j}$$

wobei gilt:

$V_{\text{klima}, g, j}$ = klimabereinigter Verbrauch des Gebäudes g im Jahr j

$V_{\text{absolut}, g, j}$ = absoluter Verbrauch des Gebäudes g im Jahr j

$kf_{\text{plz}, j}$ = Wert des Klimafaktors für den Standort plz im Jahr j

Im Falle der Klimabereinigung spezifischer Verbräuche wird statt des absoluten Jahresverbrauchs $V_{\text{absolut}, g, j}$ der spezifische Verbrauch $V_{\text{spez}, \text{bzg}, g, j}$ eingesetzt (siehe 10.8.).

11. Werkzeuge für das Benchmarking

Neben den Standardgrafiken zur detaillierten Feinauswertung stehen in MoniSoft weitere Werkzeuge zur vergleichenden Gebäudebetrachtung zur Verfügung. Um diese Werkzeuge nutzen zu können müssen die in Kapitel 10. genannten Voraussetzungen erfüllt sein. Da sich alle Berechnungen dabei immer auf die Monatstabelle (siehe 13.13. und 4.4.) beziehen ist es wichtig, dass in dieser die nötigen Verbrauchsdaten liegen.

11.1. Gebäudeprofil

Das Gebäudeprofil ermöglicht eine Übersicht über jedes einzelne Gebäude. Es besteht im Wesentlichen aus den beiden Tabulatoren ÜBERSICHT und VERBRÄUCHE welche die Daten des im Gebäudewähler am unteren Fensterrand selektierten Gebäudes darstellen.

Um die Eigenschaften des Gebäudes zu bearbeiten, gelangt man über den Knopf zum Gebäudeeditor (siehe 10.3.) in dem alle nötigen Änderungen getätigt werden können.

Im Tabulator ÜBERSICHT (siehe Abbildung 40) werden die allgemeinen Daten zum Gebäude aufgelistet, die ihm zugewiesenen Bezugsgrößen mit ihren Werten, sowie die Vergleichsgrößen, an denen das Gebäude beteiligt ist. Für jede Vergleichsgröße ist der zugeordnete Messpunkt hinter ihrem Namen angegeben. Handelt es sich bei dem betreffenden Messpunkt um einen virtuellen Messpunkt, so wird hier ebenfalls dessen Brechungsformel mit angezeigt.

Durch einen Rechtsklick auf die Bild-Schaltfläche über den allgemeinen Gebäudeparametern kann dem Gebäudeprofil ein Bild zugeordnet werden was bei einem großen Gebäudebestand die Übersicht erleichtern kann. Erlaubte Bildformate sind hier JPG und PNG.

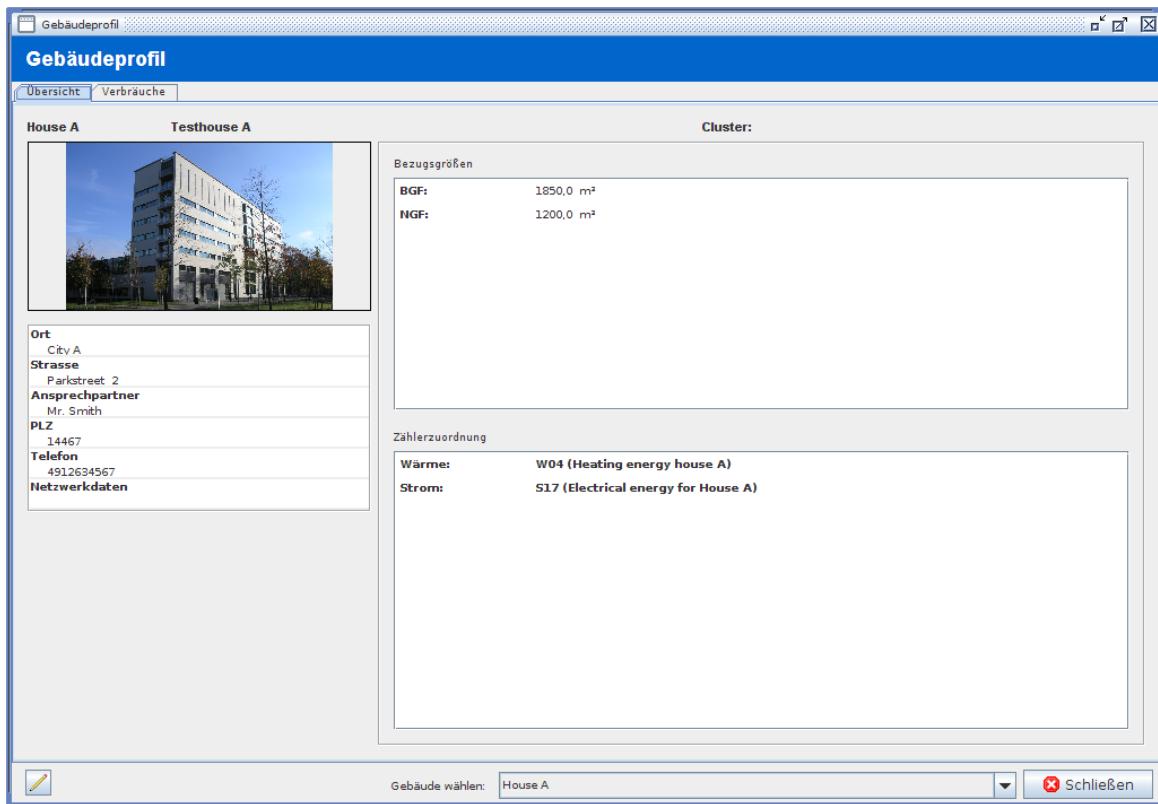


Abbildung 40: Gebäudeprofil - Übersicht

Durch einen Klick auf den Tabulator VERBRÄUCHE (siehe Abbildung 41) gelangt man zur Verbrauchsanzeige für das gewählte Gebäude. Hier werden die Jahresverbräuche eines wählbaren Jahres oder Monats für alle dem Gebäude zugeordneten Vergleichsgrößen dargestellt.

Der Zeitraum kann entweder als 12-Monats-Zeitraum ab einem bestimmten Monat angegeben werden, oder als einzelner Monat. Dazu ist das Kontrollkästchen 12 MONATE zu deaktivieren.

Ist das Kontrollkästchen BEZUGSGRÖSSEN aktiviert werden spezifische Verbräuche bezogen auf die gewählte Bezugsgröße angezeigt. In der Liste sind alle Bezugsgrößen aufgeführt die für das aktuelle Gebäude definiert sind. Das Kontrollkästchen JAHRESBEZUG ermöglicht den zeitlichen Bezug auf ein Jahr („pro Jahr“). Monate die keinen Messwert aufweisen werden dabei mit dem Mittelwert der vorhandenen Monate berücksichtigt.

Für die beiden Werteachsen können die zu verwendenden Einheiten gewählt werden um die Skalierung optimal anzupassen. Gegenwärtig können nur Verbräuche in einem Vielfachen von Wattstunden (Wh, kWh, etc.) für die linke Achse sowie Verbräuche in Volumen (Liter, m³, etc.) für die rechte Achse verwendet werden.

Durch einen Rechtsklick auf die Grafik gelangt man zu einem Kontextmenü über das die Grafik als PNG-Datei gespeichert oder gedruckt werden kann. Hier können auch einige Eigenschaften der Grafik wie etwa Überschrift, Beschriftungen, Schriftarten, etc. angepasst werden.

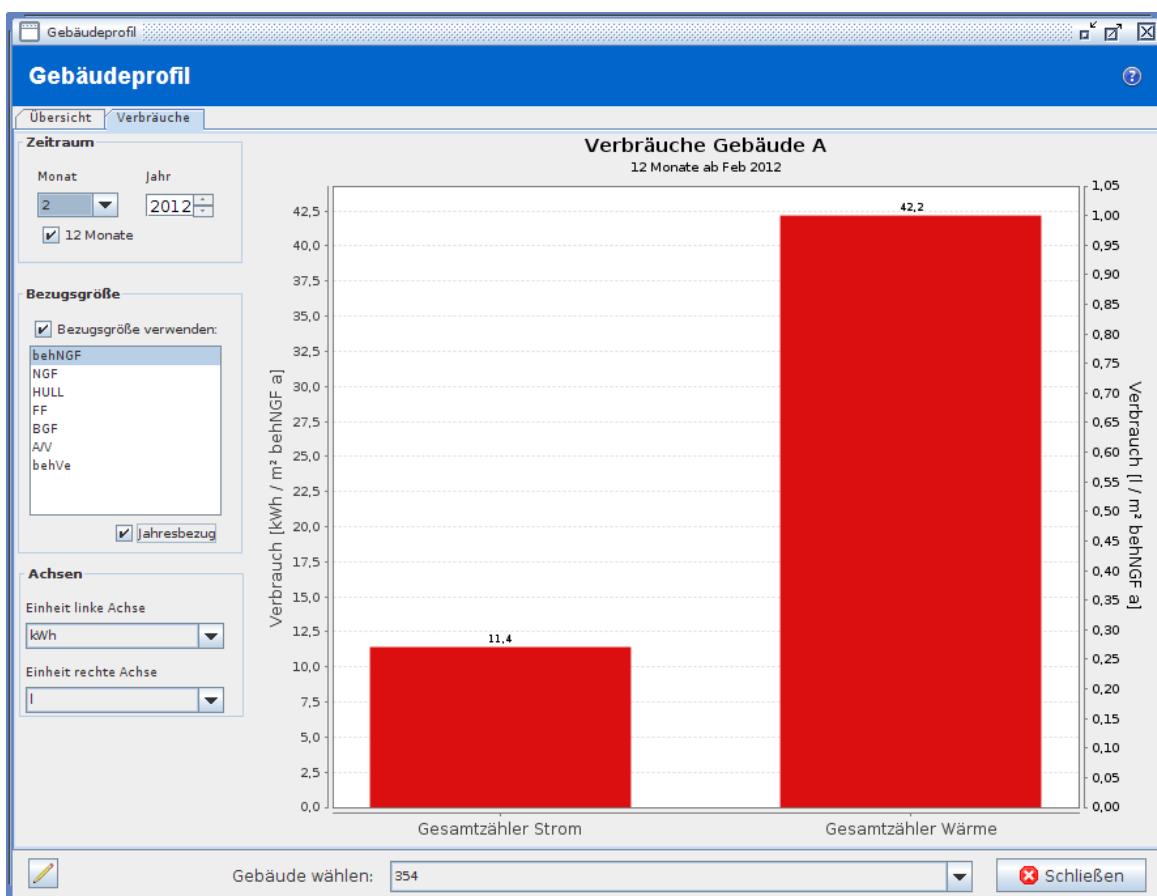


Abbildung 41: Gebäudeprofil - Verbräuche

11.2. Verbrauchsanalyse

Die Verbrauchsanalyse ist das Hauptwerkzeug für den Gebäudevergleich. Hier können die Verbräuche der zu vergleichenden Gebäude, bezogen auf deren gemeinsame Bezugsgrößen für einen wählbaren Jahr oder einen Monat dargestellt werden. Die Verbrauchsanalyse ist über das Menü AUSWERTUNGEN → VERBRAUCHSANALYSE erreichbar.

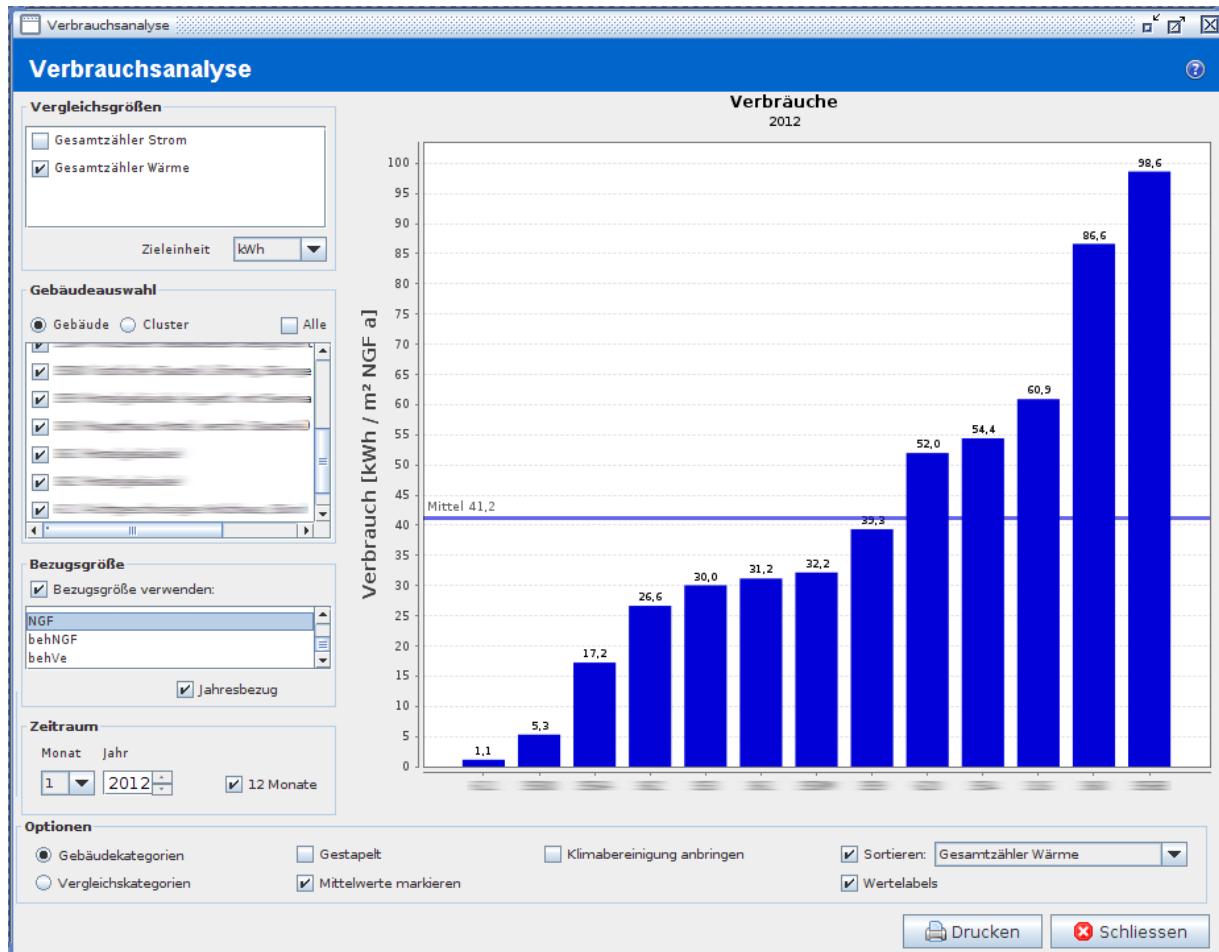


Abbildung 42: Vergleich mehrerer Gebäude anhand ihres spezifischen Wärmeverbrauchs

Bedienung

Zunächst werden die zu verwendenden Vergleichsgrößen in der Liste VERGLEICHSGRÖSSEN ausgewählt. Die Zieleinheit gibt an auf welche Einheit alle Verbräuche umgerechnet werden, falls sie in einer anderen Einheit vorliegen.

Die darunter angeordnete Gebäudeliste passt sich daraufhin automatisch an und listet nur die Gebäude welche über ihren zugehörigen Messpunkt dieser Vergleichsgröße zugeordnet sind (siehe 10.7.). Mit Hilfe von zwei Radioknöpfen über der Gebäudeliste kann gewählt werden, ob dort einzelne Gebäude oder Gebäudecluster (siehe 11.4.) zur Auswahl stehen sollen. Im ersten Fall werden alle Gebäude in der Liste angezeigt, und die in die Darstellung mit aufzunehmenden Gebäude können einzeln selektiert werden. Alle Gebäude können gleichzeitig mit dem Kontrollkästchen ALLE selektiert oder entfernt werden. Ist die Option CLUSTER gewählt, werden statt der Gebäude die einzelnen Gruppen der definierten Cluster aufgelistet. Hier kann dann immer eine einzelnen Gruppe ausgewählt werden, deren zugeordnete Gebäude dann in der Grafik dargestellt werden.

Abhängig von den gewählten Gebäuden wird die darunter liegende Liste der Bezugsgrößen aktualisiert. Hier werden immer nur diejenigen Bezugsgrößen angezeigt, welche für ALLE

selektierten Gebäude mit gültigen Werten definiert sind. Würde sich unter den darzustellenden Gebäuden also eines befinden für das keine Bezugsgrößen definiert sind wäre die Bezugsgrößenliste leer und es könnten keine spezifischen Größen gebildet werden. Ob die Verbrauchswerte überhaupt absolut oder spezifisch berechnet werden sollen, kann mit dem Kontrollkästchen **BEZUGSGRÖSSE VERWENDEN** bestimmt werden. Das Kontrollkästchen **JAHRESBEZUG** ermöglicht den zeitlichen Bezug auf ein Jahr („pro Jahr“). Monate die keinen Messwert aufweisen werden dabei mit dem Mittelwert der vorhandenen Monate berücksichtigt.

Im Abschnitt Zeitraum kann der darzustellende Zeitraum werden für das die Verbrauchsdaten berechnet und dargestellt werden sollen. Der Zeitraum kann entweder als 12-Monats-Zeitraum ab einem bestimmten Monat angegeben werden, oder als einzelner Monat. Dazu ist das Kontrollkästchen **12 MONATE** zu deaktivieren.

Über die beiden Radioknöpfe **GEBÄUDEKATEGORIEN** und **VERBRAUCHSKATEGORIEN** kann gewählt werden was auf der Domänenachse (x-Achse) dargestellt werden soll. Ist hier **GEBÄUDEKATEGORIEN** gewählt so werden auf der Domäne die gewählten Gebäude aufgetragen andernfalls die ausgewählten Vergleichsgrößen (vgl. Abbildung 43 und 44).

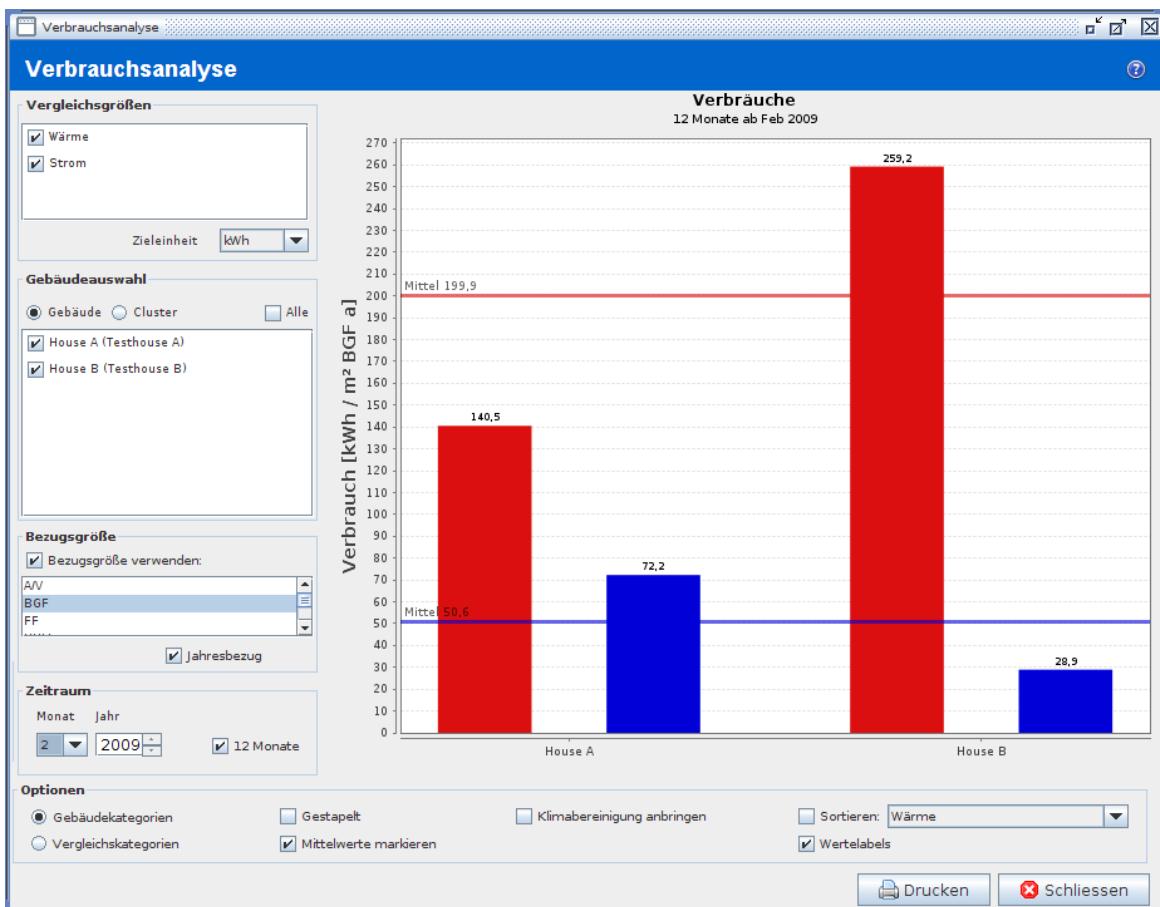


Abbildung 43: Verbrauchsanalyse: Kategorisierung nach Gebäuden

Das Kontrollkästchen **GESTAPELT** steuert, ob die Werte der auf der Domäne aufgetragenen Kategorien nebeneinander oder gestapelt geplottet werden sollen. Abhängig von der gewählten Kategorisierung werden dann entweder die Verbräuche eines Gebäudes gestapelt oder die Verbräuche aller Gebäude in der jeweiligen Vergleichsgröße.

Die Aktivierung des Kontrollkästchens **MITTTELWERTE** blendet eine oder mehrere horizontale Linien ein welche die Mittelwerte der einzelnen Unterkategorien darstellen. Die Linien sind mit dem

11. Werkzeuge für das Benchmarking

entsprechenden Wert beschriftet. Je nach gewählter Kategorisierung werden entweder die Mittelwerte der Verbräuche aller Gebäude in der jeweiligen Vergleichsgröße („Mittelwert der Stromverbrauchs aller Gebäude“) oder die Mittelwerte der Verbräuche eines Gebäudes in allen dargestellten Vergleichsgrößen („Mittelwert der Verbräuche von Strom, Wärme, etc. eines Gebäudes“) markiert. Bei gestapelter Darstellung werden die Mittelwerte entsprechend zusammengefasst.

Ist das Häkchen bei **KLIMABEREINIGUNG** gesetzt werden die für eine Klimabereinigung vorgesehenen Vergleichsgrößen entsprechend bereinigt (siehe 10.7. und 10.9.). Eine aktive Klimabereinigung wird auch als Unterüberschrift in der Grafik angezeigt.

Das Kontrollkästchen und die zugehörige Auswahlliste **SORTIEREN** sind nur dann aktiv wenn als Kategorisierung **GEBÄUDEKATEGORIEN** gewählt wurde. In diesem Fall werden hier die einzelnen Vergleichsgrößen aufgelistet. Wird hier eine Vergleichsgröße gewählt werden alle Gebäude(-kategorien) auf der Domäne nach dem aufsteigenden Verbrauch in dieser Größe sortiert.

Mit der Option **WERTELABELS** können die Zahlenwerte der einzelnen Verbräuche in die Balken geschrieben werden. Bei gestapelten Balken werden sowohl die Gesamtverbräuche als auch die Unterverbräuche angezeigt.

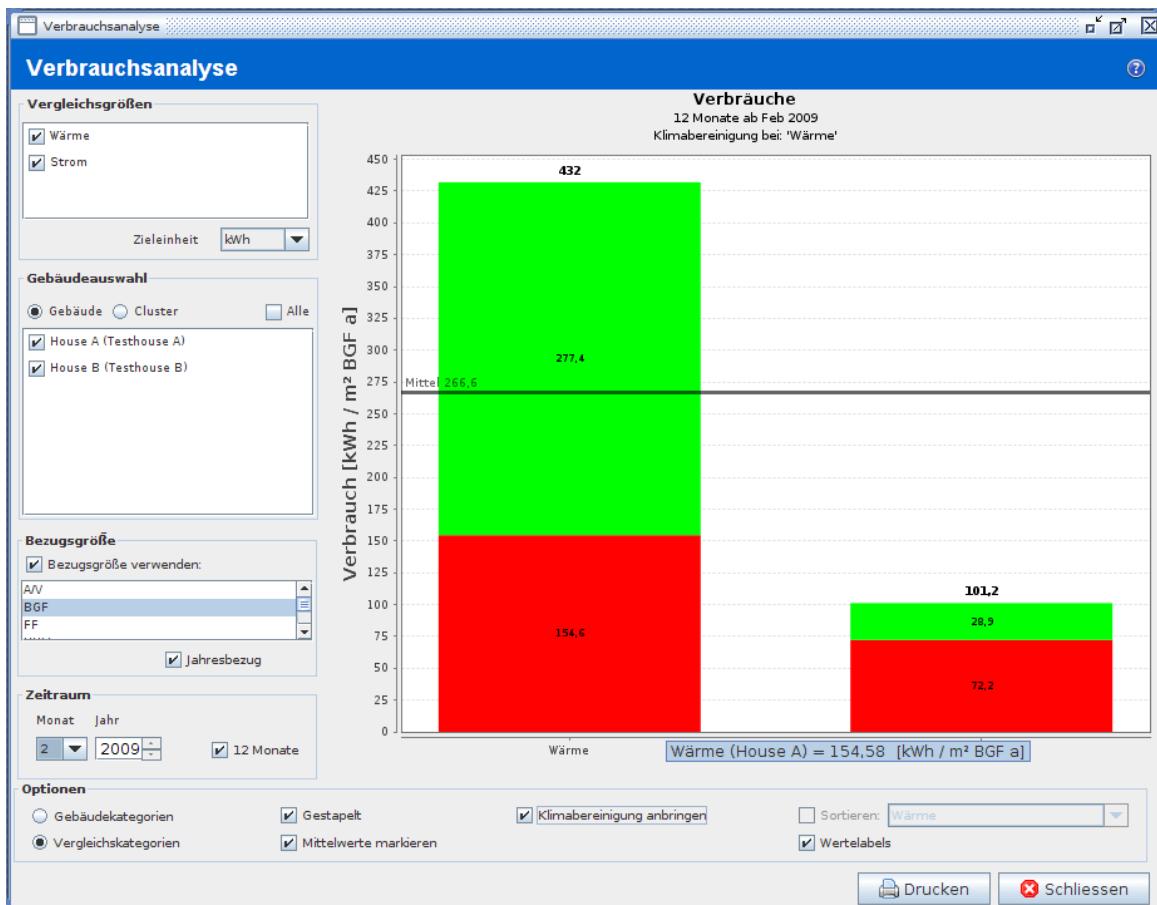


Abbildung 44: Verbrauchsanalyse: Kategorisierung nach Verbrauchsgrößen mit gestapelten Verbräuchen und Klimabereinigung

Grafikeigenschaften, Drucken und Speichern

Durch einen Rechtsklick auf die Grafik erscheint das Kontextmenü. In ihm gelangt man zum Eigenschaftendialog der Grafik. Hier können Schriftarten, Beschriftungen und Achsenkalierungen geändert werden. Der Eintrag **SPEICHERN UNTER** ermöglicht die Speicherung der aktuellen Grafik als PNG-Bild. Die Druckfunktion ist ebenfalls über das Kontextmenü zu erreichen.

11.3. Gebäudekennfeld

Das Gebäudekennfeld dient dazu solche Gebäude im Portfolio ausfindig zu machen, die bei einem Verbrauch hinsichtlich einer bestimmten Bezugsgröße besonders auffallen.

Dazu wird der jährliche Gesamtverbrauch als absoluter Wert auf der Wertachse aufgetragen und der spezifische, jährliche Verbrauch bezogen auf die gewählte Bezugsgröße auf der Domänenachse. Jedes Gebäude wird mit einem, mit dem Gebäudenamen beschrifteten Punkt dargestellt. Auf diese Weise landen Gebäude welche einen hohen absoluten sowie einen hohen spezifischen Verbrauch aufweisen im oberen rechten Bereich 2 (siehe Abbildung 45). Gebäude mit einem „schlechten“ spezifischen Verbrauch, die aber nur einen geringen Gesamtverbrauch haben landen dagegen in Bereich 4. Dies sind Gebäude die zwar möglicherweise Potential zur Optimierung haben, aber im Gesamtverbrauch des gesamten Gebäudebestandes kaum ins Gewicht fallen. Gebäude in Bereich 1 haben zwar einen hohen Anteil am Gesamtverbrauch des Bestandes, weisen aber aufgrund ihres schon relativ geringen spezifischen Verbrauchs vermutlich eher geringes Optimierungspotenzial auf. Die Gebäude bei denen sich eine genauere Betrachtung daher am ehesten „lohnt“ befinden sich also tendenziell im rot hinterlegten Bereich 2.

Anpassung der Bereiche (Mittelwert / Perzentile)

Die Bereiche werden durch Linien begrenzt die jeweils zunächst den Mittelwert des absoluten Jahresverbrauchs bzw. des spezifischen Verbrauchs markieren. Über die beiden Schieberegler PERZENTIL SPEZIFISCHER VERBRAUCH und PERZENTIL GESAMTVERBRAUCH können die Linien auf diejenigen Werte verschoben werden unterhalb deren die aktuelle Prozentzahl der Gebäude liegen.



Beispiel: Steht der Regler für den spezifischen Verbrauch etwa auf 75% so markiert die Linie in der Grafik den spezifischen Verbrauchswert unterhalb dessen der spezifische Verbrauch von 75% der Gebäude liegt. Dabei werden auch Zwischenwerte berechnet.



Hinweis: Beim ersten Aufruf des Dialog stehen die beiden Schieberegler auf dem Wert 0. In dieser Stellung werden nicht die Perzentile sondern die einfachen Mittelwerte der jeweiligen Verbräuche aller Gebäude aufgetragen. Sollen nach einem Verstellen der Werte später wieder die Mittelwerte angezeigt werden, so kann dies erreicht werden indem die Schieber wieder auf 0 gestellt werden. Das kann auch getrennt nach Achse erfolgen. Der Text unter dem Schieberegler gibt den für die Achse jeweils gültigen Zustand zu besseren Übersicht an.

Weitere Bedienung

In den Bedienfeldern links neben der Grafik kann die zu verwendende Bezugsgröße, die darzustellende Vergleichsgröße sowie der Zeitraum gewählt werden. Der Zeitraum kann entweder als 12-Monats-Zeitraum ab einem bestimmten Monat angegeben werden, oder als einzelner Monat. Dazu ist das Kontrollkästchen 12 MONATE zu deaktivieren.

Die Grafik wird erst durch drücken der AKTUALISIEREN-Taste neu aufgebaut (Ausnahme: dies gilt nicht für die Schieberegler, deren Änderungen sofort aktualisiert werden). Es werden nur diejenigen Gebäude gezeigt, die einen gültigen Wert für die gewählte Bezugsgröße aufweisen können. Die Einheit, auf die alle Verbräuche umgerechnet werden sollen, kann unter ZIELEINHEIT gewählt werden.

Wurde eine Vergleichsgröße gewählt für die eine Klimabereinigung vorgesehen ist (siehe Kapitel 10.7. und 10.9.) wird das Kontrollkästchen KLIMABEREINIGUNG aktiv und kann gewählt werden. Wird eine Vergleichsgröße ohne Klimabereinigung gewählt wird das Häkchen automatisch entfernt und das Kontrollkästchen deaktiviert. Die Klimabereinigung wird in der Unterüberschrift der Grafik vermerkt.

11. Werkzeuge für das Benchmarking

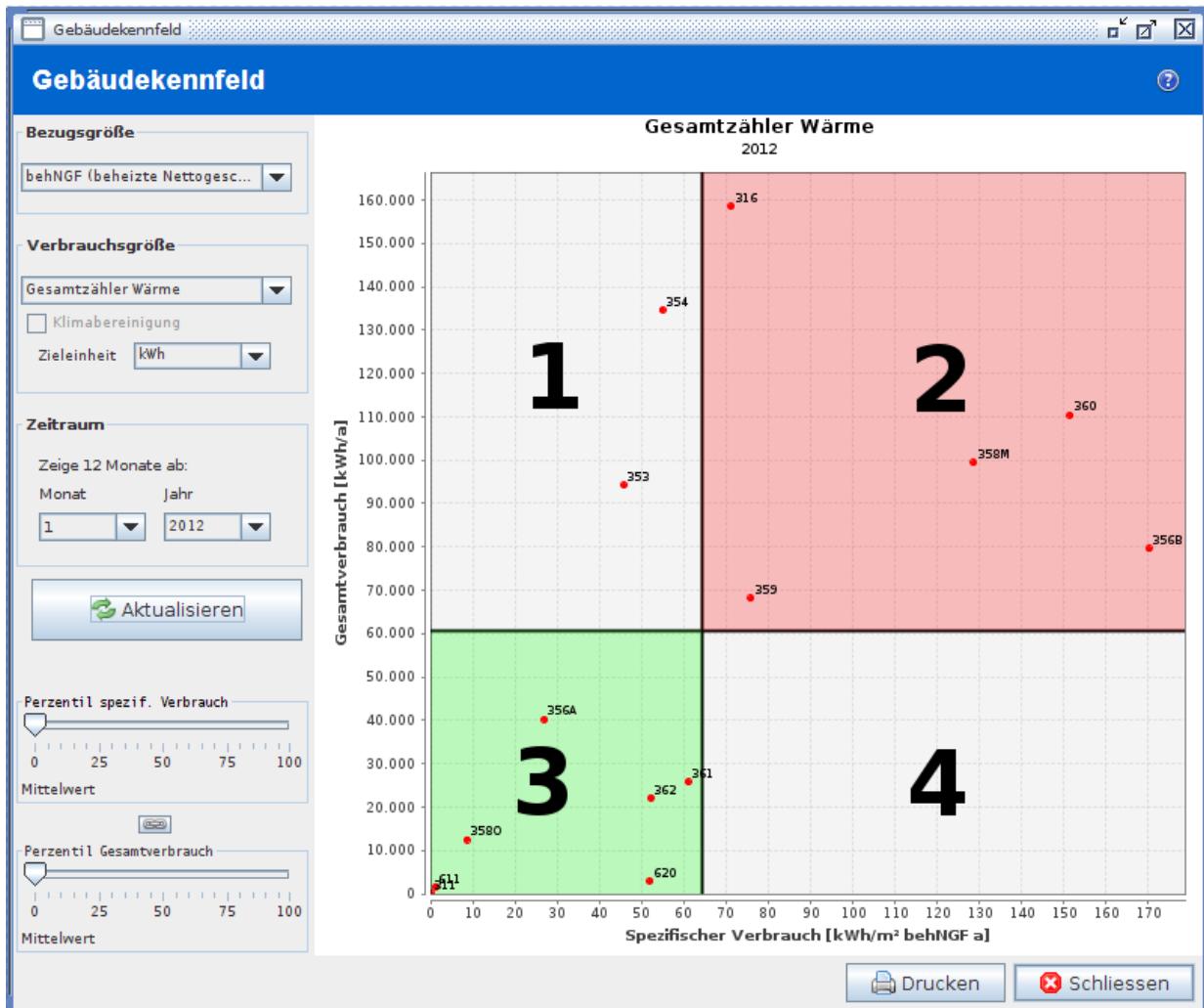


Abbildung 45: Die Bereiche des Gebäudekennfelds

11.4. Gebäudecluster erstellen

Gebäudecluster unterteilen die Gebäude in Gruppen („Clustergruppen“) bei denen davon ausgegangen wird, dass sich in ihnen Gebäude befinden deren Verbräuche sich gegenüber eines Merkmals („Clustermerkmal“) linear abhängig verhalten. Als Clustermerkmale kommen alle Bezugsgrößen in Frage. Dies stellt sicher, dass nur Gebäude miteinander verglichen werden bei denen dies sinnvoll ist bzw. erscheint.

Beispiel: Bei einem inhomogenen Gebäudebestand, der zu gewissen Teilen aus Büro -gebäuden, Labors und Werkstätten besteht, macht es in der Regel wenig Sinn alle Gebäude „in einen Topf zu werfen“. Vermutlich ist es im ersten Ansatz z.B. besser die Gebäude nach ihrem Typ in Clustergruppen aufzuteilen, also z.B. in 3 Gruppen in diesem Fall. So können die Bürogebäude wie gewohnt über die „üblichen“ flächenbezogenen Bezugsgrößen (NGF, BGF, etc.) vergleichbar gemacht werden, während die Laborgebäude vielleicht besser über ihren Jahresabluftvolumenstrom verglichen werden.



Tipp: Es können auch Cluster mit nur einer Gruppe erzeugt werden. Diese können dann etwa als „Gebäudesammlung“ verwendet werden, um etwa in der Verbrauchsanalyse (siehe 11.2.) schnell die gewünschten Gebäude auswählen zu können.

Um einen Gebäudebestand in Clustergruppen aufzuteilen gibt es zwei Möglichkeiten: den Clustereditor und die Erstellung der Gruppen durch Sortierung aller Gebäude und anschließender Aufteilung in (nach Möglichkeit) gleich große Gruppen mit definierbarer Anzahl.

Der Clustereditor

Der Clustereditor ist über das Menü GEBÄUDE → CLUSTEREDITOR zu erreichen. Er bietet die Möglichkeit Cluster zu erzeugen, zu ändern und zu löschen. Den einzelnen Clustergruppen werden die zugehörigen Gebäude einzeln oder in Gruppen manuell hinzugefügt oder aus ihnen entfernt.

Auf der linken Seite des Dialogs befindet sich eine Liste aller in der Datenbank angelegten Gebäude. Über die Dropdown-Liste CLUSTER WÄHLEN kann ein existierender Cluster gewählt werden. Daraufhin werden in der Liste auf der rechten Seiten die den einzelnen Gruppen zugeordneten Gebäude angezeigt. Die anzuzeigende Gruppe kann über die Dropdown-Liste ZEIGE GEBÄUDE IN GRUPPE gewählt werden.

Gebäude können über die Knöpfe <<< und >>> zu den Gruppen hinzugefügt oder aus ihnen entfernt werden. In den Listen können auch mehrere Gebäude gewählt werden. Gebäude die zu einer Clustergruppe hinzugefügt werden erscheinen nicht mehr in der Liste der verfügbaren Gebäude, da sie innerhalb eines Clusters immer nur in einer Gruppe erscheinen dürfen.

Über die Knöpfe kann der aktuelle Cluster gelöscht oder ein neuer Cluster angelegt werden. In letzterem Fall erscheint ein Eingabedialog, in dem der Name des neuen Clusters sowie die Anzahl der Gruppen, die er enthalten soll, festgelegt werden können.

Alle Änderungen an den Clustern werden erst beim Speichern in die Datenbank übernommen.

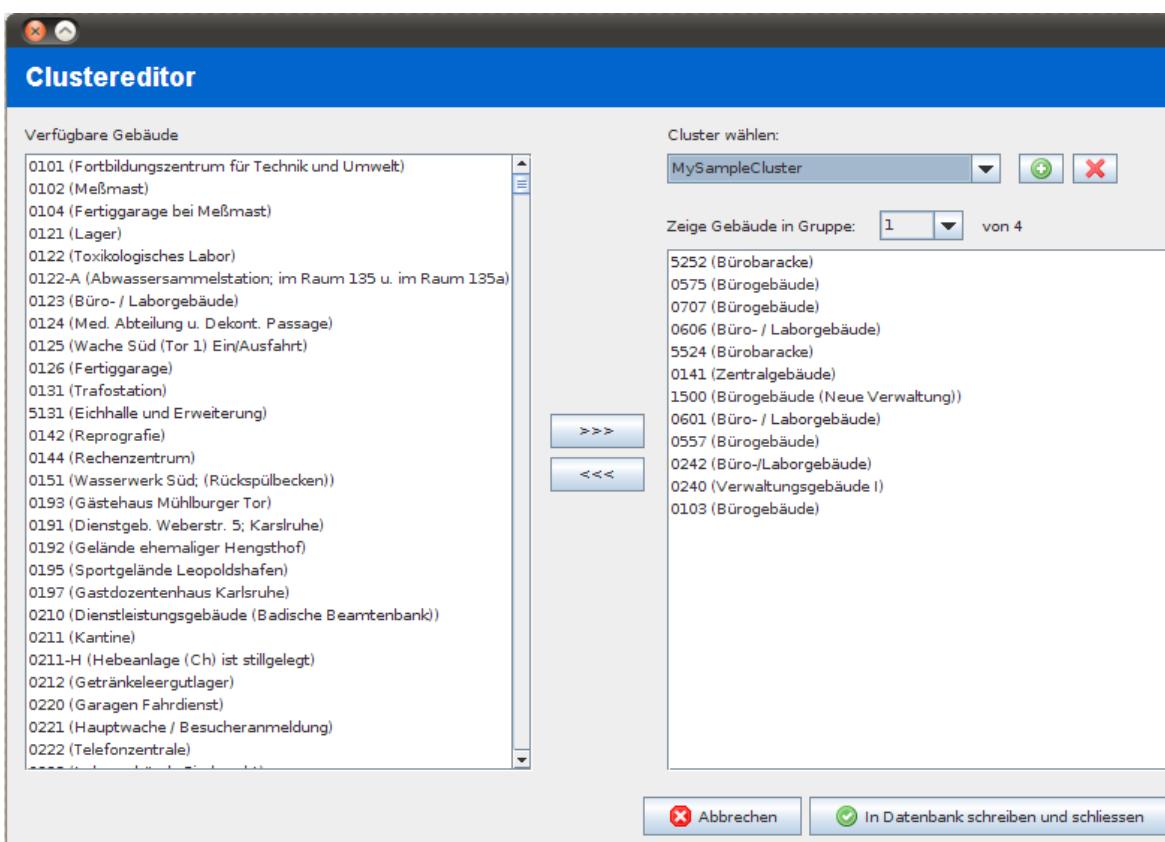


Abbildung 46: Der Clustereditor

Clusterbildung durch Sortierung nach Bezugsgrößen

Die Clusterbildung durch Sortierung aller Gebäude nach Bezugsgrößen ermöglicht die Unterteilung des Gebäudebestandes in Clustergruppen mit „ähnlichen“ Bezugsgrößen (= „Clustermerkmal“).

Das Dialogfeld ist über das Menü GEBÄUDE → SORTIERUNG NACH BEZUGSGRÖSSEN erreichbar.

Über die Dropdown-Liste stehen alle definierten Bezugsgrößen zur Auswahl. In der Grafik werden nur diejenigen Gebäude angezeigt welche für die aktuelle Bezugsgröße einen gültigen Wert zugewiesen haben.

Über das Wahlfeld ANZAHL GRUPPEN können die angezeigten Gebäude in n (nach Möglichkeit) gleich große Gruppen aufgeteilt werden. Diese Gruppen werden unterschiedlich eingefärbt.

Die beiden Eingabefelder ZEIGE AB WERT und ZEIGE BIS WERT schränken den Wertebereich ein in dem ein Gebäude liegen muss, damit es angezeigt wird. Diese Einschränkung dient allerdings nur der übersichtlicheren Darstellung bei vielen Gebäuden („Zoom“). Grundsätzlich werden alle Gebäude in Gruppen aufgenommen welche für die gewählte Bezugsgröße einen gültigen Wert aufweisen, auch wenn sie nicht dargestellt werden.

Um für die jeweils dargestellte Anzahl Balken die optimale bzw. ansprechendste Breite zu finden, kann der BALKENABSTAND angepasst werden. Beim Überfahren der Balken mit dem Mauszeiger wird der Name des zugehörigen Gebäudes sowie der Wert der Bezugsgröße in einem Tooltip angezeigt.

Die momentane Gruppierung kann durch drücken auf SPEICHERE ALS CLUSTER und anschließender Namensvergabe als Cluster in die Datenbank geschrieben werden.



Tipp: Durch das Erstellen eines Clusters mit nur einer Gruppe können alle Gebäude welche für eine bestimmte Bezugsgröße einen Wert aufweisen als Sammlung zusammengefasst werden. Dadurch wird es z.B. möglich durch die Clusterwahl in der Verbrauchsanalyse automatisch alle Gebäude für eine dort zur Berechnung von spezifischen Verbräuchen verwendete Bezugsgröße zu selektieren.

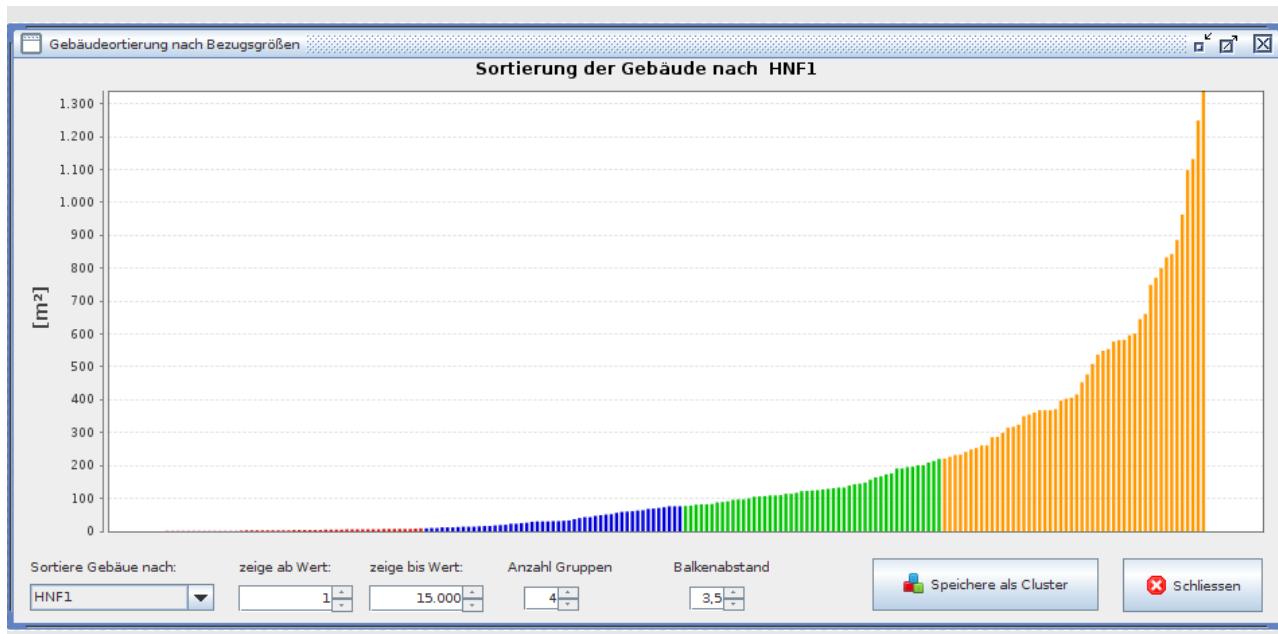


Abbildung 47: Gebäudesortierung nach Bezugsgrößen

11.5. Clustermatrix

Übersicht

Die Clustermatrix ermöglicht einen schnellen Überblick über die Effizienz von Gebäuden bezogen auf eine bestimmte Bezugsgröße. Dabei können ein oder mehrere Bezugsgrößen verwendet werden, um für jedes Gebäude dessen spezifische Jahresverbräuche zu berechnen. Gleichzeitig erfolgt eine Sortierung der Gebäude nach (auch anderen als den zur Berechnung verwendeten) Bezugsgrößen als Clustermerkmal.

Eine einzelne Grafik in der Matrix enthält also einen Scatterplot bei dem auf der Domänenachse (x-Achse) der Wert der Bezugsgröße als Clustermerkmal aufgetragen wird, welche zur Spalte gehört in der der Scatterplot liegt. Entsprechend wird auf seiner Wertearchse (y-Achse) der spezifische Jahresverbrauch bezogen auf die zur Zeile, in der sich der Plot befindet, gehörige Bezugsgröße als Clustermerkmal aufgetragen. Auf diese Weise werden alle vom Nutzer ausgewählten Bezugsgrößen und Clustermerkmale durchlaufen und die einzelnen Plots in einer Matrix angeordnet. Jede Zeile dieser Matrix enthält dabei die Plots, bei denen der Verbrauch auf die zur Zeile gehörige Bezugsgröße bezogen wurde und jede Spalte enthält die Plots bei denen die Gebäude nach dem zur Spalte gehörigen Clustermerkmal, auf der x-Achse aufgetragen wurden (siehe Abbildung 48).

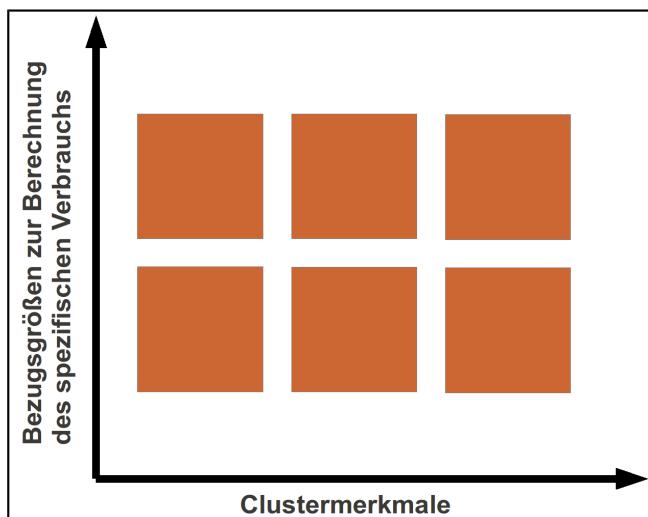


Abbildung 48: Prinzip der Clustermatrix

Bedienung

Die Clustermatrix kann über das Menü AUSWERTUNGEN → CLUSTERMATRIX erreicht werden. Auf der linken Seite werden alle im System definierten Bezugsgrößen aufgelistet – je einmal unter BEZUGSGRÖSSEN und unter CLUSTERMERKMALE.

Darunter kann die Vergleichsgröße gewählt werden die der Matrix zugrunde liegen soll. Ist die Vergleichsgröße zur Klimabereinigung vorgesehen (siehe Kapitel 10.7. und 10.9.) ist das Kontrollkästchen KLIMABEREINIGUNG aktiv und kann ausgewählt werden. In diesem Fall werden alle Verbräuche mit den zu den einzelnen Gebäudestandorten gehörenden Klimafaktoren belegt.

Nach einem Klick auf AKTUALISIEREN werden die benötigten Daten für das angegebene Jahr berechnet und anschließend dargestellt. Über den Fortschritt informiert ein Fortschrittsbalken am unteren Fensterrand der Anwendung.

11. Werkzeuge für das Benchmarking

In den einzelnen Scatterplots kann interaktiv mit dem Mausrad gezoomt und der Bereich dann mit gedrückter Strg-Taste verschoben werden. Die entstandene Matrix (siehe Abbildung 49) kann über den Knopf DRUCKEN vollständig ausgedruckt werden.

Beim Überfahren eines Punktes wird der Name des zugehörigen Gebäudes sowie sein, zum Plot gehörender, spezifischer Jahresverbrauch sowie der Wert des Clustermerkmals als Tooltipp eingeblendet.

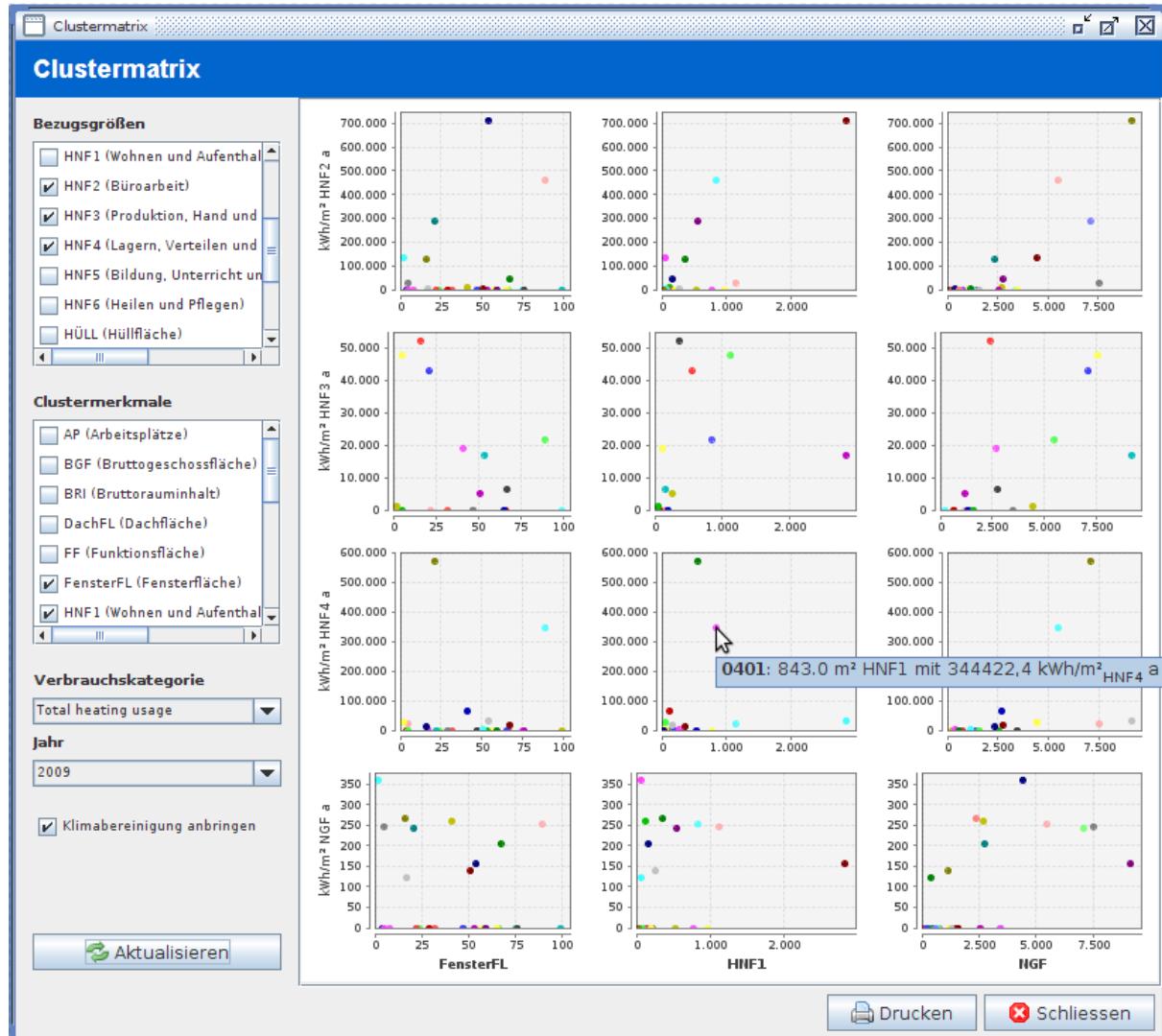


Abbildung 49: Die Clustermatrix

12. Allgemeine Analysewerkzeuge

12.1. Vergleichstabelle

Die Vergleichstabelle (siehe Abbildung 50) erlaubt eine schnelle, plakative Übersicht über die Änderung der Daten eines bestimmten Tages gegenüber ihren historischen (Vor-)werten. Hierbei wird ein Referenztag gewählt der mit den Vorwerten verglichen werden soll. Beim Aufruf des Tabellenfensters wird hier automatisch das Datum des Vortages gesetzt, da in den meisten Fällen in der Nacht die Daten des letzten Tages in die Datenbank fließen. Nach der Auswahl einer Messpunktsammlung aus der Liste startet die Berechnung der Tabelle automatisch. Folgende Werte werden berechnet:

- Wert des aktuellen Tages (Referenztag)
- Wert des gleichen Wochentages vor einer Woche
- Mittelwert der 7 Tage vor dem Referenztag
- Jeweils die prozentualen Abweichungen zu diesen Werten

Bei Verbräuchen wird der Tagesverbrauch berechnet, bei anderen Messpunkten das Tagesmittel. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle zusammengefasst, wobei die prozentualen Abweichungen noch farblich markiert werden. Es stehen 6 Limits zur Verfügung, deren Werte unter der Tabelle sichtbar sind. Positive Werte bedeuten einen Mehrverbrauch/höheren Wert am Referenztag gegenüber dem Vergleichswert. Die den einzelnen Farben zugeordneten Werte können geändert werden, indem auf eine der Farbländern unter der Tabelle geklickt wird. Die Änderungen werden sofort sichtbar.

Eine Vergleichstabelle kann als Favorit direkt beim Start der Anwendung erstellt werden. Siehe hierzu Kapitel 9.3. Die Tabelle kann über den Drucken-Knopf ausgedruckt werden.

Messpunkt		Einheit	Aktueller Tag Sa 06.06.2009	Letzte Woche Sa 30.05.2009	Wochen-Mittel Fr 29.05.2009 - Fr 05.06.2009	Abweichung Vortag [%]	Abweichung Wochen-Mittel [%]
S01 Stromverbrauch Abluftventilator (Regelgeschoss)	kWh	77,90	86,80	64,41	-10,25	20,94	
S11 Stromverbrauch Warmküche komplett (Geräte) Veranstaltungsservice	kWh	0,30	0,30	1,91	0,00	-84,33	
S12 Stromverbrauch Wandelhalle (Geräte) Funktionssteckdosen/Medientechnik	kWh	1,00	1,10	2,21	-9,09	-54,84	
S09 Stromverbrauch Klimageräte Server/EDV exemplarisch Backup-Raum	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
S10 Stromverbrauch Anrichte Küche komplett (Geräte) Konferenzservice	kWh	16,10	16,50	26,34	-2,42	-38,88	
S07 Stromverbrauch RLT-Anl. Vorstand Zuluft	kWh	7,10	14,30	29,83	-50,35	-76,20	
S08 Stromverbrauch Klimageräte Server/EDV exemplarisch HVT-Raum	kWh	28,30	30,60	29,69	-7,52	-4,67	
S05 Stromverbrauch Küche komplett (Geräte) Vorstand	kWh	43,00	44,00	97,71	-2,27	-55,99	
S06 Stromverbrauch RLT-Anl. Halle EG	kWh	6,30	6,21	30,97	1,55	-79,85	
S03 Stromverbrauch Haupthaus gesamt	kWh	3080,00	3110,08	4859,98	-0,97	-36,63	
S04 Stromverbrauch RLT-Anlage Küche Zuluft	kWh	0,00	0,00	34,24	0,00	-100,00	
W02 Wärmemenge RLTs (inkl Warmwasserbereitung) komplett	kWh	780,00	480,00	842,86	62,53	-7,46	
W01 Wärmemenge Erzeuger gesamt - Heizzentrale	kWh	10700,00	10400,00	11757,14	2,88	-8,99	
W04 Wärmemenge Statische Heizung komplett	kWh	1180,00	370,00	564,29	218,93	(09,11)	
W03 Wärmemenge Fußbodenheizung EG Bauteil A	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
W13 Wärmemenge RLT Vorstand	kWh	60,00	50,00	187,14	20,00	-67,93	
W14 Wärmemenge Åbgang Nordarkade	kWh	8300,78	9199,22	10099,89	-9,77	-17,81	
W09 Wärmemenge Fußbodenheizung EG Bauteil B+C	kWh	84,00	23,00	27,29	265,22	207,85	
W10 Wärmemenge Fußbodenheizung EG Bauteil D	kWh	5,00	3,00	3,29	66,67	52,17	
W11 Wärmemenge BHKW gesamt - Heizzentrale	kWh	0,00	140,00	104,29	-100,00	-100,00	
W12 Wärmemenge RLT Halle	kWh	0,00	0,00	22,86	0,00	-100,00	
W05 Wärmemenge Warmwasser Duschen	kWh	30,00	40,00	37,14	-25,00	-19,23	
W06 Wärmemenge Warmwasser Küche	kWh	40,00	40,00	60,00	0,00	-33,33	
W07 Wärmemenge RLT Küche	kWh	2,00	1,00	86,29	100,00	-97,69	
W08 Wärmemenge Klimaboden Konferenz	kWh	0,00	0,00	6,43	0,00	100,00	

Abbildung 50: Vergleichstabelle

12.2. Messpunktstatistik für einzelne Messpunkte

In der Messpunktstatistik können statistische Daten eines Messpunkts für einen wählbaren Zeitraum berechnet werden. Die Berechnung erfolgt nach Auswahl von Zeitraum und Messpunkt und nach drücken von Go!. Folgende Werte werden nun ermittelt:

- Anzahl der Messwerte im Intervall
- Dauer der längsten Datenlücke
- Arithmetisches Mittel (bei Verbrauchern: die mittlere Leistung)
- Median (bei Verbrauchern: Median der Leistung)
- Minimum und Maximum (bei Verbrauchern: größte und geringste Leistung)
- Summe
- Verbrauch (bei Nicht-Verbrauchern leer)

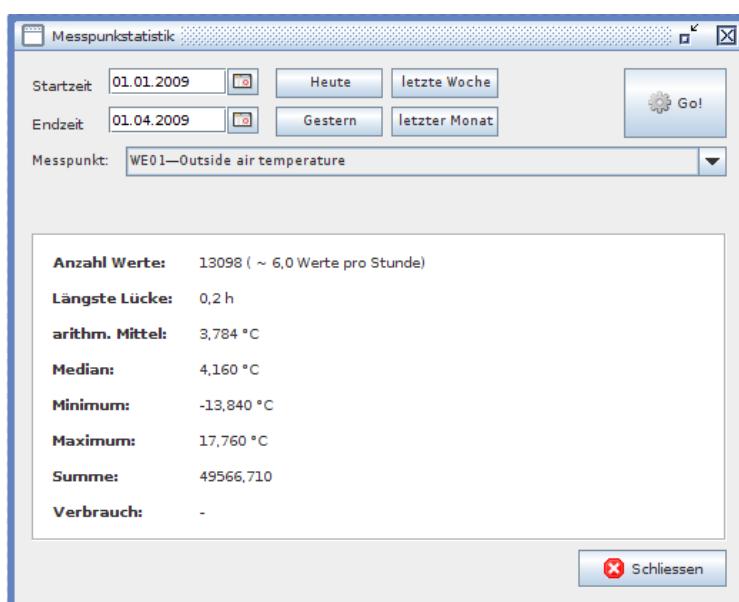


Abbildung 51: Die Messpunktstatistik

12.3. Qualitätsübersicht

Um einen Überblick über die Qualität und Vollständigkeit der Messdaten über einen längeren Zeitraum zu erhalten, kann die Qualitätsübersicht verwendet werden, welche über das Menü MESSPUNKTE → ÜBERSICHT DATENQUALITÄT erreichbar ist.

Nach dem Aufruf können mehrere Messpunkte einzeln aus der Gesamtliste, oder basierend auf den Messpunktsammlungen, ausgewählt werden. Die Auswahl einer Messpunktliste beschränkt die in der Liste aufgenommenen Messpunkte. Sollen wieder alle Messpunkte angezeigt werden, so ist unter MESSPUNKTSAMMLUNG der Eintrag ALLE MESSPUNKTE zu wählen.

Die Qualitätsübersicht verfügt über zwei Modi:

- Änderungsmodus

Im Änderungsmodus werden Zeiten in denen sich der Messwert eines Messpunkts nicht geändert hat rot dargestellt. Dadurch können z.B. Zähler die länger inaktiv (oder defekt?)

12. Allgemeine Analysewerkzeuge

waren ermittelt werden.

- *Abdeckungsmodus*

Im Abdeckungsmodus wird dargestellt zu welchen Zeiten Messwerte für einen Messpunkt vorliegen und in welchen nicht, bzw. wo Grenzwerte überschritten wurden.

Über die Auswahlliste TOLERANZ kann eine Zeitspanne gewählt werden unterhalb derer eine Datenlücke bzw. ein unveränderter Messwert nicht als solcher eingefärbt wird.

Nach einem Klick auf ERZEUGEN wird die Grafik für den über die Datumswähler angegebenen Zeitraum erzeugt. Nach der Fertigstellung wird eine Grafik ähnlich der in Abbildung 53 angezeigt. In dieser Grafik wird jeder Messpunkt durch eine Zeile repräsentiert die farblich kodiert ist. Die Farben haben folgende Bedeutung (Abdeckungsmodus):

- Es sind keine Daten vorhanden
- Es sind Daten vorhanden, aber sie überschreiten die für sie festgelegten Grenzwerte
- Es sind Daten vorhanden und sie halten die Grenzwerte ein

Im Änderungsmodus werden nur die Farben rot (wert ist gleich bleibend) und grün (Wert ändert sich) verwendet.

Durch Überfahren einer Zeile mit der Maus wird diese hervorgehoben und durch einen Klick wird der entsprechende Messpunkt in der Datenpflege (siehe 8.6.) geöffnet.

Nachdem eine Grafik erstellt wurde wechselt der ERZEUGEN-Knopf auf NEUE AUSWAHL und durch Drücken erscheint anstelle der Grafik wieder die Messpunktauswahl zur Erzeugung einer neuen Qualitätsübersicht mit anderen Parametern.

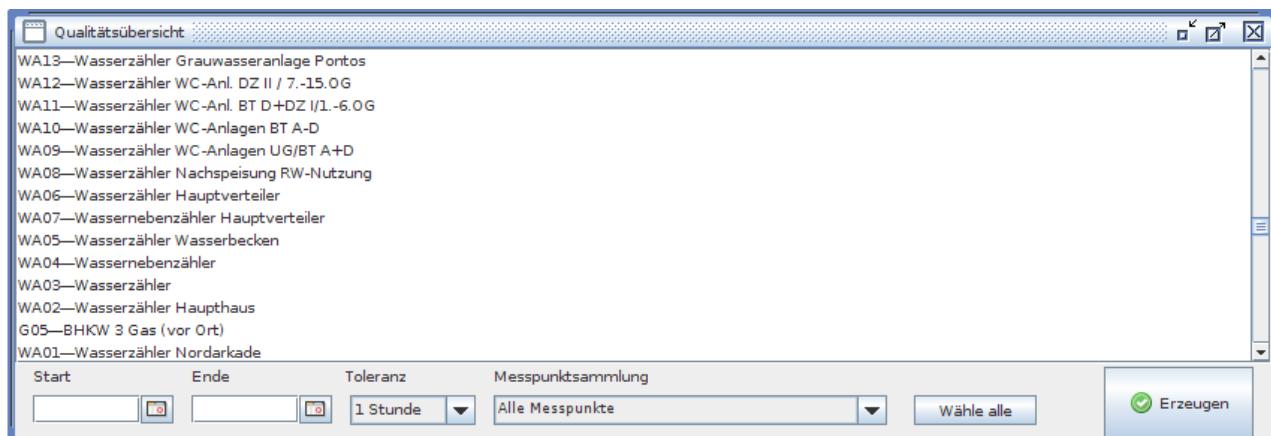


Abbildung 52: Bedienelemente der Qualitätsübersicht

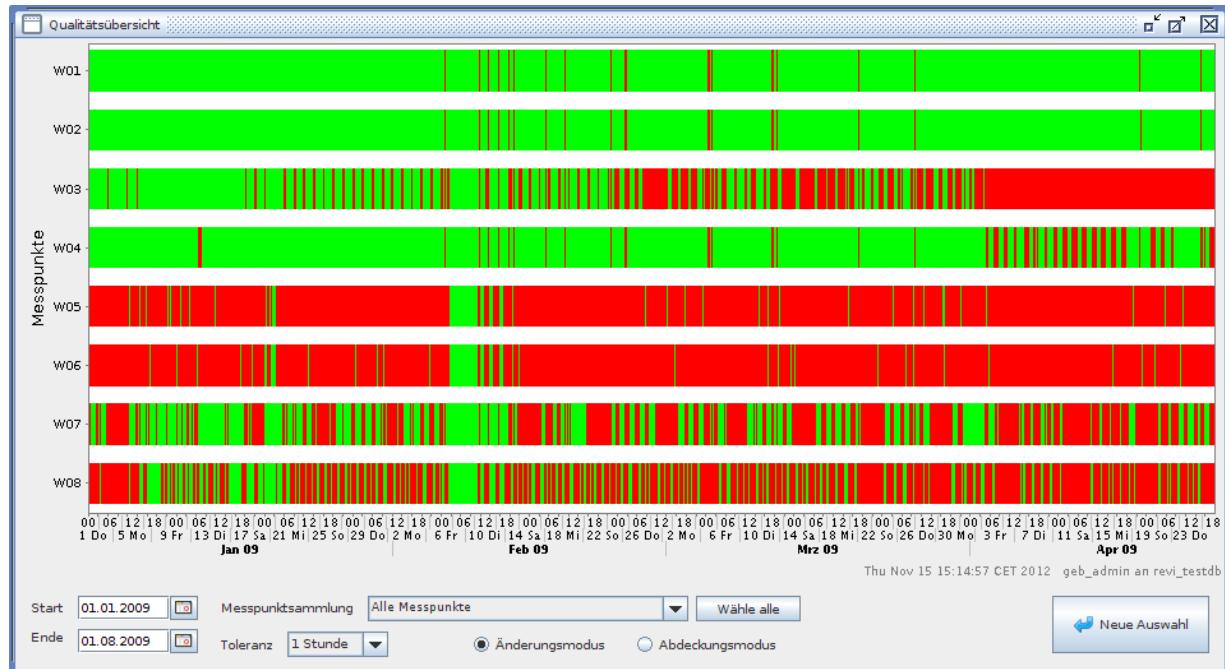


Abbildung 53: Die Qualitätsübersicht im Änderungsmodus



Abbildung 54: Die Qualitätsübersicht im Abdeckungsmodus

12.4. Datenüberprüfung

Eine weitere Möglichkeit den Datenbestand für einen bestimmten Zeitraum zu prüfen ergibt sich über das Menü DATEN → DATEN PRÜFEN. Es öffnet sich der Dialog zur Datenprüfung in dem ein Zeitraum sowie eine Messpunktsammlung (oder alle Messpunkte) gewählt werden können. Durch einen Klick auf den Knopf Go wird die Analyse gestartet. Es werden folgende Tests durchgeführt:

- *Prüfung der Regelmäßigkeit der Messdatendaten*
Anhand der den Messpunkten zugeordneten Messintervalle bzw. Gültigkeitsdauern werden Datenlücken gesucht. Die Ergebnisse werden im Abschnitt „Regularity tests“ ausgegeben.
- *Prüfung der Wertebereiche der Messdaten*
Die Messpunkte werden auf die Einhaltung ihrer zugeordneten Wertebereiche überprüft. Messpunkte die keinen Wertebereich haben werden ignoriert. Die Ergebnisse werden im Abschnitt „Value range tests“ ausgegeben.

Abbildung 55 zeigt einen beispielhaften Lauf der Analyse für ein Jahr. Im ersten Abschnitt REGULARITY TESTS erkennt man einige Messpunkte bei denen das Soll-Intervall (hier meist 10 oder 30 Minuten) in diesem Zeitraum mindestens einmal überschritten wurde, nämlich maximal um 3640 Minuten (ca. 2,5 Tage). Im Abschnitt VALUE RANGE TESTS wird ein Messpunkt gelistet bei dem das Maximum des Wertebereichs (hier [20:100]) 41 mal unterschritten wurde (MIN exceedance). Die größte Abweichung war 20.0, d.h. der Messwert war minimal 0.0.

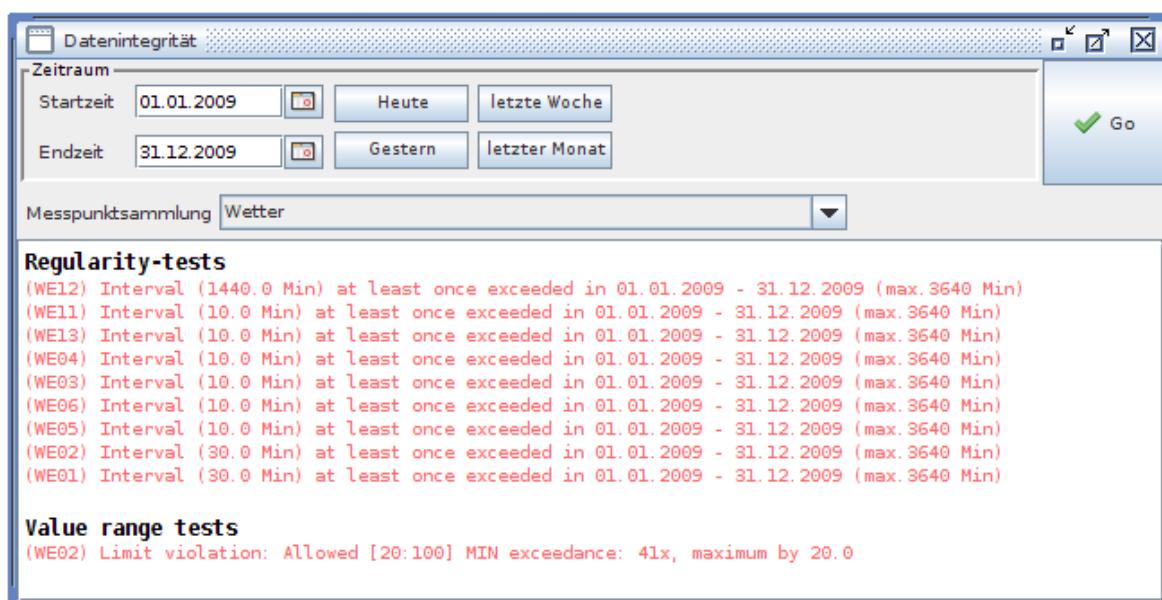


Abbildung 55: Dialog zur Datenintegrität

Das dargestellte Protokoll kann mir der Maus markiert und dann mit STRG-C in die Zwischenablage kopiert werden.

Die gleichen Tests lassen sich auch über die Kommandozeile aufrufen (siehe 16.7.). Hierbei werden immer alle Messpunkte überprüft.

13. Berechnungsmethoden

13.1. Messpunktarten und ihre Berechnungsmethoden

Mit Hilfe der Messpunktparameter und der Einheiten können folgende, häufig vorkommende Messpunktarten erzeugt werden:

Zähler

(Verbrauch der aus Zählerständen generiert wird)

- Definiert in Messpunktparametern über Spalte „Zähler“ (0/1)
- Intervallberechnung „Differenz“ (siehe 13.5.)

Verbrauch

(Strom, Wärme, Kälte, Wasser, Holzpellets, etc.)

- Definiert in Messpunktparametern über Spalte „Verbrauch“ (0/1)
- Interne Erzeugung von Zählerständen, dann Intervallberechnung „Differenz“

Kontinuierlich

(Temperaturen, Luftfeuchte, Volumenströme, Beleuchtungsstärken, etc.)

- „Alles was nicht anders definiert ist“
- Intervallberechnung „gewichtetes Mittel“ (siehe 13.4.)

Event

(Fensterstellung, Klappenstellung, Pumpenstatus, Präsenz, etc.)

- Definiert in Messpunktparameter über Spalte „Event“ (0/1)
- Können umstrukturiert werden (siehe 13.6.)
- Darstellung in Balkenform wenn umstrukturiert, sonst als normale Rechtecklinien

Die unterschiedlichen Messpunktarten haben Einfluss auf die verwendete Berechnungsmethode für Intervalle.

13.2. Intervallberechnung, allgemeines

Allen Grafiken und sonstigen Berechnungen in MoniSoft liegen Zeitintervalle zugrunde. In der Regel kann der Nutzer das gewünschte Intervall selbst wählen (z.B. Stunden- oder Monatswerte). Je nach Messpunkttyp entscheidet MoniSoft selbst, ob für die Intervalle ein Mittelwert (z.B. Temperaturen) oder eine Differenz (bei Zählerständen), oder eine Summe gebildet werden soll (bei direkten Verbräuchen). Im letzteren Fall werden zunächst virtuelle Zählerstände gebildet und danach Differenzen berechnet.

Grundsätzlich versucht MoniSoft Werte für die Intervallgrenzen zu finden. Liegen aus der Messwerterfassung direkt Werte dafür vor werden diese verwendet. Andernfalls wird versucht diese linear zu interpolieren. Dazu werden in der Regel der letzte Wert vor der Intervallgrenze und der erste Wert danach verwendet. Hierbei werden verschiedene Kriterien angewandt, die unter 13.7. (Gültigkeit von Messwerten) beschrieben werden. Kann für ein Intervall kein gültiger, also den Qualitätskriterien genügender Wert berechnet werden wird der Intervallwert auf den Nicht-Wert null gesetzt. Ist dieser Wert Teil einer mehrstufigen Intervallberechnung (z.B. wenn der Messpunkt Element eines virtuellen Messpunkts ist) wird in der Regel auch das endgültige Intervall null sein.

Der Wert der für ein Intervall ermittelt wurde wird zeitlich immer dem Intervallstart zugeordnet.

13.3. Individuelle Intervalllänge

Standardmäßig bietet MoniSoft Stunden-, Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresintervalle an, abhän-

gig von der aktuellen Grafikart. Feinere Intervalle können definiert werden indem sie in den Anwendungseinstellungen im Tabulator **DATENBEHANDLUNG** eingetragen werden.

Erlaubt sind nur ganzzahlige Minutenangaben. Sollen mehrere Werte angegeben werden, so sind sie durch ein Komma zu trennen. Hier eingetragene Werte sind sofort in allen Intervallwählern verfügbar, sofern sie dort Sinn machen.

Ist das Berechnungsintervall kleiner aus das Aufzeichnungsintervall werden Messwerte an den Intervallgrenzen linear interpoliert. Dadurch wird es möglich größer oder inhomogen aufgelöste Messwerte auf eine gleich bleibende, feiner aufgelöste Basis zu bringen wie sie etwa von externer (Simulations-)Software gefordert werden könnte. Die Daten würden dann mit dem entsprechenden Intervall einfach über den Datenexport ausgegeben werden.

13.4. Intervallberechnung über gewichtetes Mittel

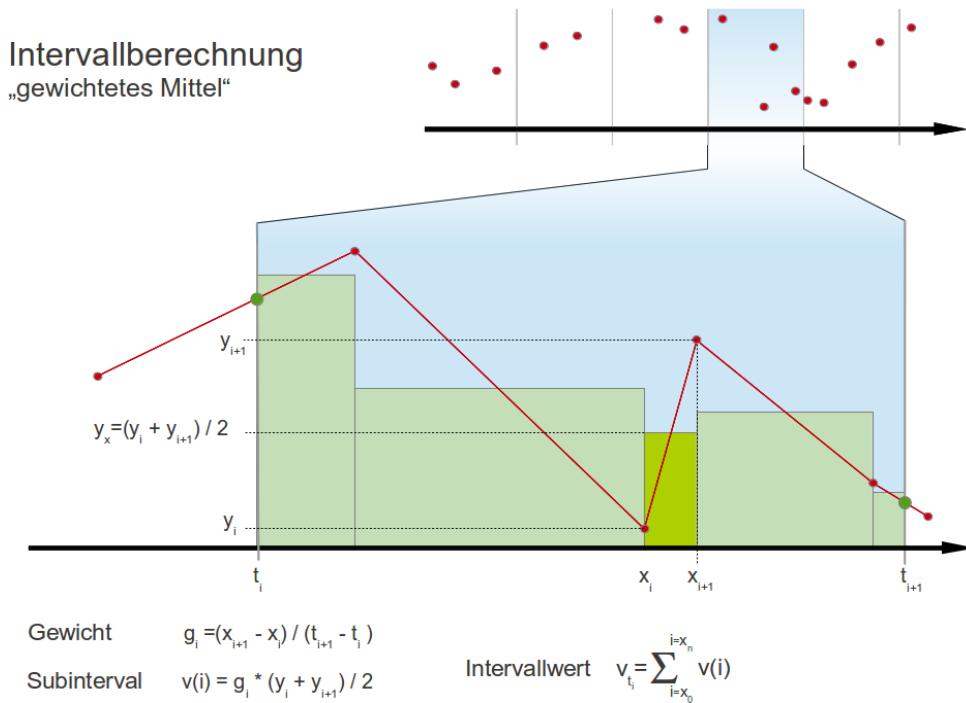


Abbildung 56: Berechnung des gewichteten Mittels

Bei der Berechnung eines Intervallwertes über das gewichtete Mittel wird für jeden Messwert ein Gewicht g berechnet, dass den zeitlichen Anteil des Subintervalls in dem der Messwert gültig ist (also bis zum folgenden Wert) widerspiegelt. Die Summe aller Gewichte im Intervall ist immer 1. Die Werte der Subintervalle werden aus den aufeinander folgenden Messwerten linear interpoliert und dann mit dem Gewichtsfaktor beaufschlagt. Die Summe aller Werte für die Subintervalle ergibt dann den Wert für das gesamte Intervall. In Abbildung 56 wird diese Vorgehensweise nochmals veranschaulicht.

13.5. Intervallberechnung über Differenz

Unter anderem bei kumulierenden Zählerständen erfolgt die Intervallberechnung (wenn Verbrauch oder Leistung gewünscht sind) über die Differenz der Werte zu Beginn und Ende des Intervalls. Liegen hier noch keine Werte aus der Messwerterfassung vor, wird versucht sie linear zu interpolieren. Weitere Werte im Intervall selbst werden nicht bearbeitet (Ausnahme: Zählerwechsel), weil sie keinen Einfluss auf den ermittelten Gesamtverbrauch haben. Aus der Differenz der (interpolierten) Zählerstände ergibt sich direkt der Verbrauch im Intervall bzw. die mittlere Leistung in kW (W, MW je nach Einheit des Messpunktes). In Abbildung 57 wird dieses Vorgehen nochmals veranschaulicht.

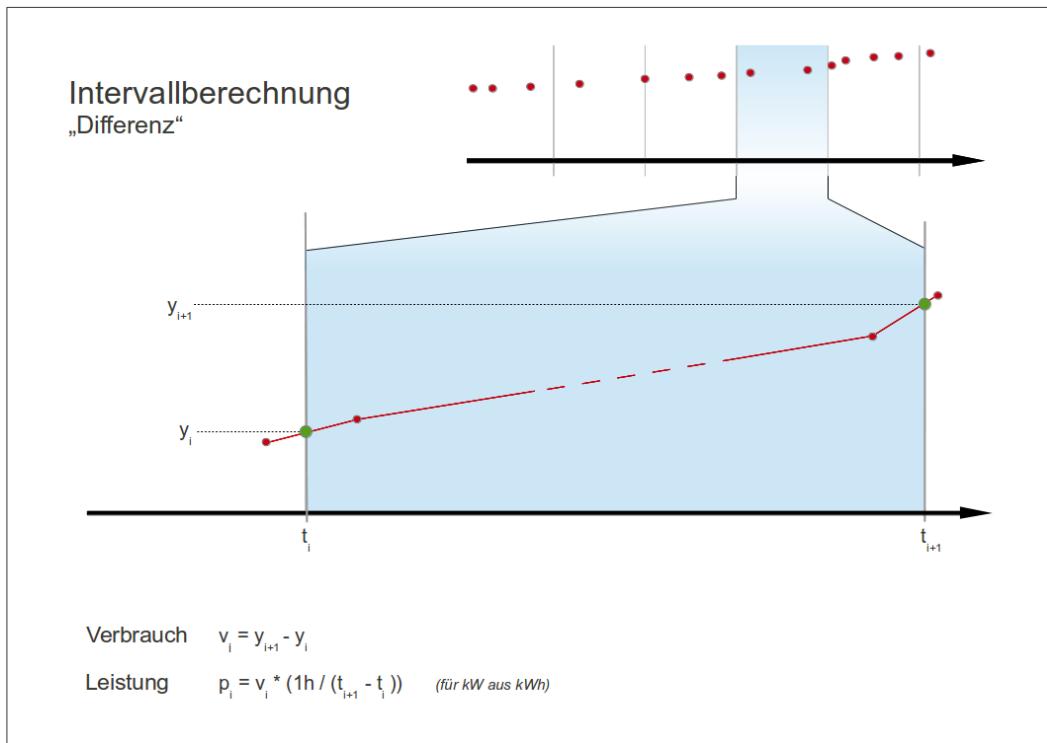


Abbildung 57: Intervallberechnung über Differenz

13.6. Umstrukturierung von Eventdaten

Bei Eventdaten, bei denen nur die Werte 0 und 1 vorkommen, werden häufig überflüssige Werte von der Messwerterfassung geliefert. So kann es z.B. sein, dass bei einem fest eingestellten Erfassungsintervall von 1 Minute jede Minute der aktuelle Status des Messwerts übertragen und gespeichert wird, auch dann, wenn sich der Status seit der letzten Erfassung nicht geändert hat. In Abbildung 58 sind solche Einträge grau dargestellt. Außer der Information, dass die Messwerterfassung funktioniert tragen sie nichts zur Aussage des Signals bei. Besonders bei sehr kurzen Intervallen stellt dies leicht eine hohe Belastung an die Datenbank dar wenn solche Werte über Jahre mit aufgenommen werden.

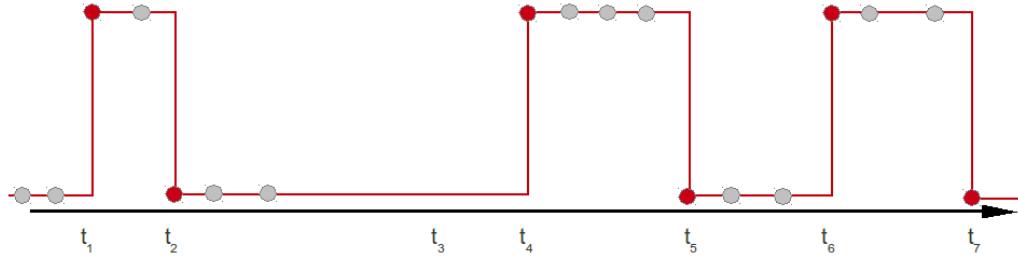


Abbildung 58: Eliminierung überflüssiger Events

MoniSoft bietet daher die Möglichkeit solche Werte zu eliminieren, damit die Datenbank zu verschlanken und die Zugriffe zu beschleunigen. Dieses Vorgehen nennt sich in MoniSoft „Umstrukturierung von Eventdaten“ und ist über das Menü **MESSDATEN** → **EVENTDATEN STRUKTURIEREN** erreichbar.

Abbildung 59 Zeigt das Ergebnis der Umstrukturierung – lediglich die Statusänderungen sind vorhanden (rote Punkte).

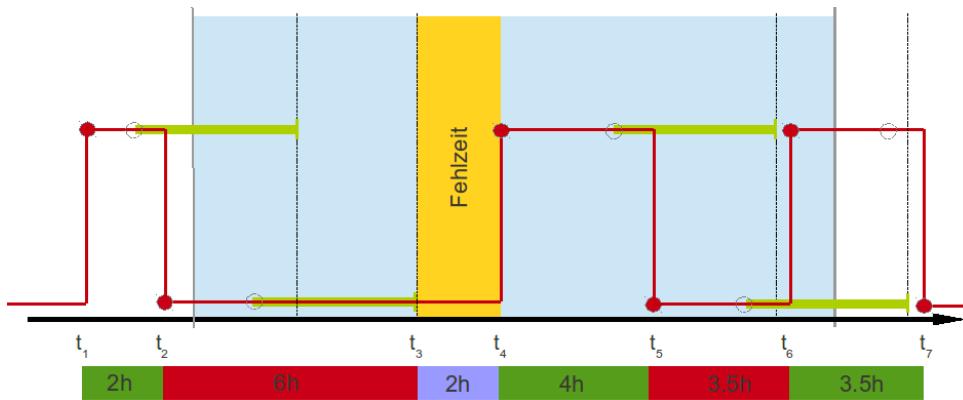


Abbildung 59: Umstrukturierung von Eventdaten

Da es bei dieser Speicherstrategie aber nicht mehr möglich ist festzustellen ob sich ein Status deshalb nicht geändert hat weil z.B. eine Pumpe wirklich immer aus war oder weil die Messwerterfassung zu dieser Zeit ausgefallen ist, speichert MoniSoft zusätzlich zum Zeitpunkt der Statusänderung auch die Dauer bis zur nächsten Änderung. Tabelle 8 zeigt das Ergebnis der Umstrukturierung anhand des Beispieldaten aus Abbildung 58 bzw. Abbildung 59.

Start	Dauer [min]	Status
t1	120	1
t2	360	0
t3	120	null
t4	240	1
t5	210	0
t6	210	1

Tabelle 8: Ergebnis der Umstrukturierung

13.Berechnungsmethoden

Man sieht, dass in der Spalte „Dauer“ immer die Zeitdauer bis zur nächsten Statusänderung abgelegt wurde. Eine Ausnahme bildet das Intervall t_3 in dem der Wert des Intervalls auf null gesetzt wurde.

Bei näherer Betrachtung in Abbildung 58 sieht man, dass in der Zeitspanne t_2-t_3 nur zwei Werte zu Beginn des Intervalls vorhanden sind. In Abbildung 59 sind die letzten erfassten Werte vor jedem Statuswechsel leicht gestrichelt markiert. Von ihnen ausgehend, sind grüne Gültigkeitsbalken gezeichnet, welche die maximale Gültigkeitsdauer eines Messwerts angeben, bis er verfällt (siehe 13.7.). In der Zeit zwischen t_2 und t_3 sieht man, dass die Gültigkeitsdauer des letzten Messwerts nicht ausreicht, um die Zeit bis zum nächsten vorkommenden Wert (bei t_4) abzudecken. Hier entsteht eine Fehlzeit in der keine Aussage über den Status des Messwerts getroffen werden kann (gelber Bereich). Der Wert dieses Intervalls (also ab t_3) ist daher wie oben beschrieben null. Die Dauer für den Wert 0 im Intervall ab t_2 ist mit 360 Minuten (6 Stunden) angegeben. Diese ergibt sich aus dem Zeitunterschied zwischen der Statusänderung auf 0 bei t_2 und dem Zeitpunkt bei dem die Gültigkeit des letzten vorkommenden Wertes endet (also bei t_3).

Bei dieser Speicherstrategie geht die Information, dass es zwischen t_3 und t_4 keine Werte gibt nicht verloren und der Vorteil der effizienten und kompakten Speicherung bleibt erhalten.

13.7. Gültigkeit von Messwerten

In MoniSoft kann für jeden Messpunkt eine Gültigkeitsdauer für dessen Messwerte angegeben werden (Parameter ValidWerktag und ValidWochenende, siehe 6.2.). Diese gibt an wie lange ein Messwert gilt, bevor er verfällt, also ungültig wird. Grundsätzlich verfällt ein Messwert wenn:

- es einen neuen Messwert innerhalb seiner Gültigkeitsdauer gibt
- es keinen neuen Messwert innerhalb seiner Gültigkeitsdauer gibt und diese abgelaufen ist

Die Zeit zwischen dem Ende der Gültigkeit eines Messwerts und dem auftreten eines neuen Wertes ist dann die Fehlzeit. Abbildung 60 zeigt Messwerte (rote Punkte) mit ihrer Gültigkeit (rote Linie). Die Messpunktparameter zur Definition einer Gültigkeit sind optional. Werden hier keine Angaben gemacht gilt jeder Messwert unendlich lange (bzw. bis zum nächsten vorkommenden Wert) ohne zu verfallen. Wird die Gültigkeitsdauer mit 0 angegeben lässt MoniSoft jeden Messwert sofort verfallen, was vor allem bei sehr kurzen Messintervallen sinnvoll sein kann.

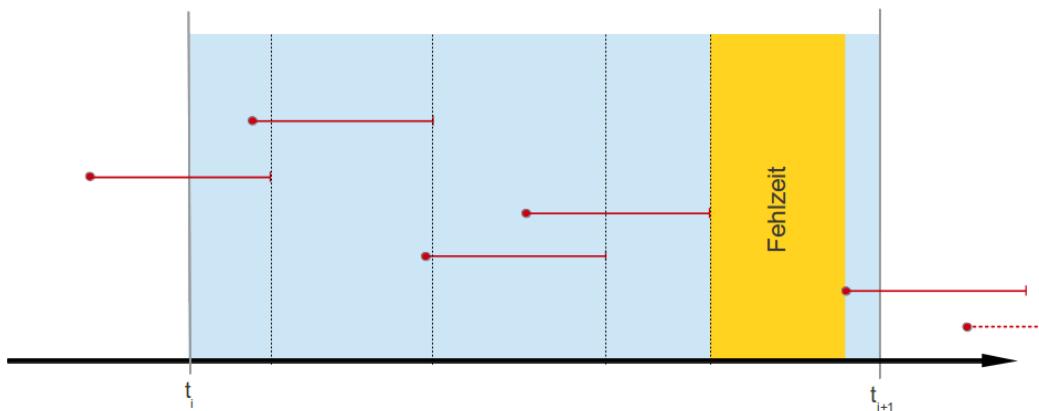


Abbildung 60: Gültigkeitsdauer von Messwerten

13.8. Messwerte die per Definition zu ignorieren sind (Fehlerwerte)

Manche Messwerterfassungssysteme sind in der Lage, Fehlerzustände durch einen dezidierten Wert zu kennzeichnen. So könnte z.B. der Messwert -9999 einen Fehler in der Erfassung markieren, der selbstverständlich nicht mit in jegliche Berechnungen einfließen darf. Ein solcher Wert kann über die Anwendungseinstellungen im Tabulator **DATENBEHANDLUNG** definiert werden.

Auf diese Weise definierte Werte werden sofort bei der Datenbankabfrage eliminiert, tauchen also niemals in den Berechnungsmethoden auf.

Sollte der Wert in der Gebäudeleittechnik oder anderer Erfassungssoftware frei definierbar sein, sollte darauf geachtet werden, dass es keine Überschneidungen mit realen, gültigen Messwert gibt.

13.9. Berechenbarkeit von Intervallwerten

MoniSoft versucht jedem Aggregations-/Interpolationsintervall einen Messwert zuzuordnen. Der Nutzer kann steuern, wie vollständig das Intervall mit Daten abgedeckt sein muss, damit es nicht für ungültig erklärt wird – also den Wert `null` erhält. Dabei wird unterschieden zwischen Zählerdaten und kontinuierlichen Messwerten.

Berechenbarkeit von Intervallen kontinuierlicher Messpunkte (Intervallabdeckung)

Bei kontinuierlichen Messpunkten wird ein Intervall für ungültig erklärt wenn die Summe der Dauer der Fehlzeiten im Intervall größer ist als ein vom Nutzer angegebener relativer Anteil der Intervalldauer. In Abbildung 61 sind im Intervall t_i-t_{i+1} zwei Fehlzeiten angezeigt, die zusammen 15% der Intervalldauer belegen. Hätte der Nutzer nun eine geforderte Abdeckung von 90% gewählt würde das Intervall ungültig erklärt, bei 80% wäre es noch gültig.

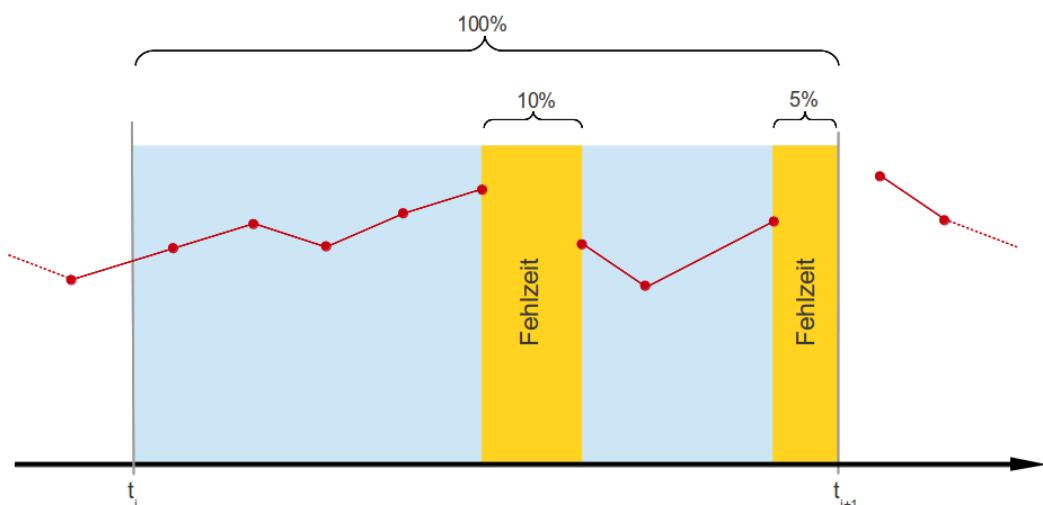


Abbildung 61: Intervallabdeckung bei kontinuierlichen Messwerten

Berechenbarkeit von Intervallen bei Zählern (maximale Interpolationsspanne)

Bei Messpunkten die als Zählerstände erfasst werden, wird ein etwas anderer Ansatz gewählt, da es hier für eine Intervallberechnung ausreicht jeweils einen Zählerstand am Beginn und am Ende des Intervalls zu kennen, selbst wenn sonst keine Daten im Intervall sind.

Daher wird um die Intervallgrenzen eine Zone von beidseitig $x\%$ festgelegt, indem die Werte zur Interpolation an den Intervallgrenzen liegen müssen. Liegt einer der beiden Werte außerhalb dieser Zone (wie z.B. bei t_{i+1} in Abbildung 62) wird kein Wert für die Intervallgrenze interpoliert und das

13.Berechnungsmethoden

Intervall wird ungültig erklärt (Wert null).

Wenn es direkt auf den Intervallgrenzen bereits aufgezeichnete Werte gibt kann das Intervall in jedem Fall berechnet werden, egal ob es im Intervall selbst weitere Werte gibt oder nicht.

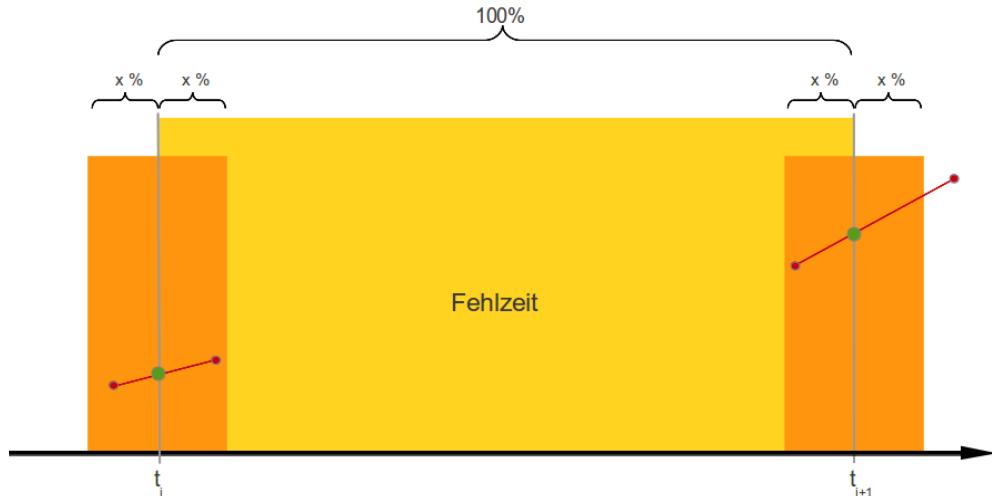


Abbildung 62: Intervallgültigkeit bei Zählern

Definition der Werte für die Berechenbarkeit von Intervallen

Die Werte für die Intervallabdeckung bzw. für die maximale Interpolationsspanne können in den Anwendungseinstellungen (erreichbar über das Menü EXTRAS → ANWENDUNGSEINSTELLUNGEN) im Abschnitt DATENBEHANDLUNG festgelegt werden (siehe Abbildung 63).

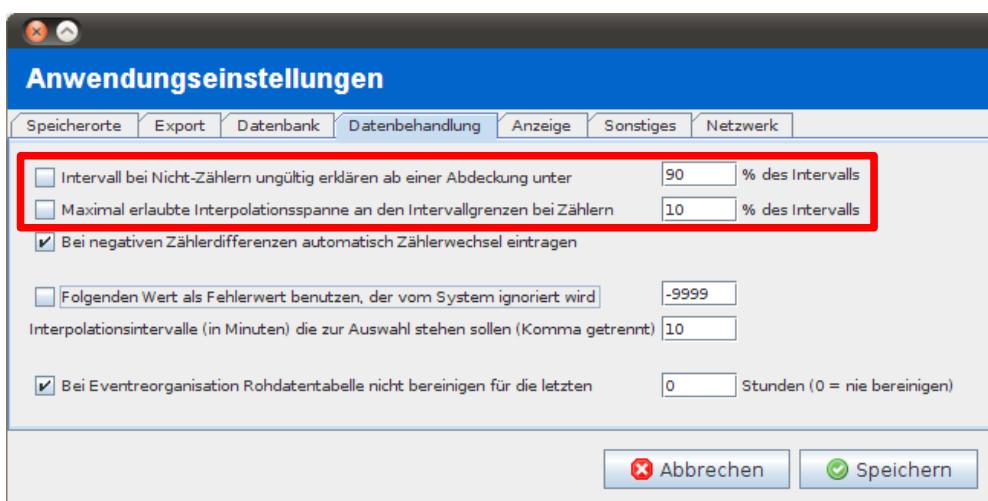


Abbildung 63: Definition der Berechenbarkeit von Intervallen in den Anwendungseinstellungen

13.10.Faktoren und Faktorenwechsel

Beim Wechsel von Zählern kann es vorkommen, dass ein neuer Zähler einen anderen Wandlungsfaktor besitzt oder ein Zähler seinen Wandlungsfaktor von selbst ändert, weil der Zählerstand am Limit des Zählerwerks angekommen ist. Für solche Fälle können ein oder mehrere zeitlich variierende Faktoren angegeben werden, mit denen die Messwerte beaufschlagt werden. MoniSoft wählt dann selbstständig immer den richtigen Faktor für den gewählten Betrachtungszeitraum.



Beispiel: Ein Zähler der eigentlich kWh zählt und bei dem der größte mögliche Zählerwert 65535 (16bit) ist könnte auf MWh umschalten sobald dieser Wert überschritten wird und danach Werte wie 65,6 (MWh) liefern. Manche Zähler beginnen stattdessen dann wieder auf 0 was dann wie ein Zählerwechsel zu behandeln ist.

Zunächst gilt für jeden Messpunkt immer der Faktor der bei seiner Definition als Messpunkt-parameter mit angegeben wurde (siehe 6.2.). Wird ein Faktorwechsel mit dem Zeitpunkt des Wechsels eingetragen gilt der neue Faktor ab diesem Zeitpunkt. Er gilt dann wiederum bis zum nächsten eingetragenen Wechsel.

Faktorwechsel können über das Menü **MESSPUNKTE** → **FAKTORENWECHSEL** eingetragen werden. In Abbildung 64 gilt der Faktor aus den Messpunktparametern bis zum 09.12.2009, 15:15 Uhr (ausschließlich), danach gilt der Faktor 80. Dieser gilt bis zum 10.12.2012, 14:45 Uhr ab dem der Faktor 10 gilt.

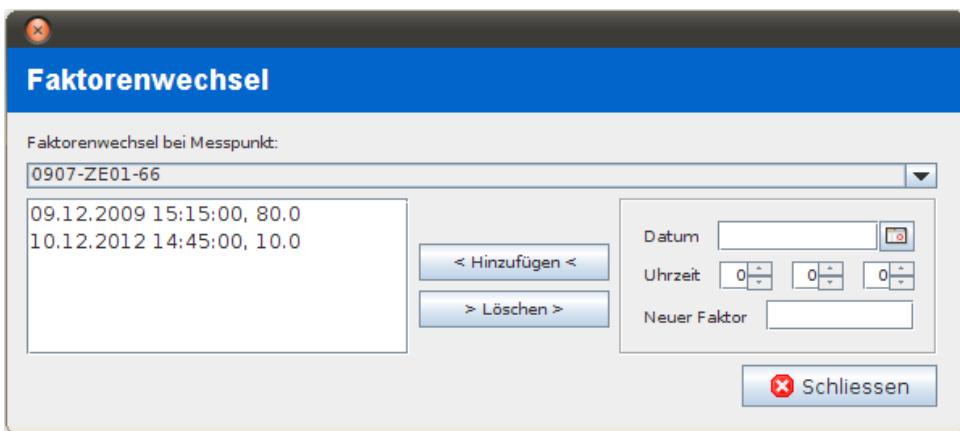


Abbildung 64: Eintrag von Faktorenwechseln

Um einen Faktorwechsel hinzuzufügen wird er auf der rechten Seite des Dialogfeldes eingetragen und mit einem Klick auf < HINZUFÜGEN < übernommen. Ein Faktorwechsel kann geändert werden, in dem er über den Knopf > LÖSCHEN > zunächst aus der Liste entfernt wird – seine Werte werden dann in die Eingabefelder übernommen und können geändert werden. Durch klicken auf < HINZUFÜGEN < wird der geänderte Eintrag dann wieder übernommen. Um einen Faktor zu löschen wird das Dialogfeld nach dem Klick auf > LÖSCHEN > einfach geschlossen.

13.11. Zählerwechsel

Während der Laufzeit eines Monitorings, welche in der Regel mehrere Jahre dauert, kann es aufgrund von Defekten oder routinemäßiger Wartung zum Wechsel von Energiezählern kommen. Dabei knüpft der Zählerstand des neuen Zählers so gut wie nie an den letzten Zählerstand des alten Zählers an, in der Regel ist er kleiner. Da in solchen Fällen kein Verbrauch für das Intervall in dem der Zählerwechsel liegt berechnet werden kann, muss dem System der Zählerwechsel mit den entsprechenden Parametern bekannt gemacht werden.

Zählerwechsel können auch immer mit einem Faktorwechsel einhergehen, daher wird bei jedem Zählerwechsel auch ein Faktorwechsel eingetragen. Auch wenn sich der Faktor nicht ändert muss er hier eingetragen werden.



Beispiel: In Abbildung 65 ist für den Messpunkt 0907-ZE01-66 ein Zählerwechsel für den 10.12.2012, 14:45 Uhr eingetragen. Der letzte Wert des alten Zählers ist hier 1108730.93 und der erste Wert des neuen Zählers ist 10475.19. Der neue Wandlungsfaktor ist 10. Wie man in Abbildung 64 sehen kann wurde dieser Faktor auch automatisch mit in die Liste der Faktorenwechsel aufgenommen.

13.Berechnungsmethoden

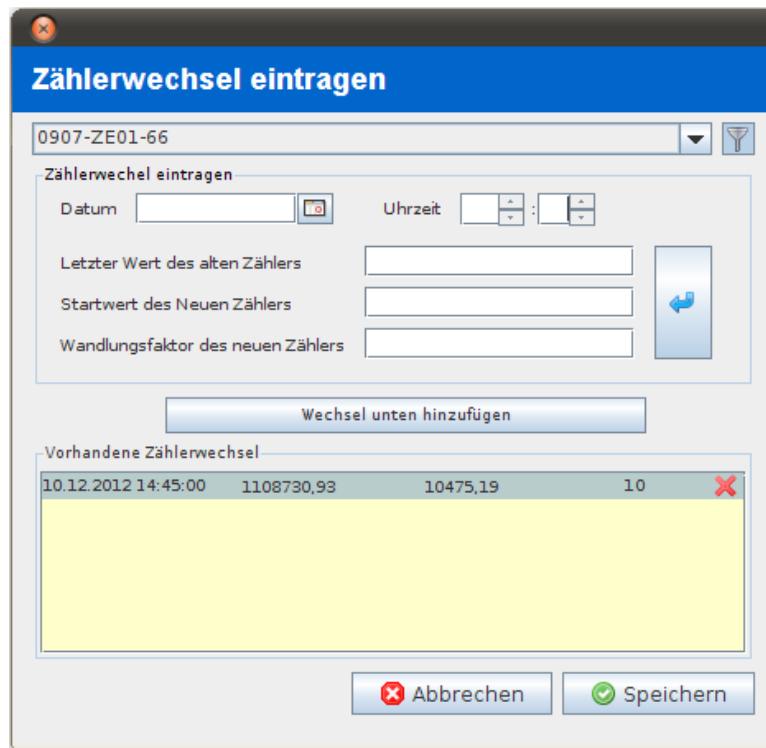


Abbildung 65: Eintrag von Zählerwechseln

Im Dialogfeld für Zählerwechsel kann ein neuer Wechsel hinzugefügt werden, indem die nötigen Angaben in den Eingabefeldern gemacht werden und der KNOPT WECSEL UNTEN HINZUFÜGEN gedrückt wird. Ist in den Feldern Datum und Uhrzeit ein Zeitpunkt eingetragen, können durch klicken auf den Knopf die Zählerstände des Messpunkts direkt vor und nach diesem Zeitpunkt aus der Datenbank ermittelt und in die Eingabefelder übernommen werden. Ein Zählerwechsel kann durch klicken auf gelöscht werden. Der Faktorwechsel der mit diesem Zählerwechsel verknüpft ist wird dabei ebenfalls gelöscht.

Über den Filter-Knopf neben der Messpunktauswahl kann ein Filter ein- und ausgeschaltet werden der nur Zähler anzeigt, bei denen schon ein Zählerwechsel eingetragen ist. Grundsätzlich sind in der Auswahlliste der Messpunkte nur die Zähler aufgeführt.

Zählerwechsel werden auch in der Datenpflege angezeigt, wenn dort die Option ANMERKUNGEN gewählt ist.

Automatische Erkennung von Zählerwechseln

MoniSoft kann auch automatisch Zählerwechsel eintragen, wenn es negative Differenzen bei der Zählerstandsberechnung findet. Dazu muss diese Option in den Anwendungseinstellungen eingeschaltet werden (siehe Abbildung 66). In diesem Fall erscheint während der Intervallberechnung in der Konsole eine Nachricht in der Form:

„Automatischen Zählerwechsel für Zahlerstand2 am 18.04.2011 12:00:00 eingetragen“

Ist der automatische Eintrag ausgeschaltet wird die Intervallberechnung unterbrochen und ein Dialogfenster eingeblendet indem der Nutzer wählen kann wie weiter zu verfahren ist (siehe Abbildung 67). Hier gibt es folgende drei Möglichkeiten:

- **ABBRECHEN UND IM DATENEDITOR BETRACHTEN**

Die Erzeugung der aktuellen Grafik oder die aktuelle Berechnung werden abgebrochen und der betreffende Messpunkt wird in der Datenpflege angezeigt, um den Sachverhalt genau zu untersuchen.

- **ZÄHLERWECHSEL EINTRAGEN**

In diesem Fall wird der Zählerwechseldialog eingeblendet und mit den für den potenziellen Zählerwechsel ermittelten Daten ausgefüllt. Der Zählerwechsel kann dann einfach übernommen oder angepasst werden. Nach Eintag des Wechsels wird die aktuelle Berechnung fortgeführt.

- **OHNE ZÄHLERWECHSEL FORTFAHREN (INTERVALL UNGÜLTIG)**

Der negative Zählersprung wird ignoriert, das betreffende Intervall ungültig erklärt (Wert null) und die aktuelle Berechnung wird fortgesetzt.

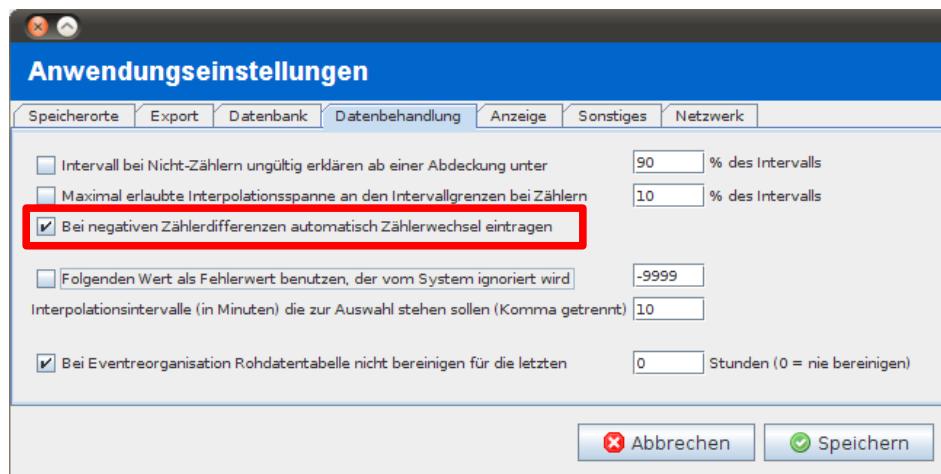


Abbildung 66: Aktivierung der automatischen Erkennung von Zählerwechseln



Abbildung 67: Auswahlmöglichkeiten bei erkanntem Zählerwechsel

13.12. Genereller Ablauf einer Interpolation

Es gibt viele Einflussfaktoren die den letztendlich generierten Zahlenwert für ein Intervall bestimmen. Dazu gehören die verschiedenen Wandlungsfaktoren, Bezugsgrößen, eventuelle Wertefilter etc. Abbildung zeigt den schematischen Ablauf der Interpolation.

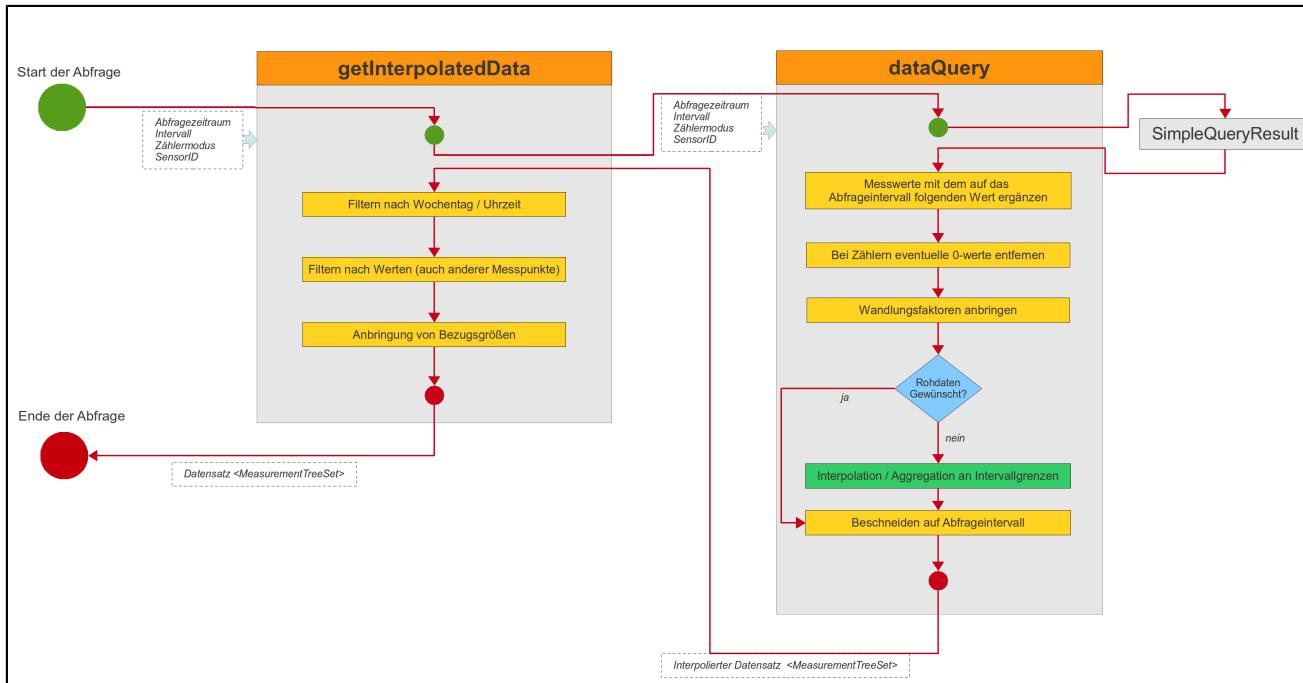


Abbildung 68: Ablaufschema einer Interpolation

Bei jeder Interpolation werden je ein eigenständiges Programm-Modul `getInterpolatedData` sowie `dataQuery` erzeugt. Diese Eigenständigkeit erlaubt eine parallele Bearbeitung mehrerer Prozesse wie etwa der Generierung mehrerer Grafiken gleichzeitig, wie es etwa beim Systemstart geschieht wenn mehrere Favoriten (siehe 9.3.) geladen werden sollen.

Das Modul `dataQuery` wird von `getInterpolatedData` aufgerufen und bekommt die Parameter für der Abfragezeitraum, das Intervall, den Zählermodus sowie den abzufragenden Sensor mit übergeben. Mit diesen Angaben übernimmt es die Abfrage der Daten aus der Datenbank (`SimpleQueryResult`) und bereitet diese zunächst auf, wobei es unter anderem eventuelle Wandlungsfaktoren anbringt. Sofern keine Rohdaten gewünscht sind wird nun die Interpolation der Intervalle gestartet und anschließend der Datensatz auf das Abfrageintervall begrenzt. Dies ist nötig, weil zur Berechnung von Verbräuchen aus Zählerständen manchmal ein über den Zielzeitraum hinausgehender Zeitraum abgefragt werden muss um den vorherigen und folgenden Zählerstand zu ermitteln.

Mit dem so generierten und interpolierten Datensatz geht die Programmkontrolle wieder zurück zum Modul `getInterpolatedData` wo die Daten nach Nutzerangaben mittels Datums-/Uhrzeit- oder Wertekriterien gefiltert werden. Im letzten Schritt werden Bezugsgrößen angebracht sofern dies gefordert ist.

Das Endergebnis ist ein Datensatz der dem aufrufenden Programmteil (z.B. Zeitbasisdiagramm) zur Anzeige zur Verfügung gestellt wird.

13.13. Berechnung von Monatsverbräuchen

Wie in Kapitel 4. beschrieben, verwenden die Benchmarkfunktionen von MoniSoft die Monatstabelle als Datenquelle. Diese muss aber zunächst mit Monatsverbräuchen gefüllt werden welche aus den Rohdaten berechnet werden. Dies kann automatisch am Ende eines Monats über eine automatisierte Kommandozeile erfolgen (siehe 16.6.) oder manuell über die Oberfläche im Menü **AUSWERTUNGEN** \Rightarrow **MONATSVERBRÄUCHE BERECHNEN**.

Die Berechnung über die Oberfläche erfolgt immer Jahresweise für das im Dialog in Abbildung 69 anzugebende Jahr. Hier kann auch angegeben werden, ob bestehende Daten, also schon eingetragene Monatsverbräuche, überschrieben werden sollen.

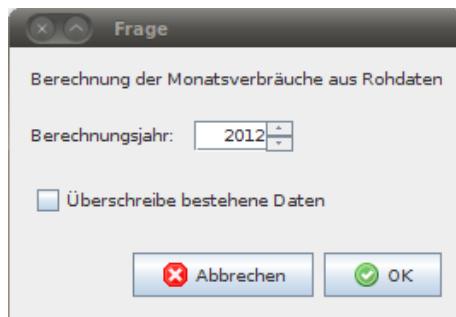


Abbildung 69: Wahl des Zeitraums für die monatliche Verbrauchsberechnung

Nach dem Start der Berechnung durch klicken auf OK wird in der unteren Statusleiste ein Fortschrittsbalken eingeblendet der den Verlauf der Berechnung dokumentiert.

Bei der Berechnung werden für aller Verbraucher (sowohl Zähler als auch direkte Verbräuche) die Monatssummen berechnet und entsprechend in die Monatstabelle eingetragen. Für Monate in denen kein Verbrauch berechnet werden kann wird der Nicht-Wert `null` eingetragen. In diesen Fällen wird in der Konsole eine Nachricht eingeblendet, in welchen Monaten und bei welchen Messpunkt dies der Fall war.

Kontrolle der Monatsverbräuche

Es wird vorkommen, dass einige Monatsverbräuche nicht berechnet werden können und stattdessen der Wert `null` eingetragen wird. Die Ursache hierfür sind in der Regel fehlende Verbrauchsdaten in der Rohdatenbank. Um dies übersichtlich darzustellen und dem Nutzer eine Möglichkeit zu bieten fehlende Daten durch Daten aus anderen Quellen oder aus Schätzungen zu ergänzen kann der Bearbeitungsdialog zur Beurteilung von Monatsverbräuchen verwendet werden, der über das Menü **AUSWERTUNGEN** \Rightarrow **KONTROLLE MONATSVERBRÄUCHE** erreichbar ist.

In diesem Fenster erfolgt eine Messpunktweise Gegenüberstellung der aus Rohdaten errechneten Monatsverbräuche eines Jahres mit den entsprechenden Verbräuchen aus der Monatstabelle, sofern diese bereits für das gewählte Jahr berechnet wurden.

Die angezeigte Tabelle enthält folgende Spalten:

Verbrauch (aus Rohdaten)	Der Verbrauch der aus den Rohdaten berechnet wurde
Verbrauch (aus Monatsdaten)	Der Verbrauch der aus der Monatstabelle bezogen wurde
Fehltage (Tage)	Anzahl Tage im Monat die nicht berechnet werden konnten
Verbrauch (mittlerer Tag)	Verbrauch des mittleren Tages im Monat
Restverbrauch (nicht erfasst)	Hochgerechneter, nicht erfasster Verbrauch aus der Anzahl der Fehltage und dem mittleren Verbrauch
Monatsverbrauch (geschätzt)	Möglichkeit für den Nutzer selbst Werte einzutragen die in die Monatstabelle eingetragen werden sollen

Abbildung 70 zeigt ein solches Fenster das im August 2012 für eben dieses Jahr aufgerufen wurde. Wie man sieht sind die Monate Januar bis Juli grün hinterlegt, während die restlichen Monate rot gefärbt sind.

In der Spalte FEHLTAGE erkennt man, dass die grün hinterlegten Monate 0 Fehltage haben, d.h. sie sind voll berechenbar was auch daran sichtbar ist, dass die Verbräuche aus den Rohdaten mit denen identisch sind die aus der Monatstabelle geholt wurden. Die Monate September bis Dezember haben noch keine Verbräuche, da sie in der Zukunft liegen. Der Monat August ist aber schon zum Teil vergangen, es fehlen noch ca. 12 Tage. Der Verbrauch in dieser Zeit war gering, da es sich um einen Wärmeverbrauch handelt. Dennoch wurde der Verbrauch für einen mittleren Tag im August mit 0.2 kWh berechnet. Für den Rest des Monats ergibt das einen geschätzten Restverbrauch von 2.5 kWh und einen geschätzten Gesamtverbrauch von 6.5 kWh. Dieser Verbrauch wurde gleich in die Spalte MONATSVERBRAUCH (GESCHÄTZT) eingetragen. Dort kann der Nutzer ihn sofort übernehmen oder ändern, sofern er genauere Informationen hat. Durch eine Klick auf Speichern werden die Werte in der Spalte MONATSVERBRAUCH (GESCHÄTZT) in die Monatstabelle eingetragen. Bestehende Werte werden nur dann überschrieben oder geändert wenn das Kontrollkästchen BESTEHENDE WERTE ÜBERSCHREIBEN aktiviert wurde.



Abbildung 70: Beurteilung der Monatsverbräuche

Über den Umschaltknopf  gelangt man zu einer grafischen Ansicht der Daten, wie sie in Abbildung 71 für das hier gezeigte Beispiel zu sehen ist. Hier wird der monatliche Verbrauch, der aus der Rohdatentabelle ermittelt wurde, demjenigen gegenübergestellt, der in der Monatstabelle gespeichert ist. Ein nochmaliger Klick auf den Umschaltknopf zeigt wieder die Tabelle.

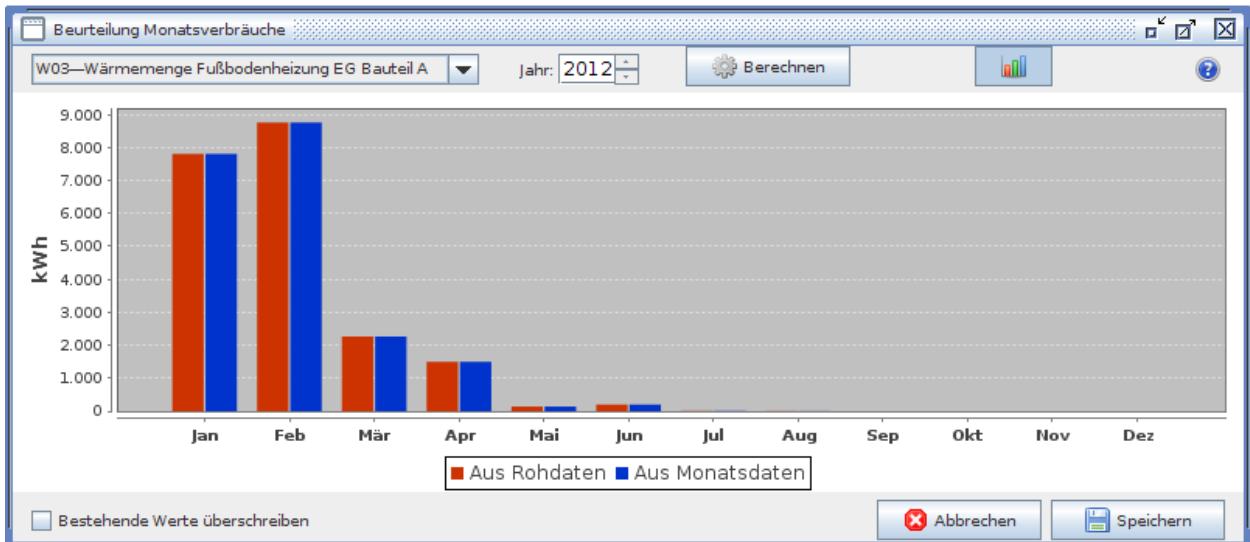


Abbildung 71: Grafikansicht der Monatsverbräuche

14. Daten Import und Export

MoniSoft ist eine Anwendung die von ihrer Datenbasis lebt. Daher muss es Möglichkeiten geben Daten zu importieren und wieder zu exportieren. Der Datenimport versorgt die MoniSoft Datenbank mit den Messdaten aus den Gebäuden, während der Datenexport die Möglichkeit bietet, Daten an externe Berechnungsprogramme oder Simulationsumgebungen weiter zu geben, wobei die Daten hier auf gleichmäßige Zeitintervalle (z.B. Stundenwerte) gebracht werden können. Dies selbst bei unregelmäßigen oder uneinheitlichen Erfassungs- bzw. Aufzeichnungsintervallen.

14.1. Format von Importdateien (CSV, MON)

MoniSoft akzeptiert zwei Importformate um Daten in die Datenbank einzulesen. Diese sind das CSV-Format, das in sehr vielen, wenn nicht allen Messdatenerfassungen zur Verfügung stehen sollte. Das zweite Format ist das MON-Format, das genaugenommen nur eine spezielle Ausprägung des CSV Formats ist.

Das CSV-Format

Das CSV-Format in dieser Form dürfe wohl das bekannteste, verbreitetste und universellste Format zum Datenaustausch sein. Jede Zeile bildet einen Datensatz (hier: Messwerte zu einem Zeitpunkt) und jede Spalte enthält die jeweiligen Messwerte für den Zeitpunkt der Spalte. In der ersten Spalte stehen in der Regel die eindeutigen Namen bzw. Schlüssel der Messpunkte. Der Zeitpunkt nimmt dabei je nach Ausführung eine oder zwei Spalten in Anspruch, d.h. Datum und Uhrzeit können in der gleichen oder in getrennten Spalten stehen. Abbildung 72 zeigt beispielhaft einen Auszug aus einer solchen CSV-Datei.

Zeitpunkt,	Wetter AT,	PEL R103,	CO2 R103
2011-01-01 12:34:00,	23.7,	3472.12,	453.1
2011-01-01 12:44:00,	24.1,	3475.81,	455.2
2011-01-01 12:54:00,	24.3,	3478.13,	455.7
2011-01-01 13:04:00,	24.4,	3483.56,	454.7

Abbildung 72: Das CSV-Format

Das genaue Aussehen des Formats kann leicht variieren, weil es je nach System unterschiedliche Feld(Spalten-)trenner gibt oder das Dezimalformat unterschiedlich sein kann. Wichtig ist, dass, das Format innerhalb einer Datei einheitlich bleibt (was nicht bei allen Gebäudeleittechniksystemen selbstverständlich ist) und, dass bei fehlenden Messwerten zwei Feldtrenner direkt aufeinander folgen und der Wert nicht einfach weggelassen wird, was die Anzahl der Spalten in den Zeilen verändert (auch hier gibt es GLT-Syteme die so verfahren!). Wichtige Angaben dieses Formats sind daher:

- Feldtrenner (meist ; oder ,)
- Dezimaltrenner (, oder .)
- Texttrenner (optional, wenn vorhanden meist „ oder ‘)
- Format des Datums und der Uhrzeit

In der Regel sind solche Angaben in dem entsprechenden Dialog zu tätigen. Um einen gemeinsamen Nenner zwischen MoniSoft und dem Erfassungssystem zu finden kann es sein, dass auf beiden Seiten Anpassungen vorgenommen werden müssen.

Das CSV-Format in dieser Form hat Vor und Nachteile:

Vorteile:

- Sehr verbreitet und daher vielseitig
- Klare, übersichtliche Struktur
- Fast immer auch in Tabellenkalkulationen direkt einlesbar

Nachteile:

- Nicht sehr effizient bei uneinheitlichen Erfassungsintervallen
- Nutzer muss Feldtrenner etc. definieren

Das MON-Format

Einer der Nachteile des CSV-Formats ist, dass es bei uneinheitlichen Erfassungsintervallen oder fehlenden Messwerten für einzelne Messpunkte nicht sehr effizient ist, da hier Zeilen generiert werden können die hauptsächlich aus Feldtrennern bestehen und nur wenige echte Messwerte enthalten. Dieser Nachteil ist beim MON-Format behoben, wurde aber mit anderen Nachteilen erkauft (siehe unten). Abbildung 73 zeigt beispielhaft den Aufbau mit den Daten analog zu Abbildung 72. Ein unregelmäßig erfasster Zeitpunkt wäre hier lediglich eine neue Zeile.

Zeitpunkt,	Messpunkt,	Wert
2011-01-01 12:34:00,	Wetter_AT,	23.7
2011-01-01 12:34:00,	PEL_R103,	3472.12
2011-01-01 12:34:00,	CO2_R103,	453.1
2011-01-01 12:44:00,	Wetter_AT,	24.1
2011-01-01 12:44:00,	PEL_R103,	3475.81
2011-01-01 12:44:00,	CO2_R103,	455.2
2011-01-01 12:54:00,	Wetter_AT,	24.3
2011-01-01 12:54:00,	PEL_R103,	3478.13
2011-01-01 12:54:00,	CO2_R103,	455.7
2011-01-01 13:04:00,	Wetter_AT,	24.4
2011-01-01 13:04:00,	PEL_R103,	3483.56
2011-01-01 13:04:00,	CO2_R103,	454.7

Abbildung 73: Das MON-Format

In diesem Format gibt es nur drei einfache Spalten deren Reihenfolge beliebig ist:

Zeitpunkt, Messwert, Messpunkt

MoniSoft erkennt die Reihenfolge dieser Spalten, den Feldtrenner und den Dezimaltrenner automatisch und ordnet sie entsprechend zu. Dazu muss das Format des Zeitpunkts eines der folgenden sein:

Zeitpunktformat	Beispiel
yyyy-MM-dd HH:mm:ss	2012-08-30 17:45:00
yyy-MM-dd HH:mm	2012-08-30 17:45
dd.MM.yyyy HH:mm:ss	30.08.2012 17:45:00
dd.MM.yyyy HH:mm	30.08.2012 17:45

Tabelle 9: Formatoptionen für Zeitpunkte in MON-Dateien

Wie erwähnt wird diese bessere Effizienz durch einige Nachteile erkauft. Die Vor- und Nachteile des

14.Daten Import und Export

MON-Formats sind sich daher wie folgt:

Vorteile:

- Sehr effizient bei uneinheitlichen Erfassungsintervallen
- MoniSoft erkennt das Format ohne Angaben des Nutzers

Nachteile:

- Weniger effizient bei langen Messpunktnamen (Wiederholung)
- Nicht so sehr verbreitet, aber in der Regel machbar

14.2. Datendateien importieren

Der Import von Messdaten aus CSV- oder MON-Dateien kann sowohl über die graphische Oberfläche als auch über die Kommandozeile erfolgen. Dieser Abschnitt widmet sich den Optionen der Oberfläche, der Import über die Kommandozeile ist in Kapitel 16.3. beschrieben.

Import von CSV-Datendateien

Das Dialogfenster zum Import von CSV-Datendateien wird über das Menü **DATEN** → **CSV-IMPORT** aufgerufen (siehe Abbildung 74).

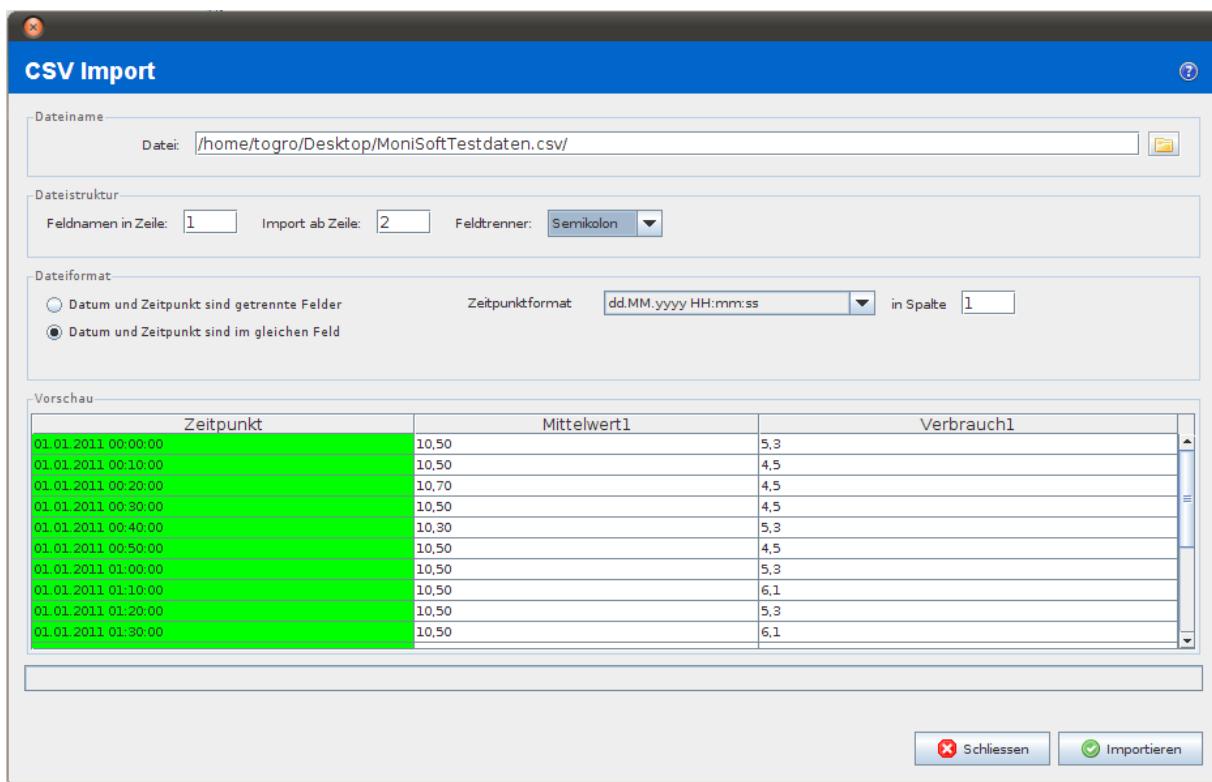


Abbildung 74: Dialogfenster zum Import von CSV-Datendateien

In diesem Dialog ist zunächst die zu importierende CSV-Datei auszuwählen. Im nächsten Schritt, im Bereich **DATEISTRUKTUR**, wird gewählt in welcher Zeile die Spaltenköpfe, also die eindeutigen Schlüssel/Namen der Messpunkte zu finden sind. Dies ist so lange anzupassen, bis die gewünschten Namen in der Kopfzeile der Beispieltabelle erscheinen. Ebenso kann hier angegeben werden in welcher Zeile die eigentlichen Messdaten beginnen. Dies kann sinnvoll sein wenn in der Datei weitere Informationen stehen die aber nicht relevant sind. In der Regel werden aber nicht verwendbare Zeilen

einfach ignoriert.

Entscheidend für die korrekte Interpretation der Datei ist auch die Angabe des Zeichens das die einzelnen Spalten (Felder, bzw. Messpunkte) trennt. Auch hier sollte die Einstellung über die Beispieltabelle überprüft werden.

Im Bereich DATEIFORMAT kann gewählt werden ob sich Datum und Uhrzeit in der gleichen oder in zwei getrennten Spalten befinden, also durch den Feldtrenner getrennt sind. Abhängig von dieser Wahl ändert sich das Auswahlfeld ZEITPUNKTFORMAT entsprechend den Möglichkeiten. Hier muss das vorhandene Format ausgewählt werden. Genauere Informationen zu den Formaten finden sich in Kapitel 20.4.. Wurde angegeben, dass Datum und Uhrzeit getrennt sind gibt es für beide Felder eigene Formatwähler. In jedem Fall muss (müssen) die Spalten(n) angegeben werden, in der (denen) die Zeitpunkte stehen.

Im Bereich VORSCHAU werden die ersten Zeilen der gewählten Datei angezeigt. Die Anzeige ändert sich entsprechend den oben ausgewählten Einstellungen. Die Datums- bzw. Zeitfelder werden grün dargestellt, wenn die Formate darin als gültige Zeitpunktformate erkannt wurden, andernfalls sind sie rot.



Hinweis: Sollte die Jahreszahl zweistellig angegeben sein (etwa „28.03.12“) so ist zu beachten, dass hier sowohl beim Format „dd.MM.yyyy“ als auch bei „dd.MM.yy“ ein gültiges Format erkannt und die Spalte grün gefärbt wird. Im ersten Fall würde das Datum aber falsch interpretiert, nämlich als „28.03.0012“. In solchen Fällen ist darauf zu achten, dass das korrekte Datumsformat gewählt wird!

Nachdem alle Einstellungen gemacht sind kann der Import durch drücken auf IMPORTIEREN gestartet werden. Ein Fortschrittsbalken informiert über den Verlauf es Imports.

Sollte es Feldnamen geben die nicht als Messpunkt registriert sind, werden diese nach dem Importvorgang als unbekannte Messpunkte in der Konsole ausgegeben.



Achtung: Folgende, immer wieder vorkommende Inkonsistenzen müssen unbedingt vermieden werden, da die CSV-Datei sonst nicht eingelesen werden kann:

- Die erste Spalte darf nicht mit einem Feldtrenner beginnen (keine leere erste Spalte)
- Feldnamen in der Kopfzeile dürfen nicht doppelt vorkommen (Eindeutigkeit!)

In einer CSV-Datei werden Zeilen deren Spaltenanzahl nicht mit der Feldanzahl des Spaltenkopfes übereinstimmt ignoriert. Dadurch werden z.B. Kommentare in der Datei einfach überlesen.

Import von MON-Datendateien

Der Import von MON-Dateien gestaltet sich etwas einfacher, da MoniSoft hier das genaue Format selbst erkennt. Der Import wird gestartet, indem über das Menü DATEN → DATENDATEI EINLESEN der Dateiauswahl dialog geöffnet und dort die zu importierenden Dateien ausgewählt werden. Hier ist auch die Auswahl mehrerer Dateien möglich die dann nacheinander bearbeitet werden.

14.3. Manuelle Dateneingabe

Neben dem Import von Datendateien besteht auch die Möglichkeit Daten für Zählermesspunkte manuell einzugeben. Dazu dient der Eingabedialog für manuelle Messpunkte der über das Menü DATEN → MANUELLER EINTRAG erreichbar ist und in Abbildung 75 gezeigt ist. Hier können nur Daten von Zähler-Messpunkten eingegeben werden, da dies in der Regel nur für diese sinnvoll ist (etwa bei wöchentlicher oder monatlicher Ablesung im Keller).

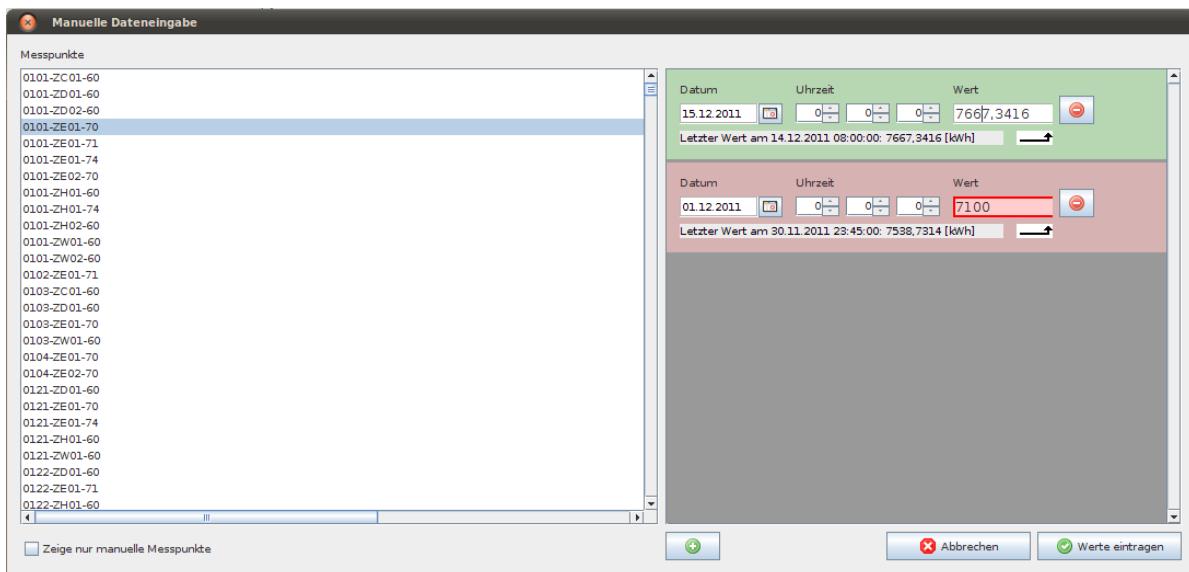


Abbildung 75: Dialog zur Eingabe manueller Verbrauchsmesswerte

Im Dialogfenster sind unter MESSPUNKTE alle vorhandenen Messpunkte aufgelistet die in der Messpunktliste als Zählerstand definiert wurden. Über das Kontrollkästchen ZEIGE NUR MANUELLE MESSPUNKTE kann die Liste auf die Messpunkte beschränkt werden die ebenfalls als Manuell definiert wurden. Zur Definition von Messpunkten siehe Kapitel 6.2..

Wird aus der Liste ein Messpunkt ausgewählt können für diesen Messpunkt Einträge vorgenommen werden. Dazu wird der Knopf gedrückt wodurch sich eine Eingabemaske öffnet. Es können mehrere Masken gleichzeitig geöffnet werden um mehrere Werte für einen Messpunkt eintragen zu können. Die Masken sind in Abbildung 76 dargestellt. Zunächst werden sie mit roten Hintergrund dargestellt, was bedeutet, dass die Werte darin unvollständig oder unplausibel sind. Unter den Eingabefeldern für das Datum und die Uhrzeit der Ablesung (nicht des Eintrags!) sowie den Ablesezählerstand wird eine Zeile eingeblendet der man den Zeitpunkt und den Wert der letzten Ablesung entnehmen kann. Durch einen Klick auf kann dieser letzte Wert in das darüber liegende Eingabefeld übernommen werden, was die Eingabe von Messwerten vereinfacht die sich nicht (weil kein Verbrauch) oder nur in den letzten Stellen geändert haben. Die eingegebenen Daten werden sofort nach folgenden Kriterien überprüft :

- Es gibt Eingaben für den Zeitpunkt und den Zählerstand
- Das Datum der Ablesung ist später als das Datum der letzten Ablesung
- Der Zählerstand ist größer oder gleich dem letzten Zählerstand

Sind diese Kriterien erfüllt färbt sich die Maske grün und ist somit gültig. In Abbildung 76 ist die untere Maske rot gefärbt, weil der eingegebene Zählerstand von 7100 kleiner ist als der vom 30.11.2011. Der Knopf WERTE EINTRAGEN ist erst aktiv wenn alle Masken gültig sind.

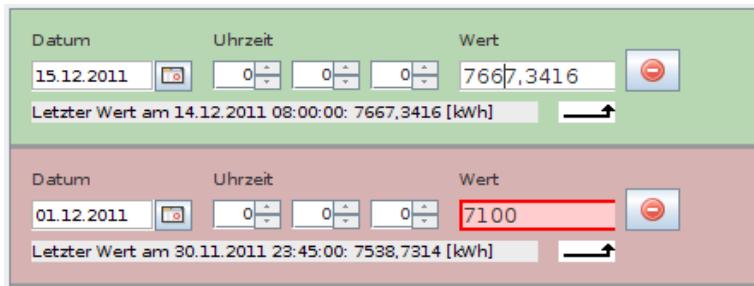


Abbildung 76: Eingabemaske für manuelle Messpunkte

Eine Maske kann durch einen Klick auf gelöscht werden.

Sollen Daten für mehrere Messpunkte eingetragen werden, können diese einfach aus der linken Liste gewählt werden. Die ausgefüllten Masken anderer Messpunkte gehen dabei nicht verloren sondern werden nur ausgeblendet. Geht man wieder zu einem schon bearbeiteten Messpunkt zurück werden die noch nicht gespeicherten Masken wieder angezeigt.

14.4. Der Datenexport

Hin und wieder kann es vorkommen, dass Daten an Dritte weiter gegeben werden müssen oder sie für andere Simulations- oder Auswertewerkzeuge benötigt werden. Hierbei ist der Datenexport von MoniSoft von großem Nutzen, da er es ermöglicht alle Daten in einheitlichen, wählbaren Zeitintervallen zu generieren, auch wenn die jeweiligen Aufzeichnungsintervalle unregelmäßig oder gar unterschiedlich sind.

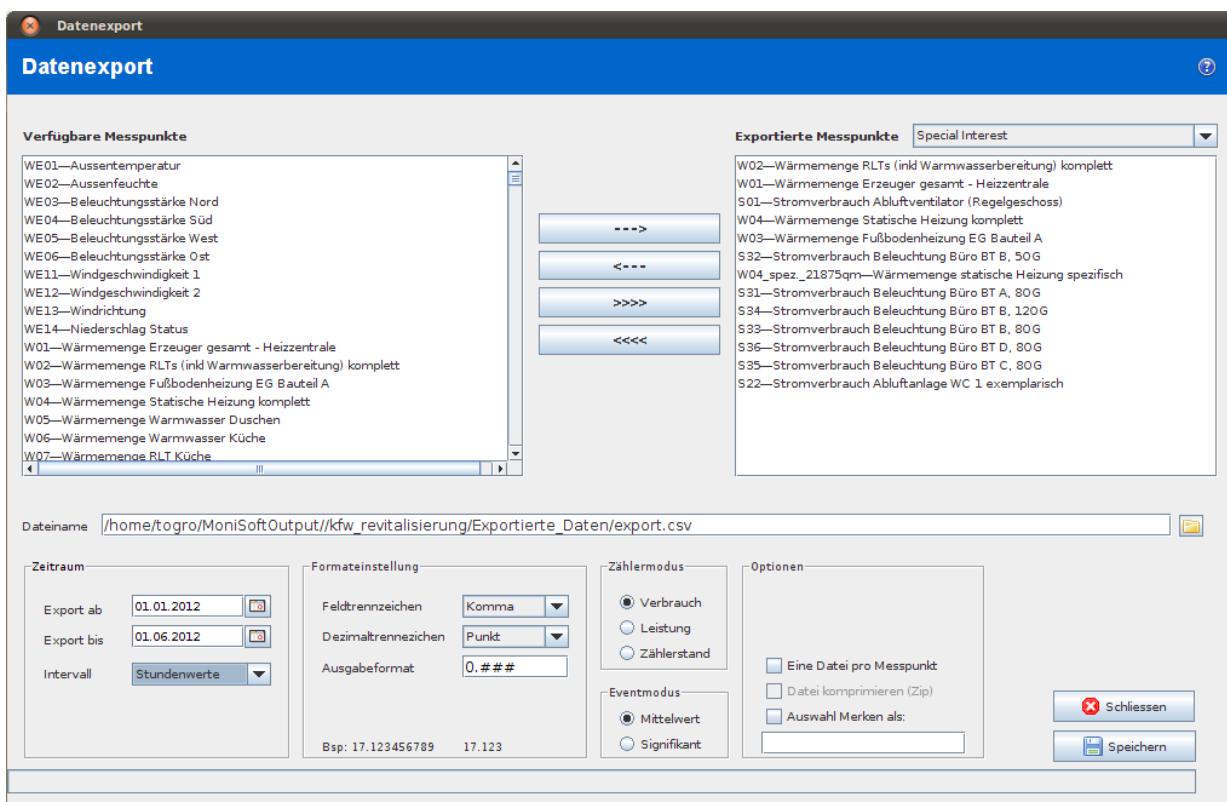


Abbildung 77: Dialogfenster des Datenexports

Der Datenexport wird über das Menü **DATEN** \Rightarrow **DATENEXPORT** oder über den Knopf in der

14.Daten Import und Export

Werkzeugeiste aufgerufen. Es öffnet sich der Exportdialog wie er in Abbildung 77 gezeigt wird.

Auf der linken Seite im Bereich VERFÜGBARE MESSPUNKTE können die zu exportierenden Messpunkte selektiert werden und über die Knöpfe daneben zur Liste EXPORTIERTE MESSPUNKTE hinzugefügt werden. Die Knöpfe haben folgende Funktionen:

	Fügt die selektierten Messpunkte zur Liste der zu exportierenden Punkte hinzu
	Entfernt die selektierten Punkte aus der Liste der zu exportierenden Punkte
	Fügt alle Messpunkte zur Liste der zu exportierenden Punkte hinzu
	Entfernt alle Messpunkte aus der Liste der zu exportierenden Punkte

Neben der Auswahlmöglichkeit über die Liste der verfügbaren Messpunkte kann auch eine Messpunktsammlung (siehe 7.1.) gewählt werden, deren Messpunkte dann in die Liste der Exportmesspunkte eingefügt werden.

Im Abschnitt ZEITRAUM wird der Zeitraum sowie das Interpolations- bzw. Aggregationsintervall gewählt. Im Auswahlfeld für das Intervall steht auch der Punkt ROHDATEN zu Verfügung. Die Daten der gewählten Messpunkte werden dann ohne jegliche Berechnungen aus der Datenbank gelesen und ausgegeben. In diesem Fall wird jeder Messpunkt in eine einzelne Datei geschrieben, da die Erfassungszeitpunkte unterschiedlich sein können. Das Kontrollkästchen EINE DATEI PRO MESSPUNKT ist dann automatisch aktiviert. Wird es wieder deaktiviert ändert sich das Intervall wieder auf die Standardeinstellung.

Im Abschnitt FORMSTEINSTELLUNG kann das genaue Format für die CSV-Datei angegeben werden. Eine Beispielzeile veranschaulicht das gerade gewählte Zahlenformat. Das Ausgabeformat wird in der Form 0.### angegeben. Hier steht jedes Zeichen für eine Stelle der Ausgabe. Eine 0 bedeutet, dass an der betreffenden Stelle eine 0 geschrieben würde wenn der Wert 0 wäre. Bei einem # würde die Stelle einfach weggelassen.

Beispiele:

Wert	Formatiert mit	Wird zu
14,0001	0.####	14,0001
	0.##	14
	0.00	14,00
0,3345	0.##	0,33
	,###	,335
	0,0000000	0.3345000



Achtung: Der Dezimaltrenner in der Formatangabe ist immer als Punkt anzugeben, auch wenn als Dezimaltrenner für den Export etwas anderes gewählt wurde.

Im Abschnitt ZÄHLERMODUS wird gewählt wie Messdaten ausgegeben werden sollen die aus Zählerständen resultieren. Es können der Verbrauch im Zeitintervall, die mittlere Leistung im Intervall oder der reine Zählerstand ausgegeben werden. Diese Einstellung betrifft alle Zähler die exportiert werden sollen.

Der Abschnitt EVENTMODUS bestimmt in welcher Art Eventdaten exportiert werden sollen, die nur die Werte 0 oder 1 annehmen können und als solche in der Messpunktliste (siehe 6.2.) gekennzeichnet

sind. Die Option **MITTELWERT** gibt an, dass über die Ausgabeintervalle ein Mittelwert zwischen 0 und 1 gebildet werden soll. Der Wert 0.5 würde also bedeuten, das beide Zustände den gleichen zeitlichen Anteil am Intervall haben, während 0.33 bedeuten würde, dass der Zustand 0 zu etwa zwei Dritteln und der Zustand 1 zu einem Drittel der Zeit herrschte. Die Ausgabe des **SIGNIFIKANTEN WERTES** erzeugt immer eine glatte 0 oder 1 je nachdem welcher Status im Intervall zeitlich länger vorherrschend war.

In den weiteren **OPTIONEN** kann gewählt werden, dass für jeden zu exportierenden Messpunkt eine eigene Datei angelegt wird. Hierbei wird der unter **DATEINAME** angegebene Name als Basisname verwendet und jeweils der Messpunktname vor der Dateiendung angehängt.

Sollen die gerade für den Export gewählten Messpunkte häufig wieder verwendet werden kann die Auswahl als benannte Messpunktsammlung (siehe 7.1.) gespeichert werden. Dazu ist das Kontrollkästchen **AUSWAHL MERKEN ALS** zu aktivieren und darunter ein Name für die Sammlung einzugeben. Die Speicherung der Messpunktsammlung erfolgt beim Start des Exports.

Während des Exports informiert ein Fortschrittsbalken über den Verlauf.

14.5. Löschen von Daten

Sollen Daten eines oder mehrerer Messpunkte aus der Datenbank gelöscht werden, kann dies über das Menü **DATEN** → **DATEN LÖSCHEN** erfolgen. In diesem Dialogfeld (siehe Abbildung 78) können die Messpunkte, deren Daten gelöscht werden sollen gewählt werden. Zusätzlich kann hier angegeben werden, ob alle vorhandenen Daten oder nur die Daten eines wählbaren Zeitraums gelöscht werden soll. Nach einem Klick auf **DATEN LÖSCHEN** werden die entsprechenden Daten gelöscht. Der Fortschritt wird danach in einem Fortschrittsbalken in der Statusleiste angezeigt. Hier kann der Vorgang auch abgebrochen werden, wobei Daten die schon gelöscht wurden nicht mehr hergestellt werden können.

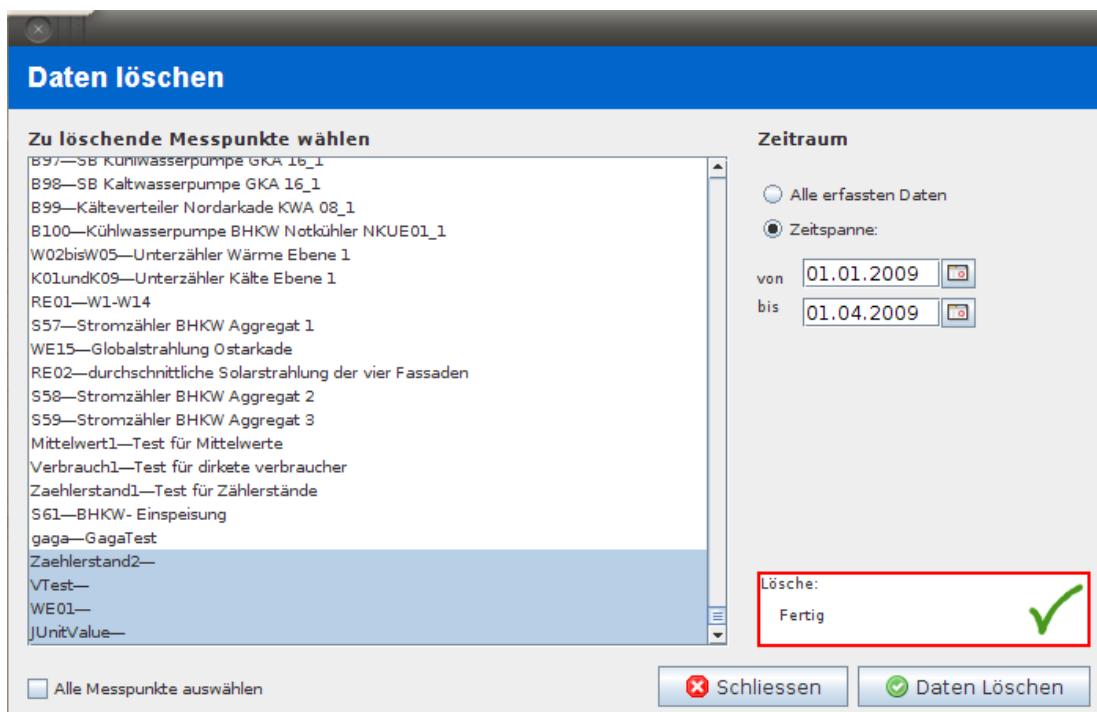


Abbildung 78: Das Dialogfenster zur Datenlöschung

15. Anwendungseinstellungen

Die Anwendungseinstellungen steuern das Verhalten von MoniSoft und definieren die Standardeinstellungen. Einige dieser Einstellungen sind in manchen Programmteilen übersteuerbar. Anwendungseinstellungen werden in der Konfigurationsdatei `userPrefs` abgelegt (siehe 3.3.). Diese befindet sich in der Regel im Home-Verzeichnis des Nutzers und kann auch manuell mit einem Texteditor bearbeitet werden. In diesem Fall sollte zuvor eine Sicherungskopie der Datei angelegt werden. Ist diese Datei nicht vorhanden, werden beim Programmstart die Default-Einstellungen, wie sie in Kapitel 3.3. beschrieben sind, angewendet. Ebenso wird mit Einträgen verfahren die in einer existierenden Konfigurationsdatei nicht vorhanden sind.

Speicherorte

Hier wird der Basisordner, in dem alle Projekte gespeichert werden (siehe 3.4.), sowie der Ort des Programms `mysqldump`, das für das Datenbankbackup (siehe 20.6.) erforderlich ist, festgelegt.



Abbildung 79: Anwendungseinstellungen für Ordner

Export

Hier werden die Standardeinstellungen (Vorgabe) für das Dateiformat des Datenexports festgelegt. Mit den hier gemachten Angaben werden die Auswahlfelder im Exportdialog vorbelegt, können dort aber auch individuell geändert werden.



Abbildung 80: Anwendungseinstellungen für den Datenexport

Datenbank

Hier kann die im Passworddialog vorbelegte Datenbank samt Serverdaten und Nutzernamen angegeben werden. Wird im Passworddialog **DIESEN ZUGANG ALS VORGABE SPEICHERN** gewählt werden diese Angaben überschrieben und entsprechend ersetzt.

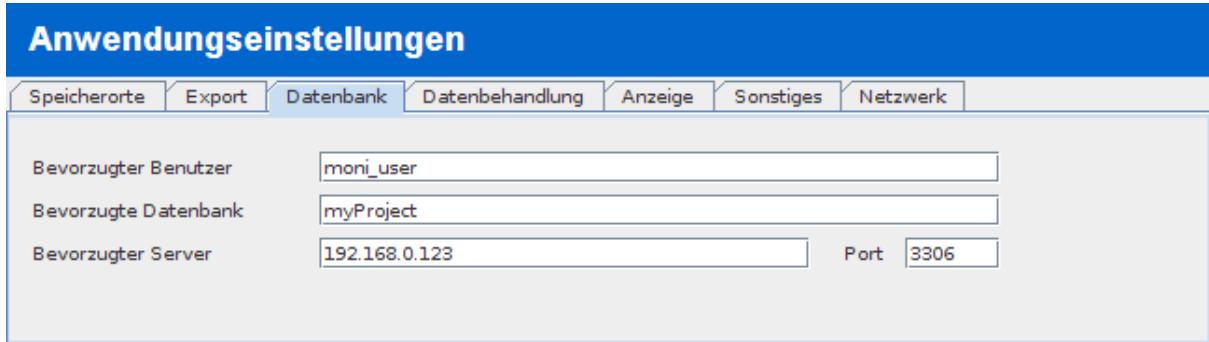


Abbildung 81: Anwendungseinstellungen für die Vorbelegung im Passworddialog

Datenbehandlung

- *Intervall bei Nicht-Zählern ungültig erklären ab einer Abdeckung unter x %*
Liegen für weniger als x % eines Interpolationsintervalls gültige Messwerte vor wird dieses selbst für ungültig erklärt (siehe 13.7.)
- *Maximal erlaubte Lücke an den Intervallgrenzen bei Zählern*
Es wird nur ein Wert für die Intervallgrenzen berechnet, wenn die dafür maßgeblichen Werte nicht weiter als das angegebene Maß von der jeweiligen Intervallgrenze weg liegen. (siehe 13.7.)
- *Bei negativen Zählerständen automatisch Zählerwechsel eintragen*
Werden bei einer Berechnung negative Zählerstände festgestellt trägt MoniSoft automatisch einen Zählerwechsel für diesen Zeitpunkt ein. Diese Funktion sollte mit Bedacht gewählt werden, da nicht erkannt werden kann ob der negative Sprung aufgrund fehlerhafter Messwerte entsteht. (siehe 13.11.)
- *Teilverbräuche berechnen, auch wenn ein Intervall nicht vollständig abgedeckt ist*
Durch das Aktivieren dieser Option kann bewirkt werden, dass auch dann ein Verbrauch für ein Intervall berechnet und angezeigt wird, wenn nur ein Teil dieses Intervalls mit Werten belegt ist.
- *Folgenden Wert als Fehlerwert benutzen, der vom System ignoriert wird*
Manche Messwerterfassungssysteme liefern einen bestimmten Wert als Fehlerwert. Hier kann ein solcher Wert angegeben werden der dann vom System ignoriert wird. Mehrere Werte können durch Komma getrennt eingegeben werden (Dezimaltrenner ist zwingend der Punkt). (siehe 13.8.)
- *Interpolationsintervalle (in Minuten) die zur Auswahl stehen sollen*
Standardmäßig bietet MoniSoft Stundenwerte als kleinstes wählbares Aggregations-/Interpolationsintervall an. Hier können kleinere Zeitintervalle in Minuten angegeben werden (ganzzahlig!, also volle Minuten). Mehrere Intervalle können durch Komma getrennt eingegeben werden.

15. Anwendungseinstellungen

- Bei Eventreorganisation Rohdatentabelle nicht bereinigen für die letzten x Minuten
Bei der Eventreorganisation können normalerweise die umstrukturierten Daten aus der Rohdatentabelle gelöscht werden. Hier kann angegeben werden ob alle Daten in der Rohdatentabelle verbleiben sollen (Wert 0) oder ob z.B. immer die Werte für die letzten 48 Stunden zunächst erhalten bleiben sollen. Standardmäßig bleiben alle Werte erhalten.

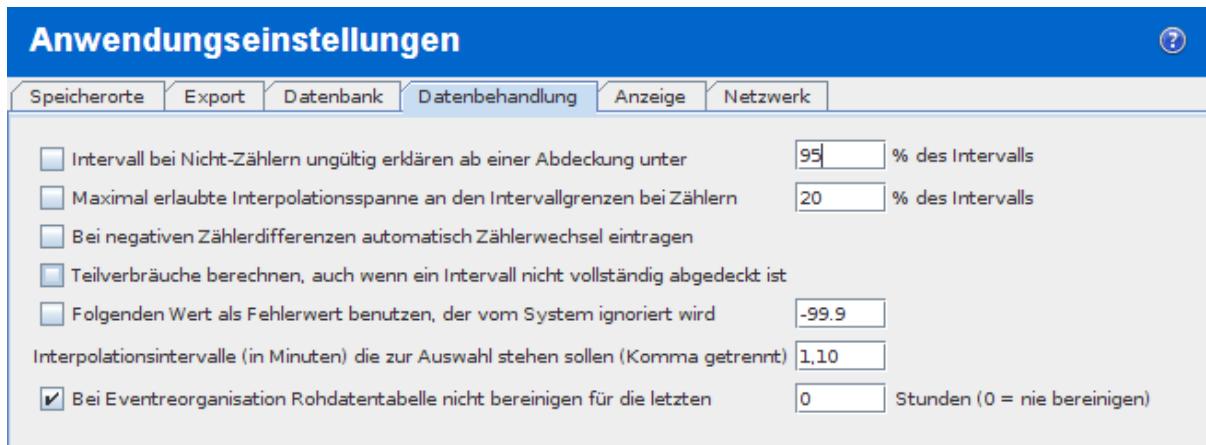


Abbildung 82: Anwendungseinstellungen für die Datenbehandlung

Anzeige

Hier kann ausgewählt werden wie sich die Darstellung von MoniSoft verhält. Das Ausschalten von Antialiasing („AUTOMATISCHE KANTENGLÄTTUNG“) kann auf schwachen Rechnern zur Beschleunigung verwendet werden, ebenso wie das einfachere Darstellen von Rahmen beim Ziehen von Fenstern („FENSTERINHALT BEIM VERSCHIEBEN ANZEIGEN“).

Durch das Wählen von ZEIT- UND NUTZERSTEMPEL IN GRAFIKEN EINBLENDEN kann bei den Standardgrafiken der Nutzer und der Zeitpunkt der Grafikerstellungen festgehalten werden.

Die Angabe ob Messpunktschlüssel oder Messpunktname in den Auswahlfenstern und Grafiken verwendet werden soll, kann gegebenenfalls zur besseren Übersichtlichkeit gewählt werden.

Über den Wähler SPRACHE / LANGUAGE kann die Sprache für die Oberfläche gewählt werden. Die Sprachänderung wird erst aktiv, wenn die Anwendung neu gestartet wird.

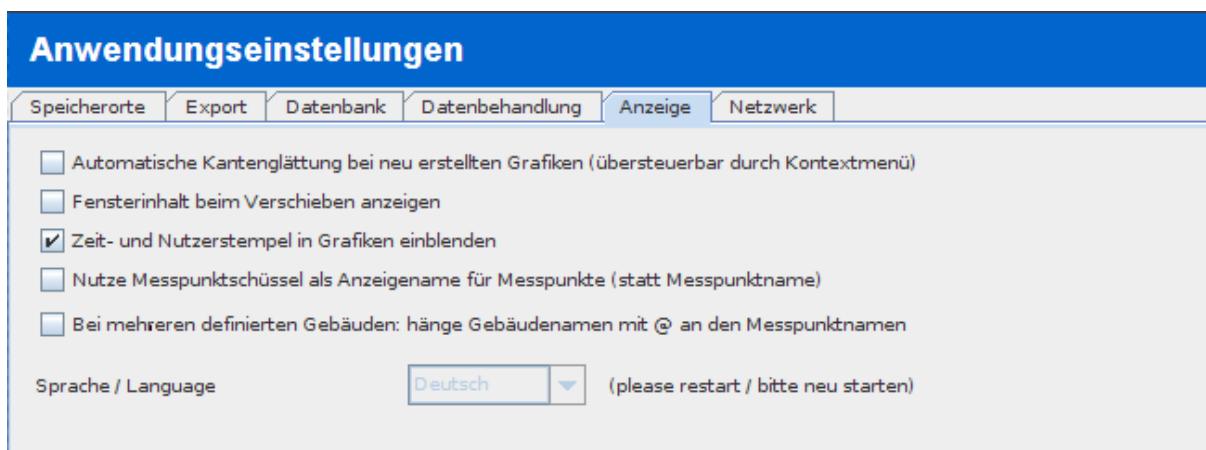


Abbildung 83: Anwendungseinstellungen für die Anzeige

15. Anwendungseinstellungen

Netzwerk

Die Einstellungsmöglichkeiten unter **NETZWERK** betreffen die Erstellung einer SSH-Tunnelverbindung (siehe 3.1.) für den Verbindungsauflauf zur Datenbank. Die Felder entsprechen denen aus dem Passworddialog und können auch über diesen gesetzt werden indem auf dessen **SSH-TUNNEL**-Seite das Kontrollkästchen **SSH-DATEN IN ANWENDUNGSEINSTELLGEN SPEICHERN** gewählt wird und die anschließende Verbindung erfolgreich ist.

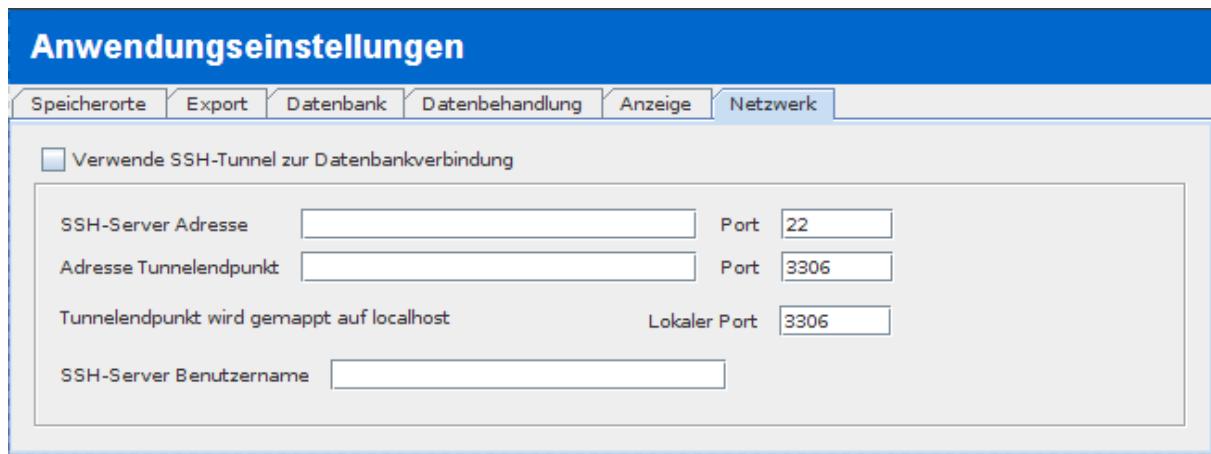


Abbildung 84: Anwendungseinstellungen für den SSH-Tunnel

16. Die Kommandozeile

Die Kommandozeile dient dazu, einige Aufgaben automatisiert, d.h. ohne Nutzereingriff, auszuführen. Die zeitliche Steuerung erfolgt dabei über das Betriebssystem, also über den Task-Scheduler bei Windows oder mit Cronjobs¹ bei Linux. Um ohne Nutzeraktion Zugriff auf die nötigen Datenbanken zu haben wird eine Zugangsdatei angelegt in der alle notwendigen Informationen sowie das verschlüsselte Passwort abgelegt sind. Folgende Aufgaben können über die Kommandozeile erledigt werden:

- Import von Daten aus CSV oder MON-Dateien
- Erzeugung von Grafiken aus gespeicherten Grafikbeschreibungen
- Erzeugung von einfachen Liniengrafiken für einzelne Messpunkte
- Konsistenzprüfung der Datenbank
- Backup der Datenbank
- Versenden von Statusmails, Logging



Achtung: Zur manuellen Eingabe von Kommandos wird die Textkonsole des Betriebssystems verwendet. Der generelle Aufruf von MoniSoft sieht folgendermaßen aus:

```
java -splash: -jar jmonitoring.jar [optionen]
```

„java -splash: -jar“ ist hierbei der Aufruf der Java-Laufzeitumgebung dem dann der Name der auszuführenden Datei (jmonitoring.jar) mitgegeben wird. Das `-splash:` bewirkt, dass der Splashscreen beim Start unterdrückt wird. Da dieser Teil bei jedem Aufruf erforderlich ist wird er im folgenden wegen der besseren Übersichtlichkeit weggelassen. Wird MoniSoft so ohne Optionen aufgerufen startet die Graphische Oberfläche wie bei einem normalen Programmstart.



Tipp: Sollte es beim Aufruf der Kommandozeile Probleme geben muss zunächst überprüft werden, ob die Java-Laufzeitumgebung korrekt installiert ist und vom Betriebssystem auch gefunden wird. Dazu kann folgendes Kommando verwendet werden:

```
java -version
```

Danach sollte die Ausgabe der Version der Java-Umgebung erfolgen, die etwas so aussehen könnte (Beispiel):

```
java version "1.6.0_26"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.6.0_26-b03)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 20.1-b02, mixed mode)
```

Sollte dies nicht der Fall sein muss Java zuerst korrekt installiert werden. Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Betriebssysteme und Versionen kann hier keine allgemeine Anleitung erfolgen. Im Zweifel sollte hier das Internet schnell weiterhelfen.

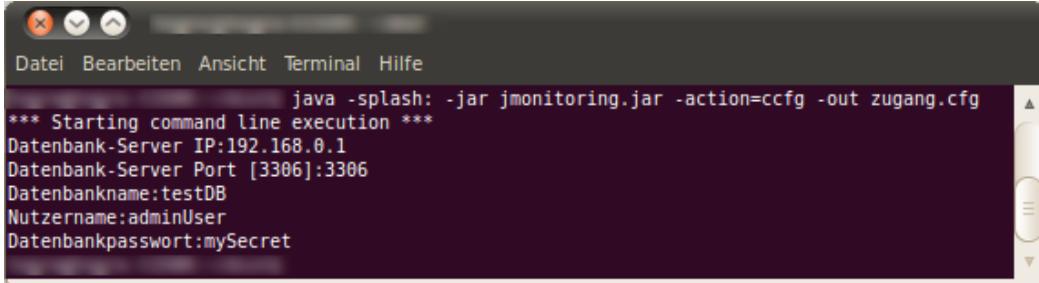
16.1. Erzeugung der Zugangsdatei für den Datenbankzugang

Bei jedem Aufruf der Kommandozeile erfolgt die Verbindung zu einer Datenbank. Dies erfolgt über die Daten einer mit angegebenen Zugangsdatei. Diese kann mit dem Kommando

```
jmonitoring.jar -action=ccfg <zugangsdatei>
```

¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Cron>

interaktiv erstellt werden. Nacheinander werden nun die nötigen Informationen (Server-IP, Datenbankname, etc.) abgefragt und am Ende in eine Datei mit dem angegebenen Dateinamen gespeichert. Abbildung 85 zeigt beispielhaft einen solchen Vorgang und Abbildung 86 das Ergebnis in einem Texteditor.



```
java -splash: -jar jmonitoring.jar -action=ccfg -out zugang.cfg
*** Starting command line execution ***
Datenbank-Server IP:192.168.0.1
Datenbank-Server Port [3306]:3306
Datenbankname:testDB
Nutzername:adminUser
Datenbankpasswort:mySecret
```

Abbildung 85: Anlegen einer Datenbank-Zugangsdatei

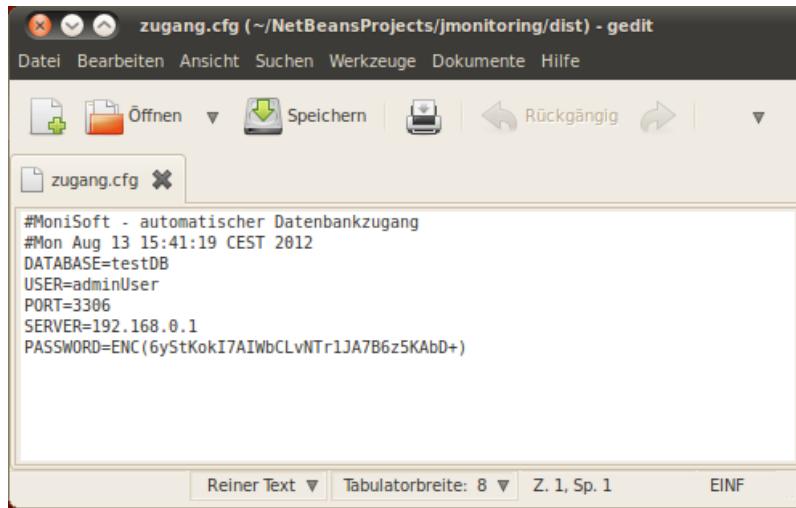


Abbildung 86: Beispiel einer Datenbank-Zugangsdatei

16.2. Erzeugung einer Formatdatei für den Import von CSV-Dateien

Damit Monisoft CSV-Dateien korrekt interpretiert, muss zunächst einmalig eine Formatdatei erzeugt werden in der das Format der Datendateien spezifiziert ist (Feldtrenner, etc.). Diese Datei wird mit folgendem Kommando interaktiv erzeugt.

```
jmonitoring.jar -action=cfmt <formatdatei>
```

Es wird nun nacheinander nach den erforderlichen Parametern gefragt. Diese sind:

- *Feldtrenner*
Das Zeichen das die einzelnen Spalten voneinander trennt
- *Texttrenner*
Das Zeichen das eventuell zusammengehörige Texte umschließt (Quote)
- *Datumsformat*
Das Datumsformat und, falls in der gleichen Spalte, das Format der Uhrzeit
- *Zeitformat*
Das Zeitformat, falls die Uhrzeit in einer separaten Spalte steht. Sonst leer.
- *Spaltennummer des Datumsformats*
Nummer der Spalte die das Datum, bzw. den Zeitstempel enthält
- *Spaltennummer der Zeit*

Nummer Spalte welche die Uhrzeit enthält. Leer, wenn Datum und Uhrzeit in der gleichen Spalte stehen.

- *Zeilennummer der Spaltenköpfe*
Nummer der Zeile welche die Namen der Messpunkte enthält
- *Zeilennummer der ersten Datenzeile*
Nummer der Zeile in der die erste Datenzeile steht

Für genauere Angaben zu Datums- und Zeitformaten siehe 20.4..

Abbildung 87 zeigt beispielhaft eine Formatdatei im Texteditor, bei der Datum und Uhrzeit zusammen in der ersten Spalte stehen.

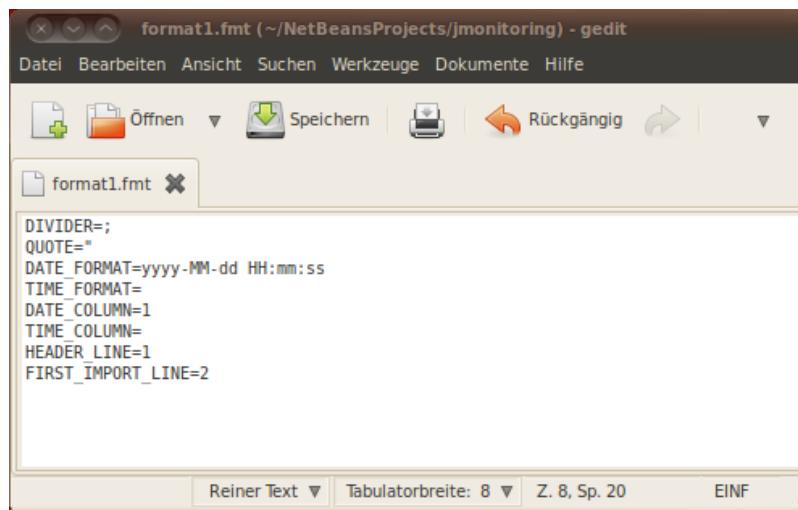


Abbildung 87: Formatdatei zum automatischen CSV-Import

Beim Import von MON-Dateien ist keine Formatdatei erforderlich, hier wird das Format in der Regel automatisch erkannt (siehe 14.1., Format von Importdateien (CSV, MON))

16.3. Import von Daten aus CSV oder MON-Dateien

Eine der Hauptaufgaben der Kommandozeile ist der automatische Import von Messdaten aus CSV oder MON-Dateien (siehe 14.1.). Für die beiden Formate existieren leicht unterschiedliche Kommandozeilen:

Kommando für CSV-Dateien

```
jmonitoring.jar -action=csv -cfg <zugang> -fmt <format> -in <datendatei>
```

Kommando für MON-Dateien

```
jmonitoring.jar -action=mon -cfg <zugang> -in <datendatei>
```

Beispiel: Die folgende Zeile importiert die CSV-Datei `daten.csv` mit der Formatbeschreibung `format.fmt`. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei `zugang.cfg` genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=csv -cfg zugang.cfg -fmt format.fmt -in daten.csv
```

16.4. Erzeugung von Grafiken aus gespeicherten Grafikbeschreibungen

Die Kommandozeile kann dazu genutzt werden, um aus existierenden Grafikbeschreibungen (GRA-Dateien) automatisch PNG-Bilder zu erzeugen. Damit können z.B. nach dem Importieren neuer Messdaten in der Nacht sofort aktuelle Bilder für eine Projektwebseite generiert werden. Dazu dient folgende Zeile:

```
jmonitoring.jar -action=gra -cfg <zugang> -in <gra-datei> -out <bild>
```



Beispiel: Die folgende Zeile generiert eine PNG-Grafik bild.png aus der Grafikbeschreibung grafik.gra. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei zugang.cfg genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=gra -cfg zugang.cfg -in grafik.gra -out bild.png
```

So aufgerufen verwendet MoniSoft den Zeitraum der in der GRA-Datei hinterlegt ist, also den bei der Erstellung der Grafik verwendeten Zeitraum. In der Regel ist dies nicht gewünscht, daher kann ein alternativer Zeitraum angegeben werden. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

Zeitraumbestimmung durch Angabe von Start- und Enddatum

Hierfür stehen die Optionen `-start` und `-end` zur Verfügung. Ihnen muss das jeweilige Datum im Format `yyyy-MM-dd` (also z.B. `2012-09-28`) übergeben werden.

Zeitraumbestimmung durch Angabe der Anzahl Tage vor dem aktuellen (Aufruf-)Datum

Dies kann durch Angabe der Option `-lookback` erreicht werden. Wird die Kommandozeile etwa am *10.07.2012* mit der Option `-lookback 7` aufgerufen, so würde der Zeitraum vom *03.07.2012* bis *10.07.2012* angezeigt. (Da Daten in der Regel Nachts übertragen werden, wird hier vom *00:00* Uhr des *10.07.2012* aus gerechnet)



Beispiele: Die folgende Zeile generiert eine PNG-Grafik b.png aus der Grafikbeschreibung gfk.gra. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei z.cfg genutzt. Der Zeitraum ist der 01.01.2012 bis zum 31.01.2012:

```
jmonitoring.jar -action=gra -cfg z.cfg -in gfk.gra -out b.png -start 2012-01-01 -end 2012-01-31
```

Aufgerufen am 31.01.2012 würde folgende Zeile den Zeitraum 21.01.2012 bis 31.01.2012 abdecken:

```
jmonitoring.jar -action=gra -cfg z.cfg -in gfk.gra -out b.png -lookback 10
```

16.5. Erzeugung von Zeitbasisdiagrammen einzelner Messpunkte

Neben der Erzeugung von Grafiken aus Grafikbeschreibungen können PNG-Bilder auch von einzelnen Messpunkten erzeugt werden. In diesem Fall wird in der Kommandozeile der Messpunkt mit angegeben sowie der Zeitraum für das Darstellungsintervall. Dieses kann entweder durch Angabe eines konkreten Start- und Enddatums angegeben werden, oder durch die Angabe von Rückschautagen ab dem aktuellen Datum. Die Kommandozeilen hierfür lautet in ihrer allgemeinen Form für den ersten Fall:

```
jmonitoring.jar action=sensor -cfg <zugang> -use <messpunkt> -out <image>
```

Es wird jeweils ein einfaches Zeitbasisdiagramm erzeugt und in der angegebenen PNG-Datei gespeichert. Die Angabe des zu verwendenden Zeitraums erfolgt auf die gleiche Weise wie in 16.4. beschrieben. (`-start` und `-end` oder `-lookback`).



Beispiele: Die folgende Zeile generiert eine PNG-Grafik b.png vom Messpunkt AußenT. Der Zeitraum ist der 01.08.2012 bis 31.08.2012. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei z.cfg genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=sensor -cfg z.cfg -use AußenT -out b.png -start 2012-08-01 -end 2012-08-31
```

Die folgende Zeile generiert eine PNG-Grafik b.png vom Messpunkt AußenT. Der Zeitraum ist der aktuelle Tag sowie die letzten 7 Tage davor. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei z.cfg genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=sensor -cfg z.cfg -use AußenT -out b.png -lookback 7
```

16.6. Berechnung monatlicher Verbräuche

Für die meisten Berechnungen im Benchmarking werden monatliche Verbrauchsdaten aus der Monatstabelle verwendet (siehe 4.3.). Neben der manuellen Erzeugung über die graphische Oberfläche (siehe 13.13.) können diese auch mit Hilfe der Kommandozeile erzeugt werden. Dazu werden das Jahr und der Monat angegeben für den die Berechnung erfolgen soll. Sollen alle Monate eines Jahres bearbeitet werden wird die Option -month einfach weggelassen.

```
jmonitoring.jar -action=monthly -cfg <zugang> -month <monat> -year <jahr>
```



Beispiele: Die folgende Zeile erzeugt monatliche Verbrauchsdaten für den August 2012. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei zugang.cfg genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=monthly -cfg zugang.cfg -month 8 -year 2012
```

Die nächste Zeile erzeugt dagegen monatliche Verbrauchsdaten für das gesamte Jahr 2012.

```
jmonitoring.jar -action=monthly -cfg zugang.cfg -year 2012
```

16.7. Konsistenzprüfung der Datenbank

Um den Datenbestand auf Konsistenz zu prüfen (z.B. nach dem Eintag neuer Daten) kann dieses Kommando verwendet werden:

```
jmonitoring.jar -action=check -cfg <zugang>
```

Hierbei wird die Vollständigkeit der Daten überprüft, wobei die Parameter zum Messpunkt (Intervall, maximale Gültigkeit etc.) herangezogen werden (siehe 6.2.). Die Angabe des zu überprüfenden Zeitraums erfolgt auf die gleiche Weise wie in 16.4. beschrieben. (-start und -end oder -lookback).



Beispiel: Die folgende Zeile prüft alle Daten vom 01.08.2012 bis zum 05.08.2012. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei zugang.cfg genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=check -cfg zugang.cfg -start 2012-08-01 -end 2012-08-05
```

16.8. Backup der Datenbank

Mit folgender Kommandozeile kann ein Backup der Datenbank erzeugt werden. Voraussetzung hierzu ist, dass das MySQL-Programm mysqldump installiert ist (siehe 20.6.).

```
jmonitoring.jar -action=backup -cfg <zugang>
```

16.9. Versenden von Statusmails, Logging

Um die korrekte Funktion des Monitoringsystems im Auge zu behalten, können Benachrichtigungs-mails gesendet werden und/oder Einträge in eine Log-Datei erfolgen. So kann z.B. der Eintrag neuer Daten im Log vermerkt werden und im Fehlerfall eine Mail versendet werden. Für das Versenden von

16.Die Kommandozeile

Mails ist der Zugang zu einem SMTP-Server (Postausgangs-Server) nötig.

Generieren von Einträgen in eine Log-Datei

Um Meldungen in eine Log-Datei schreiben zu lassen kann den oben genannten Kommandos einfach die Option `-log <dateiname>` angehängt werden. Eventuelle Ausgaben werden dann in diese Datei geschrieben. Wird die Option weggelassen werden die Ausgaben in die allgemeine Log-Datei geschrieben (siehe 3.5.).

Beispiel: Die folgende Zeile importiert Daten aus der MON-Datei `daten.mon` und schreibt eventuelle Meldungen in die Datei `import.log`. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei `zugang.cfg` genutzt.

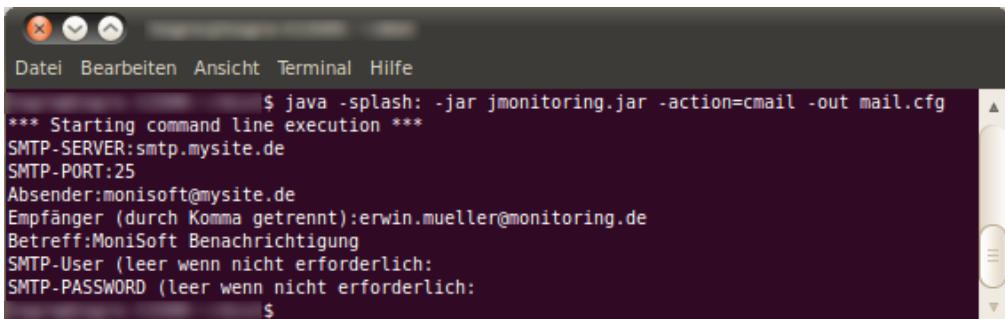
```
jmonitoring.jar -action=mon -cfg zugang.cfg -in daten.mon -log import.log
```

Versenden von Benachrichtigungsmails

Bevor MoniSoft Mails versenden kann muss zunächst einmalig eine Mail-Konfigurationsdatei angelegt werden, in der Angaben zum Empfänger und Mail-Server etc. abgelegt werden. Diese Konfigurationsdatei kann mit folgendem Kommando interaktiv erzeugt werden:

```
jmonitoring.jar -action=cmail <dateiname>
```

Nacheinander werden die nötigen Informationen abgefragt und am Ende in eine Datei mit dem angegebenen Dateinamen gespeichert. Abbildung 88 zeigt beispielhaft einen solchen Vorgang und Abbildung 89 das Ergebnis in einem Texteditor. Der SMTP-Server ist für das Versenden der Mails notwendig und wird vorausgesetzt. Manche SMTP-Server verlangen einen Benutzernamen und ein Passwort, welche beide mit angegeben werden können. Die Portnummer ist in der Regel die 25, ist aber im Einzelfall beim Provider zu erfragen.



```
$ java -splash: -jar jmonitoring.jar -action=cmail -out mail.cfg
*** Starting command line execution ***
SMTP-SERVER:smtp.mysite.de
SMTP-PORT:25
Absender:monisoft@mysite.de
Empfänger (durch Komma getrennt):erwin.mueller@monitoring.de
Betreff:MoniSoft Benachrichtigung
SMTP-User (leer wenn nicht erforderlich):
SMTP-PASSWORD (leer wenn nicht erforderlich):
$
```

Abbildung 88: Interaktive Erzeugung einer Mailkonfiguration

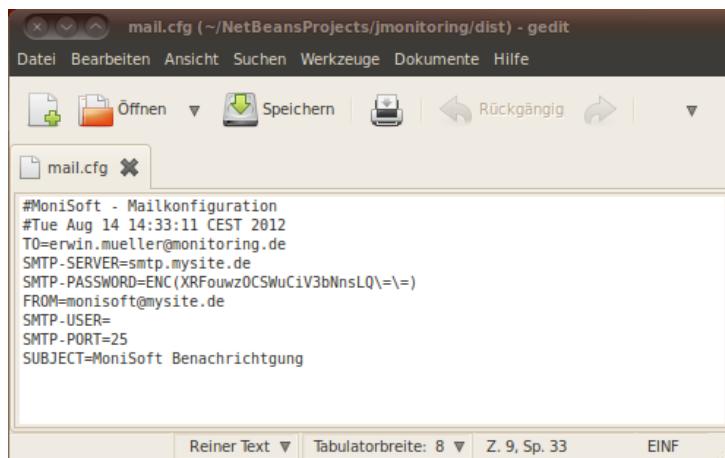
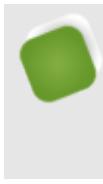


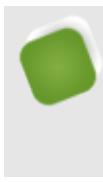
Abbildung 89: Beispielhafte Mailkonfigurationsdatei

Nachdem eine Mailkonfiguration angelegt ist können zusätzlich (oder alternativ) zum Eintag in die Log-Datei Mails versendet werden, indem einfach die Option `-mail <mailkonfiguration>` mit an die Kommandozeile angehängt wird. Erzeugt die Kommandozeile ein Bild (`action=gra` oder `sensor`) wird dieses als Attachment an die Mail angehängt.



Beispiel: Die folgende Zeile importiert Daten aus der MON-Datei `daten.mon`, schreibt eventuelle Meldungen in die Datei `monisoft.log` und sendet zusätzlich eine Mail an den in der Datei `mail.cfg` genannten Empfänger. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei `z.cfg` genutzt.

```
jmonitoring.jar -action=mon -cfg z.cfg -in daten.mon -mail mail.cfg -log monisoft.log
```



Beispiel: Die folgende Zeile überprüft die Daten der letzten 5 Tage und sendet im Fehlerfall eine Mail an den in der Datei `mail.cfg` genannten Empfänger. Zur Datenbankverbindung wird die Zugangsdatei `z.cfg` genutzt. Die Protokollierung erfolgt in die allgemeine Log-Datei `monisoft.log`

```
jmonitoring.jar -action=check -cfg z.cfg -lookback 5 -mail mail.cfg
```

Zeitliche Abfolge von automatisierten Vorgängen

Für die Reihenfolge der Abläufe ergibt sich in der Regel immer ein ähnliches Schema:

- Übertragen der Messdatendateien auf den Datenbankserver (Beispiel siehe 20.2.)
- Eventuell Aufbereiten der Daten (Beispiel für Excel XLS-Dateien siehe 20.3.)
- Importieren der Daten in die MoniSoft-Datenbank
- Prüfen der Daten und versenden von Statusmails
- Erzeugung von Grafiken für eventuelle Webseiten

Während die ersten beiden Punkte sehr stark von den Gegebenheiten des jeweiligen Projekts abhängig ist und außerhalb von MoniSoft geschehen, können die restlichen Aufgaben über die MoniSoft Kommandozeile erfolgen.

Die Reihenfolge ergibt sich aus den auszuführenden Arbeiten. Beim Festlegen des Zeitplans ist darauf zu achten, dass der vorherige Prozess genügend Zeit hatte seine Aufgabe zu erledigen. Hier sind zu Beginn einer Monitoring-Kampagne manuelle Tests hilfreich, mit deren Hilfe die ungefähre Dauer der Datenübertragung oder des Datenimports abgeschätzt werden kann.

Ein typischer Zeitplan für ein Projekt bei dem die Daten einmal in der Nacht übertragen werden könnte so aussehen (beispielhaft):

Täglich: 03:00 Uhr	Übertragen der Datendateien auf den Server
Täglich: 03:30 Uhr	Aufbereiten der Daten (sofern nötig)
Täglich: 03:45 Uhr	Importieren der Daten in die Datenbank (MoniSoft Kommandozeile)
Täglich: 04:00 Uhr	Überprüfen der Daten (MoniSoft Kommandozeile)
Täglich: 04:30 Uhr	Erzeugen von Grafiken für Webseiten etc. (MoniSoft Kommandozeile)
Am 1. jeden Monats: 05:00 Uhr	Berechnung der Monatsverbräuche (MoniSoft Kommandozeile)

Wie man sieht beginnt der Prozess erst um 3 Uhr in der Nacht. Dies hat den Hintergrund, dass es durch die Sommer-/Winterzeitumstellung in den Zeiten zwischen 0 Uhr und 2 Uhr zu Mehrdeutigkeiten kommen kann. Besonders dann, wenn mehrere Systeme involviert sind die alle ihre eigene Uhr haben, ist auf die korrekte Synchronisation und Zeitzoneneinstellung zu achten. Zum Beispiel wenn ein Rechner zu einer bestimmten Zeit Daten schicken soll und der empfangene Rechner

danach mit der Weiterverarbeitung beginnt. Da der Nutzer auf Zeitzoneneinstellungen anderer Systeme möglicherweise keinen Einfluss hat empfiehlt es sich, eine Zeit nach 3 Uhr zu verwenden. Weil Rechneruhren zudem gewöhnlicherweise stark drifteten sollte eine Synchronisation mit einem Zeitserver² erfolgen, wenn möglich.

16.10.Nutzung der Kommandozeile auf Linux-Systemen

Während auf Windows Systemen immer eine Grafische Oberfläche (Windowmanager) vorhanden ist, auch wenn kein Nutzer angemeldet ist, kann dies bei Linux-Systemen nicht vorausgesetzt werden. Da in MoniSoft eine Bibliothek enthalten ist die zwingend ein Display braucht (auch bei der Kommandozeile, obwohl keine Fenster angezeigt werden) würde die Ausführung in solchen Fällen zu einer sog. „HeadlessException“ führen und die Bearbeitung würde scheitern. In diesem Fall hat es sich bewährt ein virtuelles Display (VNC) zu verwenden. Dieses wird vor der Ausführung einer oder mehrerer Kommandozeilen gestartet und danach beendet. In diesem Fall hat sich das Programm `vncserver` von *TightVNC*³ bewährt.

 **Beispiel:** Das folgende Beispiel zeigt eine typische Linux cron-Datei bei der um 5:00 Uhr der virtuelle Bildschirm gestartet und um 5:30 Uhr wieder beendet wird. Dazwischen erfolgt um 5:01 Uhr die Ausführung eines Perl-Skriptes (vgl. 20.2.), in dem die Kommandozeile ausgeführt wird. Das Display verwendet die ID 3, welche dem Script noch als DISPLAY-Variable mitgegeben wird.

```
00 5 * * * vncserver :3
01 5 * * * DISPLAY=:3.0 /opt/monitoring/run.pl 2>/opt/monitoring/cron.error
30 5 * * * vncserver -kill :3
```

² <http://de.wikipedia.org/wiki/Zeitserver>

³ <http://www.tightvnc.com/>

17. Schnellreferenz der Menüpunkte

17.1. Datenbank

Verbinden

Diese Option blendet den Passwortdialog zur Verbindung mit der Datenbank ein. In ihm sind die entsprechenden Eintragungen für die gewünschte Datenbank zu machen. Sind auf einem Datenbankserver mehrere Projekte vorhanden, kann nach der Angabe von Server- und Zugangsdaten über den Refresh-Knopf neben dem Datenbankwähler eine Liste der auf dem Server zur Verfügung stehenden Datenbanken aktiviert werden, über welche die gewünschte Datenbank einfach ausgewählt werden kann. Die gemachten Angaben können als Vorgabe gespeichert werden, so dass sie bei jedem Programmstart schnell zur Verfügung stehen. Lediglich das Passwort wird nicht gespeichert. Siehe Kapitel 3.1.

Trennen

Trennt die aktuelle Verbindung zur Datenbank.

Konsistenzprüfung

Diesen Vorgang sollten Sie in der Regel nur nach Aufforderung durch einen Entwickler starten und ihm danach die erscheinenden Meldungen mitteilen.

Lokales Backup

Hier kann ein Backup der Datenbank angelegt werden. Diese Funktion benötigt das MySQL-Programm `mysqldump`. Siehe Kapitel 20.6.

Neues Projekt anlegen

Mit diesem Menüpunkt kann ein neues Projekt angelegt werden. Dazu sollte bereits eine Messpunktliste (und gegebenenfalls eine Gebäudeliste) vorliegen. Siehe Kapitel 4.2.

Anwendung beenden

Schließt bestehende Datenbankverbindungen und beendet MoniSoft.

17.2. Daten

Datenexport

Im Datenexport können Messdaten von ausgewählten Messpunkten in definierbar zeitlicher Aggregation/Mittelwertbildung als CSV-Dateien exportiert werden. Die Auswahl der Messpunkte erfolgt entweder über die Liste aller Messpunkte auf der linken Hälfte oder über den Wähler für Messpunktsammlungen über der rechten Liste der ausgewählten Messpunkte. Eine einmal getätigte Zusammenstellung kann als Messpunktsammlung gespeichert werden indem ihr im entsprechenden Feld **AUSWAHL MERKEN ALS** ein Name gegeben wird. Danach können die enthaltenen Messpunkte wie erwähnt über den Wähler für Messpunktsammlungen selektiert werden. Beim Export kann das Format der CSV-Datei (Feldtrenner, Datums-, Zeitformat, etc.) gewählt werden. Bei der Wahl eines anderen zeitlichen Aggregationsintervalls als **ROHDATEN** wird normalerweise nur eine Datei erstellt. Siehe Kapitel 14.4.

17.Schnellreferenz der Menüpunkte

Manueller Eintrag

Gibt es Zähler die nicht automatisiert erfasst werden und daher manuell z.B. monatlich abgelesen werden, können sie hier eingetragen werden. Dazu wird zunächst der betreffende Messpunkt ausgewählt. Da hier normalerweise nur die Anzeige von Messpunkten sinnvoll ist, die in der Messpunktliste als „manuell“ deklariert sind, kann die angezeigte Messpunktliste nach diesen gefiltert werden. Siehe Kapitel 14.3.

CSV-Import

Hier können CSV-Datendateien importiert werden. Nach der Wahl der Datei müssen noch der Feldtrenner sowie das Datumsformat gewählt werden. Im unteren Bereich werden die ersten Zeilen der Importdatei dargestellt, damit überprüft werden kann ob sie korrekt interpretiert wird.

Beim Datum kann gewählt werden, ob das Datum und die Uhrzeit in der gleichen oder in separaten Spalten stehen. Der Wähler für das Datums-/Zeitformat passt sich entsprechend an. Wurde in den betreffenden Spalten ein interpretierbarer Zeitstempel erkannt werden diese grün hinterlegt. Die Spalte in der das Datum steht kann gewählt werden. Nach dem Klick auf IMPORTIEREN werden die Daten eingelesen und der Fortschritt wird angezeigt. Siehe Kapitel 14.1.

MON-Datendatei einlesen

Im Unterschied zu den üblichen CSV-Dateien haben MON-Dateien nur 3 Spalten, deren Reihenfolge beliebig ist. Eine Spalte enthält den Messpunktschlüssel oder Messpunktnamen, eine Spalte den Zeitstempel und eine den Messwert. Der Vorteil ist eine deutlich effizientere Speicherung von Messdaten die nicht in streng regelmäßigen Intervallen aufgezeichnet werden, wie es z.B. bei Eventdaten der Fall ist. Die Reihenfolge der Spalten wird von MoniSoft automatisch erkannt. Siehe Kapitel 14.1.

Daten löschen

Über diesen Dialog können Messdaten aus der Rohdatentabelle gelöscht werden. Daten in der Monatstabelle bleiben davon unberücksichtigt. Im Messpunktwähler können ein oder mehrere Messpunkte selektiert werden, deren Daten gelöscht werden sollen. Der zu löschende Zeitraum kann über zwei Datumswähler ausgewählt werden. Es können auch alle jemals erfassten Daten für die gewählten Messpunkte gelöscht werden. Vorsicht! Siehe Kapitel 14.5.

Daten prüfen

Hier kann die Datengrundlage bezüglich Ihrer Vollständigkeit und Konsistenz anhand der Messpunktparameter überprüft werden. (siehe 12.4.)

Klimafaktoren importieren

Möglichkeit des Imports der vom Deutschen Wetterdienst in XLS-Dateien zur Verfügung gestellten Klimafaktoren (siehe 10.9.)

17.3. Messpunkte

Messpunkttauswahl

Zeigt die Tabelle aller Messpunkte an. Die Tabelle ist zunächst gesperrt, kann aber über das Schloss-Symbol entsperrt werden. Änderungen können dann entweder direkt in der Tabelle oder durch einen Rechtsklick auf einen Messpunkt im Messpunkteditor vorgenommen werden. Siehe Kapitel 6.7.

Neu anlegen

Über diesen Dialog können neue Messpunkte definiert werden. Er ist auch aus der Messpunkttauswahl erreichbar. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Angaben befindet sich in der Online-Hilfe direkt im Dialogfeld (?-Knöpfe). Siehe Kapitel 6.7.

Messpunktliste einlesen

Hier kann eine Liste von mehreren Messpunkten als CSV-Datei eingelesen werden. Als Vorlage dazu dient eine Excel/OpenOffice-Tabelle welche im Ordner „Vorlagen“ im MoniSoft-Installationsverzeichnis zu finden ist. Hierbei ist es wichtig die Spaltenköpfe nicht zu verändern. Vorhandene Messpunkte werden nicht überschrieben oder verändert. Siehe Kapitel 6.5.

Übersicht Datenqualität

In dieser Darstellung kann die Vollständigkeit der Messdaten für einen längeren Zeitraum überprüft werden. Es wird auf die Rohdatentabelle zurückgegriffen. Es kann zwischen einem Abdeckungsmodus und einem Änderungsmodus gewählt werden. Bei ersterem markieren rote Bereiche Zeiträume fehlender Daten, und orange Bereiche Über- oder Unterschreitungen der definierten Wertegrenzen. Im Änderungsmodus werden Zeiten rot markiert in denen sich der Wert eines Messpunkt nicht geändert hat. Durch einen Klick auf eine Zeile kann der entsprechende Messpunkt in der Datenpflege angezeigt werden. Siehe Kapitel 12.3.

Eventdaten strukturieren

Messpunkte die nur einen Zustand liefern (0 oder 1) können hier in eine eigene Tabelle umstrukturiert werden. Über die Anwendungseinstellungen kann festgelegt werden ob die Rohdaten danach in der Rohdatentabelle verbleiben sollen oder nach der Umstrukturierung gelöscht werden. Umstrukturierte Daten werden bei Zeitbasisdiagrammen als getrennte Balkencodes dargestellt, ansonsten als normale Linie. Siehe Kapitel 13.6.

Faktorenwechsel

Ändert sich bei einem Messpunkt der Berechnungsfaktor (z.B. durch einen Wechsel der Sensorhardware) mit dem er in die für ihn angegebene Einheit gewandelt wird, kann er hier zusammen mit dem Zeitpunkt der Änderung eingetragen werden. Ein Messpunkt kann über die Zeit mehrere Faktorenwechsel besitzen die entsprechend automatisch berücksichtigt werden. Siehe Kapitel 13.10.

Zählerwechsel

Bei einem Zählerwechsel sollten zur korrekten Berechnung des Verbrauchs Zählerstände für den letzten Wert des alten Zählers und für den ersten Wert des neuen Zählers sowie der Wechselzeitpunkt angegeben werden. Über diesen Dialog können diese Angaben getätigt werden. Vorhandene

17. Schnellreferenz der Menüpunkte

Zählerwechsel können gelöscht oder verändert werden. Über das Filtersymbol kann die Anzeige der Auswahlliste auf Messpunkte beschränkt werden, die schon einen Zählerwechsel aufweisen. Siehe Kapitel 13.11.

Messpunktsammlungen

In diesem Dialog können neue Messpunktsammlungen erstellt und bestehende verändert werden. Auf der rechten Seite befinden sich alle verfügbaren Messpunkte die nach Messpunktategorien angeordnet werden können. Auf der linken Seite befinden sich die Messpunktsammlungen mit ihren zugehörigen Messpunkten. Messpunkte können einfach von rechts nach links gezogen werden, um sie einer Sammlung zuzuordnen. Siehe Kapitel 7.1.

Kategorienverwaltung

Hier können die Messpunkte in einer hierarchischen Struktur abgelegt werden, um sie später schneller zu finden wenn eine große Anzahl Messpunkte im System ist. Auf der rechten Seite befinden sich alle verfügbaren Messpunkte. Auf der linken Seite befindet sich der Hierarchiebaum, der vom Nutzer erweitert werden kann. Durch einen Rechtsklick auf die Knoten können neue Untergruppen erstellt, umbenannt oder gelöscht werden. Messpunkte können einfach von rechts nach links gezogen werden. Ein Messpunkt kann in mehreren Gruppen vorkommen. Siehe Kapitel 7.2.

Einheiten

Im Einheitendialog können alle dem System bekannten Einheiten betrachtet werden. Einheiten können hier auch geändert oder neu angelegt werden. Siehe Kapitel 6.4.

17.4. Gebäude

Gebäudetabelle

Zeigt die Tabelle aller Gebäude an. Die Tabelle ist zunächst gesperrt, kann aber über das Schloss-Symbol entsperrt werden. Änderungen können dann entweder direkt in der Tabelle, oder durch einen Rechtsklick auf ein Gebäude im Gebäudeeditor, vorgenommen werden. Zur korrekten Zuordnung der Messpunkte zum Gebäude muss der Gebäudenname mit dem entsprechenden Namen in der Messpunktdefinition übereinstimmen. Gebäude können hier gelöscht oder verändert werden. Siehe Kapitel 10.2.

Gebäude neu anlegen

Hier gelangt man zum Gebäudeeditor in dem ein neues Gebäude angelegt werden kann. Gleichzeitig können dem Gebäude Bezugsgrößen zugeordnet werden. Siehe Kapitel 10.3.

Vergleichsgrößen definieren

Hier erfolgt die Zuordnung derjenigen Messpunkte welche für ein bestimmtes Gebäude den jeweiligen Verbrauch definieren zur entsprechenden Verbrauchsgröße. Einer Vergleichsgröße kann pro Gebäude nur ein Messpunkt zugeordnet sein. Es können neue Vergleichsgrößen erzeugt oder bestehende gelöscht werden. Messpunkte können einfach von rechts nach links gezogen werden, um sie einer Vergleichsgröße zuzuordnen. Siehe Kapitel 10.7.

Tabelle der Bezugsgrößen

Diese Tabelle zeigt eine Übersicht aller Werte die jedem Gebäude für die definierten Bezugsgrößen zugeordnet sind. Die Tabelle ist zunächst gesperrt, kann aber über das Schloss-Symbol zur Bearbeitung entsperrt werden. Änderungen können dann direkt in den Tabellenzellen gemacht werden. Sie werden erst durch einen Klick auf „Speichern“ gesichert. Siehe Kapitel 10.6.

Bezugsgrößen definieren

In diesem Dialog können neue Bezugsgrößen eingeführt, bzw. bestehende verändert oder gelöscht werden. Neue Bezugsgrößen werden durch die entsprechenden Eintragungen in den Eingabefeldern und klicken des +-Symbols hinzugefügt. Bestehende Bezugsgrößen können durch einen Klick auf sie in die Eingabefelder übernommen und verändert werden. Wird der Name der Bezugsgröße geändert wird die Bezugsgröße als neue Größe eingeführt, die alte bleibt bestehen. Siehe Kapitel 10.4.

Bezugsgrößen einlesen

Sollen neue Bezugsgrößen über CSV-Dateien eingelesen werden kann dies über diesen Menüpunkt erfolgen. Siehe Kapitel 10.5.

Clustereditor

Im Clustereditor können Cluster und ihre Clustergruppen erzeugt, betrachtet und verändert werden. Gebäude können manuell zu einer Clustergruppe hinzugefügt oder aus ihr entfernt werden. Beim Erstellen eines neuen Clusters ist anzugeben aus wie vielen Gruppen er bestehen soll. Die Gruppen können dann über den Gruppenwähler gewählt und ihnen dann Gebäude zugewiesen werden. Siehe Kapitel 11.4.

17. Schnellreferenz der Menüpunkte

Sortierung nach Bezugsgrößen

In diesem Dialog können alle Gebäude sortiert nach einer gewählten Bezugsgröße dargestellt werden. Gebäude die für diese Bezugsgröße keinen Wert aufweisen werden nicht dargestellt. Die darzustellenden Gebäude können über die Angabe einer Ober- und Untergrenze eingeschränkt werden. Siehe Kapitel 11.4.

Gebäudeprofil

Dieser Dialog liefert umfangreiche Informationen zu dem in der Liste um unteren Rand gewählten Gebäude. Im Reiter **ÜBERSICHT** können allgemeine Angaben zum Gebäude, sowie seine Bezugsgrößen und die den Verbrauchsgrößen zugeordneten Messpunkte eingesehen werden. Über das Stift-Symbol unten links gelangt man zum Gebäudeeditor in dem das Gebäude bearbeitet werden kann. Im Reiter **VERBRÄUCHE** werden die Jahresverbräuche des Gebäudes für die Verbrauchsgrößen denen es zugeordnet ist sowie das gewählte Jahr dargestellt. Die Verbräuche können absolut oder über eine wählbare Bezugsgröße spezifiziert angezeigt werden. Siehe Kapitel 11.1.

17.5. Auswertungen

Tabellarischer Vergleich

Beim Tabellarischen Vergleich können Verbrauchsänderungen eines Messpunkts relativ zu seiner Historie dargestellt werden. Über eine Messpunktsammlung können die anzuseigenden Messpunkte gewählt werden. Bei diesen Messpunkten wird dann ein Referenztag (beim ersten Aufruf automatisch der Vortag) mit dem gleichen Wochentag der Vorwoche sowie dem mittleren, täglichen Wert für die Vorwoche verglichen. Die Abweichungen werden auch prozentual und entsprechend der Legende farblich kodiert angezeigt, so dass Änderungen schnell erkennbar sind. Siehe Kapitel 12.1.

Verbrauchsanalyse

Die Verbrauchsübersicht ermöglicht einen Vergleich aller Gebäude bezüglich einer Verbrauchsgröße über eine wählbare Bezugsgröße bzw. absolut. Bei der Darstellung kann gewählt werden, ob die Gebäude oder die Verbrauchsgrößen als Kategorien auf der x-Achse gewählt werden sollen. Darüber hinaus können die Balken satt nebeneinander auch gestapelt angezeigt werden. Bei entsprechender Definition der Verbrauchsgrößen bzw. lückenlos erfasstem Verbrauch für alle Gebäude, wären über die geeigneten Kombinationen Aussagen wie „Gesamtverbrauch Gebäude“ oder „Gesamtverbrauch Gebäudeportfolio“ möglich. Zu allen Darstellungskombinationen können Mittelwerte als Linie eingeblendet werden, die sich entsprechend anpassen. Die angezeigten Balken können bei der Darstellung als Gebäudekategorie nach einer wählbaren Verbrauchsgröße sortiert werden. Siehe Kapitel 11.2.

Kontrolle Monatsverbräuche

In der Tabelle der Monatsverbräuche können für einen Messpunkt die Monatsverbräuche bzw. Monatsmittelwerte eines wählbaren Kalenderjahres tabellarisch dargestellt werden. Dabei werden die berechneten Werte aus den Rohdaten (15-Minuten-Werte), sowie die Werte die in die Monatstabelle eingetragen sind, dargestellt. Monate in denen vollständige Daten vorliegen werden grün hinterlegt. Monate in denen zur Berechnung des Monatsverbrauchs aus Rohdaten nicht genügend Daten vorliegen werden rot markiert. Aus den bestehenden Daten wird dann eine Schätzung für den fehlenden Monatsverbrauch vorgenommen, die der Nutzer übernehmen oder ändern kann. Siehe Kapitel 13.13.

Monatsverbräuche berechnen

Hier kann die Berechnung von Monatsverbräuchen aus der Rohdatentabelle ausgelöst werden. Die berechneten Werte werden in die Monatstabelle eingetragen wonach sie über die KONTROLLE DER MONATSVERBRÄUCHE betrachtet werden können. (siehe 13.13.)

Gebäudekennfeld

Über das Gebäudekennfeld können Gebäude identifiziert werden, die bezüglich einer wählbaren Verbrauchsgröße einen im Vergleich zu den anderen Gebäuden relativ hohen Verbrauch aufweisen. Auf der x-Achse werden die spezifischen Verbräuche anhand der gewählten Bezugsgröße aufgetragen, auf der y-Achse die Gesamtverbräuche für das gewählte Kalenderjahr. Gebäude mit hohen spezifischen Verbräuchen und großen Gesamtverbräuchen, also Gebäude mit vermutlich hoher Handlungspriorität, finden sich demnach im oberen, rechten und rot hinterlegten Quadranten wieder. Siehe Kapitel 11.3.

Clustermatrix

Über die Clustermatrix kann ein schneller Überblick über beliebige Kombinationen von Bezugsgrößen und Clustern hergestellt werden. Dabei werden mehrere Scatterplots erzeugt, bei denen auf der y-Achse ein spezifischer Verbrauch eines Gebäudes und auf der x-Achse eine Sortierung der Gebäude nach einer Clustergröße aufgetragen wird. Diese Scatterplots werden so in Zeilen und Spalten angeordnet, dass in einer Zeile jeweils eine Bezugsgröße zur Berechnung des spezifischen Verbrauchs verwendet wird und in den Spalten die Sortierung der Gebäude nach den gewählten Clustergrößen erfolgt. Diese Ansicht liefert einen schnellen Überblick über Gebäude die bezüglich einer Bezugsgröße auffällig sind und unter Umständen einer genaueren Betrachtung wert sind. Siehe Kapitel 11.5.

Messpunktstatistik

Hier können für einen definierbaren Zeitraum statistische Daten eines Messpunkts betrachtet werden. Siehe Kapitel 12.2.

17.6. Fenster

Alle Grafikfenster schließen

Alle auf dem Grafikbereich angezeigten Fenster werden geschlossen.

Alle Grafikfenster kaskadieren

Ordnet alle auf dem Grafikbereich angezeigten Fenster so an, dass ihre linke, obere Ecke sichtbar ist.

Alle Fenster nebeneinander

Ordnet alle auf dem Grafikbereich angezeigten Fenster nebeneinander an, so dass sie alle voll sichtbar sind.

Alle Fenster minimieren

Minimiert alle Fenster auf Icon-Größe. In diesem Zustand ist Kaskadieren und nebeneinander anordnen nicht möglich.

17.7. Extras

Anwendungseinstellungen

Im Dialogfeld Anwendungseinstellungen kann das Verhalten von MoniSoft angepasst werden und Voreinstellungen können gespeichert werden. Es existieren folgende Bereiche:

Speicherorte

MoniSoft legt für jedes Projekt einen Ordner mit dem Namen des Projektes an. In dieses werden standardmäßig Grafikbeschreibungen, Exportdaten und Bilder gespeichert. Die Angabe des Speicherortes legt fest wo diese Projektordner angelegt werden sollen.

Export

Legt die Standardeinstellungen (Vorgabe) für das Dateiformat des Datenexports fest.

Datenbank

Hier kann eine im Passworddialog vorbelegte Datenbank samt Serverdaten und Nutzernamen angegeben werden. Wird im Passworddialog **DIESEN ZUGANG ALS VORGABE SPEICHERN** gewählt werden diese Angaben überschrieben und entsprechend ersetzt.

Datenbehandlung

- *Intervall bei Nicht-Zählern ungültig erklären ab einer Abdeckung unter x %*
Liegen für weniger als x % eines Interpolationsintervalls gültige Messwerte vor wird dieses für ungültig erklärt.
- *Maximal erlaubte Lücke an den Intervallgrenzen bei Zählern*
Es wird nur ein Wert für die Intervallgrenzen berechnet, wenn die dafür maßgeblichen Werte nicht weiter als das angegebene Maß von der jeweiligen Intervallgrenze weg liegen.
- *Folgenden Wert als Fehlerwert benutzen, der vom System ignoriert wird*
Manche Messwerterfassungssysteme liefern einen bestimmten Wert als Fehlerwert. Hier kann ein solcher Wert angegeben werden der dann vom System ignoriert wird. Mehrere Werte können durch Komma getrennt eingegeben werden.
- *Interpolationsintervalle (in Minuten) die zur Auswahl stehen sollen*
Standardmäßig bietet MoniSoft Stundenwerte als kleinstes wählbares Aggregations-/Interpolationsintervall an. Hier können kleinere Zeitintervalle in Minuten angegeben werden (ganzzahlig!) Mehrere Werte können durch Komma getrennt eingegeben werden.
- *Bei Eventreorganisation Rohdatentabelle nicht bereinigen für die letzten x Minuten*
Bei der Eventreorganisation werden normalerweise umstrukturierte Daten aus der Rohdatentabelle gelöscht. Hier kann angegeben werden ob alle Daten in der Rohdatentabelle verbleiben sollen (Wert 0) oder ob z.B. immer die Werte für die letzten 48 Stunden erhalten bleiben sollen.

Anzeige

Hier kann ausgewählt werden wie sich die Darstellung von MoniSoft verhält. Das Ausschalten von Antialiasing kann auf schwachen Rechnern zur Beschleunigung verwendet werden, ebenso wie das einfache Darstellen von Rahmen beim Ziehen von Fenstern.

Die Angabe ob Messpunktschlüssel oder Messpunktname in den Auswahlfenstern und Grafiken verwendet werden soll, kann gegebenenfalls zur besseren Übersichtlichkeit gewählt werden.

Favoriten

Über die Favoriten können einmal gespeicherte Grafikbeschreibungen beim Programmstart automatisch wieder aufgerufen werden, ohne dass der Nutzer etwas tun muss. Im Dialogfeld werden die anzuzeigenden Grafikbeschreibungen durch einen Haken ausgewählt. Diese Grafiken werden dann für die angegebene Anzahl Tage bis zum Startdatum von MoniSoft erzeugt und angezeigt. Sollte dieser Vorgang einmal nicht gewünscht werden, kann im Passworddialog „Favoriten nicht laden“ gewählt werden um die Erzeugung einmal zu verhindern. Siehe Kapitel 9.3.

Debug-Konsole

In der Debug-Konsole werden Fehlermeldungen während der Ausführung von MoniSoft protokolliert. Diese können im Fehlerfall hilfreich für die Diagnose sein.

Berechnungen protokollieren

Wird dieser Haken gesetzt werden in der Log-Datei detaillierte Angaben über die Interpolation der einzelnen Intervalle gelistet. Dies kann unter Umständen zu deutlich längeren Berechnungszeiten führen und die Log-Datei sehr groß werden lassen. Siehe Kapitel 3.5.

DB-Update

Manchmal werden kleine Veränderungen an der Struktur der Datenbank vorgenommen. Dies sollte nur auf direkte Anweisung hin erfolgen!

17.8. Hilfe

Info

Zeigt ein Dialogfenster mit Versionsinformationen und Speicherverbrauch, sowie der Lizenz an.

Handbuch anzeigen

Blendet das Handbuch in einem eigenen Fenster ein. Es kann im Text gesucht und im hierarchischen Inhaltsverzeichnis geblättert werden. Das Handbuch ist in manchen Programmteilen auch über den Knopf  zu erreichen. Es wird dann themenbezogen zur entsprechenden Seite gesprungen.

18. Systemvoraussetzungen

MoniSoft besteht aus der eigentlichen Software (Client) und einer Datenbank (Server). Für beide gelten unterschiedliche Systemvoraussetzungen. Falls der Client auf der gleichen Maschine laufen soll wie der Server gelten die Systemanforderungen des Servers.

Systemvoraussetzungen für Client-Rechner

Für den Betrieb von MoniSoft selbst sind keine speziellen Hardwarevoraussetzungen einzuhalten, so dass jeder Rechner, der sich für die üblichen Office Anwendungen eignet, auch für MoniSoft eingesetzt werden kann. Abhängig vom Betriebssystem können aber unterschiedliche Anforderungen an den Arbeitsspeicher gelten:

Betriebssystem	Arbeitsspeicher
Windows Vista / Windows 7	4 GB
Windows XP / Windows 2000	3 GB
Linux (jeder Kernel)	2 GB
MAC OS (ab 10.x)	2 GB

Prinzipiell läuft MoniSoft auf jedem Betriebssystem auf dem die Java-Laufzeitumgebung (JRE) ab der Version 1.6 verfügbar ist. Diese muss installiert sein und ist frei erhältlich unter:

www.java.com/de/download/

Bei der Generierung von Grafiken mit sehr vielen (einigen tausend) Datenpunkten kann sich eine dedizierte Direct3D- (Windows) bzw. OpenGL-fähige (Linux) Grafikkarte auszahlen. Diese sollte auf aktuellen Systemen aber häufig schon auf dem Mainboard vorhanden sein und kann sonst aus dem niedrigen Preissegment stammen.

Systemvoraussetzungen für den Server

Der Server stellt die Datenbasis dar und ist wesentlich an der Performanz gesamten Systems beteiligt. Bei einem Monitoring über mehrere Jahre mit minutengenauer Auflösung kommen sehr viele Daten zusammen was die Abfragezeiten immer etwas länger weder lässt. Schnelle Festplatten sind hier also von Vorteil. Ein Server sollte folgende Kriterien erfüllen:

- Schnelle Festplatten des Typs SATA 2 oder 3 bzw. schneller
- Zur weiteren Beschleunigung können mehrere Platte in einem RAID-Verbund betrieben werden (z.B. RAID 5 oder RAID 10) was auch die Ausfall- bzw. Datensicherheit erhöht.
- Möglichkeit zur Datensicherung! Auch bei einem RAID System bei dem eine Platte defekt sein kann ohne die Funktion zu beeinträchtigen kann es dennoch durch einen defekten RAID-Controller oder Fehlbedienung zur Datenverlust kommen.
- Der Hauptspeicher sollte mindestens 6 GB groß sein und vom MySQL-System auch genutzt werden. (siehe dazu 20.5.)
- Als Betriebssystem kommen alle Systeme in Frage auf denen MySQL läuft, was alle gängigen Betriebssysteme erfüllen. Bei Anwendern mit Linux Kenntnissen wird ein Linux-Server empfohlen, da hier die Kommunikation mit der Außenwelt (Erfassungsrechner im Gebäude, Webserver zur Projektpräsentation, externe Wartung etc.) flexibler einzurichten ist.

19. Installation

MoniSoft benötigt keine Installation im eigentlichen Sinn. Von der Downloadseite wird eine Datei `MoniSoft.zip` heruntergeladen. Der darin enthaltene Ordner `MoniSoft` kann an jede vom Nutzer gewünschte Stelle kopiert werden. Dieser Ordner kann auch umbenannt werden. So ist es etwa möglich ältere Versionen zu behalten. Gestartet wird MoniSoft über die Datei `jmonitoring.jar`. Dies erfolgt entweder über einen Doppelklick oder über das Kontextmenü (Rechtsklick) und „**ÖFFNEN MIT**“ → „**JAVA PLATFORM**“. Die genaue Bezeichnung hängt vom Betriebssystem und der Java-Version ab. Näheres zum Programmstart siehe in Kapitel 3.



Abbildung 90: Der Ordner 'MoniSoft'

20. Anhang

20.1. Aufstellung der Tabellen

Im folgenden befindet sich eine Übersicht über die Tabellen in denen Nutzerdaten gespeichert werden. Es ist möglich diese Tabellen mit externen Werkzeugen, außerhalb von MoniSoft, zu verändern. Das sollte aber nur geschehen, wenn unbedingt erforderlich und zuvor sollte ein Backup der Datenbank angelegt werden. Andere als diese Tabellen sollten nicht manuell verändert werden, da sie interne Einstellungen enthalten und sonst die korrekte Funktion von MoniSoft eventuell nicht gewährleistet ist.

T_History

Spaltenname	Datentyp	NULL ⁴	Bezug zu	Funktion
T_Log_id_Log	Integer	NEIN	T_Log	Index des zugeordneten Eintrags in der Log-Tabelle. 0 wenn kein Eintrag vorhanden.
TimeStamp	Integer	NEIN		Zeitpunkt des Messwerts in Anzahl Sekunden seit dem 01.01.1970 00:00
T_Sensors_id_Sensors	SMALLINT(5)	NEIN	T_Sensors	Index des zugehörigen Messpunkts in T_Sensors
Value	DECIMAL(15,5)	NEIN		Der Messwert

T_Monthly

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
Month	Integer	NEIN		Der Monat (1-12)
Year	Integer	NEIN		Das Jahr
Value	Double	JA		Der zum Monat gehörende Verbrauch
T_Sensors_id_Sensors	SMALLINT(5)	NEIN	T_Sensors	Index des zugehörigen Messpunkts in T_Sensors
T_Log_id_Log	DECIMAL(15,5)	NEIN	T_Log	Index des zugeordneten Eintrags in der Log-Tabelle. 0 wenn kein Eintrag vorhanden.

T_Building

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
id_Building	Integer	NEIN		Eindeutige ID des Gebäudes
BuildingName	VARCHAR(45)	JA		Gebäudename
Strasse	VARCHAR(100)	JA		Straße des Standorts (informell)
PLZ	Integer	JA		Postleitzahl des Standorts (wichtig für die Klimabereinigung)
Ansprechpartner	VARCHAR(255)	JA		Ansprechpartner im Gebäude (informell)
Telefon	BIGINT(20)	JA		Telefonnummer des Ansprechpartners (informell)
Netzwerkdaten	VARCHAR(255)	JA		Netzwerkdaten zum Zugriff auf Rechner im Gebäude (informell)
Ort	VARCHAR(50)	JA		Standort des Gebäudes (informell)
Beschreibung	VARCHAR(255)	JA		Textbeschreibung (informell)
ObjektID	Integer	JA		Interne Kennung falls vorhanden (informell)
SensorCollectionIDs	VARCHAR(255)	JA	T_SensorCollections	Liste der IDs der Vergleichsgrößen in den das Gebäude auftaucht
Image	MEDIUMBLOB	JA		Bild für die Darstellung im Gebäudeprofil

T_Events

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion

4 Wenn NULL auf NEIN steht bedeutet das, dass diese Spalte immer mit einem gültigen Wert belegt werden muss und niemals leer sein darf.

20.Anhang

TimeStart	DATETIME	NEIN		Startzeitpunkt dieses Zustandes (Zeitpunkt der Änderung)
TimeSpan	BIGINT(20)	NEIN		Dauer des Zustandes bis zur nächsten Änderung
T_Sensors_id_Sensors	INTEGER	NEIN	T_Sensors	Index des zugehörigen Messpunkts in T_Sensors
State	SMALLINT(6)	Ja		Der Zustand zu diesem Zeitpunkt

T_Sensors

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
id_Sensors	INTEGER	NEIN		Eindeutiger Index des Messpunkts
T_Units_id_Units	INTEGER	NEIN	T_Units	Index der zugehörigen Einheit aus T_Units
Sensor	VARCHAR(100)	NEIN		Name des Messpunkts („Kurzname“, „Kürzel“)
Description	VARCHAR(255)	NEIN		Textbeschreibung für den Messpunkt
isCounter	TINYINT(1)	NEIN		1 wenn der Messpunkt ein Zähler ist, sonst 0
isEvent	TINYINT(1)	NEIN		1 wenn der Messpunkt ein Zustand ist, sonst 0
isUsage	TINYINT(1)	NEIN		1 wenn Messpunkt ein Verbrauch ist, sonst 0
isResetCounter	TINYINT(1)	NEIN		1 wenn der Messpunkt ein rücksetzender Zähler ist, sonst 0
SensorKey	VARCHAR(150)	NEIN		Schlüssel des Messpunkts (in der Regel der Identifikator beim Datenaustausch)
Virtual	VARCHAR(255)	JA		Formel die einen virtuellen Messpunkt beschreibt
Interval	INTEGER	NEIN		(Soll-)Erfassungsintervall
Factor	FLOAT	NEIN		Faktor um den gespeicherten Wert in der o.g. Einheit zu erhalten
Manual	TINYINT(1)	NEIN		1 wenn Ablesungen für diesen Messpunkt nur manuell eingegeben werden, sonst 0
counterNo	VARCHAR(40)	JA		Nummer des eingesetzten Zählers/Sensors etc. (informell)
medium	VARCHAR(100)	JA		Medium des Messpunkts (informell)
Constant	DECIMAL(10,5)	JA		Der Messpunkt ist eine Konstante (z.B. für Berechnungen)
T_Building_id_Building	INTEGER	JA	T_Building	Die ID des dem Messpunkt zugeordneten Gebäudes
MinWT	INTEGER	JA		Kleinster gültiger Wert an Werktagen
MaxWT	INTEGER	JA		Größter gültiger Wert an Werktagen
MinWE	INTEGER	JA		Kleinster gültiger Wert an Wochenenden
MaxWE	INTEGER	JA		Größter gültiger Wert an Wochenenden
MaxChangeTimeWT	SMALLINT(5)	JA		Maximale Gültigkeitsspanne des Messpunkts an Werktagen
MaxChangeTimeWE	SMALLINT(5)	JA		Maximale Gültigkeitsspanne des Messpunkts an Wochenenden

T_References

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
id_References	INTEGER	NEIN		Eindeutige ID der Bezugsgröße
Value	DECIMAL(10,3)	NEIN		Der Wert der Bezugsgröße
Name	VARCHAR(100)	NEIN		Der Name der Bezugsgröße
T_Building_id_Building	INTEGER	JA	T_Building	Die ID des Gebäudes zu dem die Bezugsgröße gehört

T_ReferenceNames

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
RefName	VARCHAR(40)	NEIN		Name der Bezugsgrößendefinition
unitID	INTEGER	NEIN	T_Units	Einheit der Bezugsgrößendefinition
Description	VARCHAR(100)	NEIN		Textbeschreibung der Bezugsgrößendefinition
id	INTEGER	NEIN		Eindeutige ID der Bezugsgrößendefinition

T_Factors

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
<code>T_Sensors_id_Sensors</code>	INTEGER	NEIN	T_Sensors	ID des Messpunkts zu dem der Faktor gehört
<code>Value</code>	FLOAT	NEIN		Wert des Faktors
<code>Time</code>	DATETIME	NEIN		Zeitpunkt ab dem der Faktor gilt

T_Units

Spaltenname	Datentyp	NULL	Bezug zu	Funktion
<code>id_Units</code>	INTEGER	NEIN		Eindeutige ID der Einheit
<code>Unit</code>	VARCHAR(10)	JA		Name der Einheit

20.2. Beispiel für ein typisches Perl-Script zum Import von Daten

Das folgende Beispiel zeigt ein Skript in der Sprache Perl wie es auf einem Linux-Server zum Einsatz kommen könnte. Es wird von folgenden Gegebenheiten ausgegangen:

- Es liegen täglich ein oder mehrere CSV-Datendateien vor
- Diese Dateien sind ZIP-gepackt und liegen im Ordner /home/MeinProjekt/daten
- Im Dateinamen kommt das Tagesdatum im Format YYYYMMdd vor (z.B. Daten_20120824.zip)

Das Script nutzt einige Linux-Systemaufrufe mit denen z.B. sehr einfach das Datum des vergangenen Tages ermittelt, und im Format mit dem es in den Dateinamen vorkommt in eine Variable geschrieben werden kann.

Während Perl bei Linux-Distributionen und Mac OS X in der Regel automatisch enthalten und installiert ist muss es für Windows werden⁵. Hier müssen aber für die Systemaufrufe Alternativen gefunden werden. So liefert etwa die Windows-Power-Shell das gleiche Datum des vergangenen Tages mit:

```
$yesterday = (get-date -date ((get-date).AddDays(-1)) -uFormat "%Y%m%d");
```

```
#!/usr/bin/perl

use File::Find;                                     # Benötigte Perl-Module
use Fcntl ':mode';

$path="/home/MeinProjekt";                         # Pfad in dem alles beginnt
$monisoft="/opt/MoniSoft/jmonitoring.jar";          # Ort der jmonitoring.jar Datei
$log = "$path/scripte/monisoft.log";                 # Ort der Log-Datei

$java = `which java`;                                # Ordner ermitteln in dem java liegt (Linux Systemaufruf)
chomp ($java);                                       # entfernen des Zeilenumbruchs der durch den
                                                       # obigen Systemaufruf angehängt wird

@directories=("$path/daten");                        # Eine Liste der zu durchlaufenden Verzeichnisse (hier nur eines)

$yesterday=`date '+%Y%m%d' --date="1 day ago"`;      # gestriges Datum ermitteln (Linux Systemaufruf)
chomp ($yesterday);

if ($#ARGV >= 0) {                                    # Wenn es ein Kommandozeilenargument gibt dieses als Datum bzw.
    $yesterday = $ARGV[0];                            # Suchkriterium nehmen (für manuelles Einlesen eines Tages)
}

# Ermitteln aller zip-Dateien die das ermittelte Datum enthalten in den Verzeichnissen in @directories
find(\&wanted, @directories);
sub wanted {
    if (-f && $File::Find::name =~ /\.*$yesterday.*\.zip/) { # Kriterium nach dem Dateien gesucht werden hier:
        @stats = lstat($File::Find::name);                      # ZIP-Dateien die das ermittelte Datum enthalten
        push(@copy_files,$File::Find::name);                     # Schreibt die gefundenen Dateien in @copy_files
    }
}

# Alle ermittelten Dateien durchlaufen
foreach $file (@copy_files) {
    $part = $file;                                         # Regulärer Ausdruck der die Dateiendung entfernt (z.B. aus
    $part =~ s/^.*\//.*$/\1/g;                           # data.zip wird data)

    system("unzip -o -q $file -d $part");                # Entpacken der Datei mit dem Systemaufruf unzip
    $file =~ s/zip/csv/g;                                  # Im Dateinamen „zip“ durch „csv“ ersetzen

    # Aufruf der MoniSoft Kommandozeile und einlesen der Daten
    system("$java -splash: -jar $monisoft -action=mon -log $log -cfg $path/zugang.cfg -in $file");
    system("rm $file");                                   # Löschen der csv-datei NICHT! der zip-datei
}
```

5 <http://www.perl.org/get.html>

20.3. Automatische Konvertierung von Excel-Dateien

Sollte es aus der Gebäudeleittechnik oder einem anderen Erfassungssystem nur möglich sein EXCEL XLS-Dateien zu erhalten müssen diese zunächst in CSV umgewandelt werden. Für einzelne Dateien kann dies einfach durch öffnen in EXCEL oder einer anderen Tabellenkalkulation erfolgen, aber für einen automatisierten Vorgang wird ein anderes Verfahren benötigt.

Dazu kann das Officepaket OpenOffice⁶ oder LibreOffice⁷ verwendet werden, die beide den gleichen Ursprung (StarOffice) haben. Beide Programme können in einem Server-Modus gestartet werden in sie verschiedenen Aufgaben wie etwa die Konvertierung von Dokumenten übernehmen können. Das funktioniert auch auf Linux-Servern ohne graphische Nutzeroberfläche.

Zusätzlich zu OpenOffice wird das Java-Programm JODConverter⁸ benötigt, das die Kommunikation mit dem Open-/LibreOffice-Server übernimmt.

Open-/LibreOffice im Server Modus

OpenOffice wird durch folgende Befehle im Server-Modus gestartet (alles in einer Zeile):

Linux:

```
/path/to/openoffice/program/soffice  
    -headless -nofirststartwizard  
    -accept="socket,host=localhost,port=8100;urp;StarOffice.Service"
```

Mac OS X:

```
/path/to/openoffice.app/Contents/MacOS/soffice  
    -headless -nofirststartwizard  
    -accept="socket,host=localhost,port=8100;urp;StarOffice.Service"
```

Windows:

```
soffice.exe -headless  
    -nofirststartwizard  
    -accept="socket,host=localhost,port=8100;urp;StarOffice.Service"
```

Der genauer Name der zu startenden Programms (soffice) kann je nach Version von LibreOffice dort anders benannt sein. Über den Server-Modus der beiden Programme kann im Netz unter den Stichworten „openoffice server mode“ gefunden werden.

Ist das Office-Paket als Server gestartet läuft es im Hintergrund und wartet auf dem angegebenen Port auf Verbindungen.

Konvertierung mit JODConverter

JODConverter kann Office Dokumente verschiedener Formate konvertieren wobei hier die Konvertierung von EXCEL XLS-Dateien in CSV-Dateien die wichtigste ist. Eine solche Konvertierung auf der Kommandozeile könnte z.B. so aussehen:

Um die Datei daten.xls in daten.csv zu konvertieren:

```
java -jar jodconverter-cli-2.2.0.jar -f daten.xls daten.csv
```

Um alle *.xls Dateien im aktuellen Verzeichnis in *.csv zu konvertieren:

```
java -jar jodconverter-cli-2.2.0.jar -f csv *.xls
```

⁶ <http://www.openoffice.org/de/>

⁷ <http://de.libreoffice.org/>

⁸ <http://www.artofsolving.com/opensource/jodconverter>

20.4. Datums- und Zeitformate

An einigen Stellen muss das Format von Zeitstempeln angegeben werden, was vor allem beim Datenimport von großer Bedeutung ist. Hierbei gelten folgende Symbole:

Symbol	Bedeutung
Y	Eine Stelle des Jahres
M	Eine Stelle des Monats
d	Eine Stelle des Tages
H	Eine Stelle der Stunde der Uhrzeit
m	Eine Stelle der Minute der Uhrzeit
s	Eine Stelle der Sekunden der Uhrzeit

Aus diesen Symbolen wird ein Datums- Zeitformat gebaut, welches die Reihenfolge der Datums und Zeitelemente sowie die Trennzeichen angibt.

Einige gängige Beispiele:

Format	Beispiel
yyyy-MM-dd	2012-05-28
yyyy-MM-dd HH:mm:ss	2012-05-28 15:03:56
dd.MM.yyyy	28.05.2012
dd.MM.yyyy HH:mm	28.05.2012 15:03
yyyy/MM/dd-HH:mm:ss	2012/05/28-15:03:56
dd.MM.yy	28.05.12
yy-MM-dd	12-05-28



Hinweis: Sollte die Jahreszahl zweistellig angegeben sein (etwa „28.03.12“) so ist zu beachten, dass hier sowohl beim Format „dd.MM.yyyy“ als auch bei „dd.MM.yy“ ein gültiges Format erkannt und ein Datum errechnet wird. Im ersten Fall würde das Datum aber falsch interpretiert, nämlich als „28.03.0012“. In solchen Fällen ist darauf zu achten, dass das korrekte Datumsformat gewählt wird!

20.5. Optimierung des MySQL-Servers

Der MySQL-Server kann über eine Vielzahl von Systemvariablen konfiguriert werden, die sein Verhalten wesentlich beeinflussen. Die Variablen können auf der MySQL-Kommandozeile mit dem SET-Kommando eingestellt werden, gehen dann aber beim nächsten Serverstart wieder auf ihre Ausgangswerte zurück. Für eine dauerhafte Umstellung sollte daher die Datei `my.cnf` geändert werden.

Diese kann je nach System an verschiedenen Orten zu finden sein. Übliche Ordner sind:

Linux, Mac: /etc oder /etc/mysql

Windows: C:\WINDOWS oder C:\Programme\MySQL\MySQL x.x

Die wichtigsten Variablen die zur Optimierung des Servers beitragen sind in Tabelle 10 zusammengefasst. Generell müssen im Einzelfall die optimalen Werte gefunden werden. Es ist nicht so, dass mehr zugewiesener Pufferspeicher automatisch für höhere Performanz sorgt, sie kann durch zu hoch gewählte Werte auch einbrechen. Genauere Information zur Änderung von Systemvariablen finden sich in der Dokumentation des MySQL-Servers.

Variable	Funktion	Empfohlener Wert
<code>key_buffer_size</code>	Puffer für die Speicherung der Tabellen-Indizes	ca. 25-30% des Arbeitsspeichers
<code>bulk_insert_buffer_size</code>	Beschleunigt den Import von großen CSV-Dateien	128 - 256 MB
<code>read_buffer_size</code>	Puffer für jeden Abfragethread	1 MB
<code>read_rnd_buffer_size</code>	Beschleunigt die Abfrage sortierter Datensätze	1MB
<code>max_allowed_packet</code>	Die maximale Größe eines Datenpakets	30 MB

Tabelle 10: Systemvariablen zur Optimierung des MySQL-Servers

Neben der Performanz des MySQL-Servers selbst ist auch die Geschwindigkeit der Datenverbindung ein wichtiges Kriterium. In einem internen Netzwerk (LAN) mit 100 MBit/s sollte problemlos gearbeitet werden können. Muss die Verbindung zum Server über das Internet erfolgen sollte die Geschwindigkeit eines DSL- oder Kabelanschlusses nicht wesentlich unter 20 MBit/s liegen.

Wird der Server von einem System mit Daten gespeist (Datenimport), das hinter einer DSL- oder Kabelverbindung liegt sollte der Upstream möglichst nicht unter 2 MBit/s betragen.

20.6. Backup der Datenbank

Um die in MoniSoft enthaltene Backup-Funktion nutzen zu können wird das Vorhandensein des Programms `mysqldump` vorausgesetzt. Dieses wird bei der Installation eines MySQL-Servers mit installiert. Da es in der Regel Sinn macht das Backup auf dem Rechner durchzuführen, auf dem die Datenbank läuft, dürfte das meist erfüllt sein.

Soll das Backup auf einem Rechner durchgeführt werden auf dem kein MySQL-Server installiert ist muss `mysqldump` erst installiert werden. Die Downloadseite findet sich unter:

<http://www.mysql.com/downloads/mysql/>

Windows:

Leider wird für Windows kein reiner MySQL-Client angeboten der `mysqldump.exe` enthält. Man kann aber vom Windows-Teil der Downloadseite die ZIP-Version (also nicht den MSI-Installer!) des Servers (MySQL Community Server) herunter zu laden und dort die Datei `mysqldump.exe` einfach heraus zu kopieren.

Linux:

Bei den meisten Distributionen wird der reine MySQL-Client bereits als fertiges Paket getrennt vom Server-Paket angeboten. Hier empfiehlt es sich dieses über die Paketverwaltung der jeweiligen Distribution zu installieren.

Mac OS X

Leider wird für Mac OSX kein reiner MySQL-Client angeboten der `mysqldump` enthält. Man kann aber vom Mac OS X-Teil der Downloadseite die TAR-Version (also nicht den DMG-Installer!) des Servers (MySQL Community Server) herunter zu laden und dort die Datei `mysqldump` einfach heraus zu kopieren.

Um zu überprüfen ob die Anwendung korrekt installiert ist sollte auf der Kommandozeile des Betriebssystems einfach `mysqldump` eingegeben werden. Wenn alles funktioniert sollten nun Hinweise zu Verwendung von `mysqldump` erscheinen. Ist dies nicht der Fall, die Datei `mysqldump` (bzw. `mysqldump.exe`) befindet sich aber nachweislich auf dem Rechner so stimmt in der Regel der Pfad nicht den das Betriebssystem nutzt um ausführbare Anwendungen zu finden. Hier kann entweder der Pfad entsprechend ergänzt werden (Anleitungen dazu finden sich im Internet unter den Stichworten „Umgebungsvariable“ und „path“ zuhauf) oder der Pfad in den Anwendungseinstellungen angegeben werden.

Das Backup kann sowohl über die Kommandozeile als auch die Oberfläche gestartet werden. Ersteres eignet sich vor allem zum automatisierten Sichern in regelmäßigen Abständen. Das Ergebnis der Sicherung ist eine SQL-Datei welche die gesamte Tabellenstruktur einschließlich der Daten wieder herstellen kann.

Zur Rücksicherung kann neben den Grafischen Anwendungen MySQL-Workbench oder MySQL-Administrator auch einfach und systemunabhängig folgende Kommandozeile verwendet werden. Um z.B. die SQL-datei `filename.sql` in das Datenbankschema (=Projekt) `database_name` zu schreiben (als Nutzer `user_name`):

```
mysql -u user_name -p database_name < filename.sql
```

Das neue Projekt kann einen anderen Namen haben als das ursprüngliche Projekt (das Original bleibt so in jedem Fall erhalten).

20.7. Parameter beim Programmaufruf

Der Start von MoniSoft erfolgt dadurch, dass der Java-Laufzeitumgebung („Java-Virtuelle-Maschine“, JVM) die JAR-Datei übergeben wird, welche die Anwendung definiert. Ganz allgemein ist die Zeile, die zum Start von MoniSoft mit graphischer Oberfläche ausgeführt werden muss, immer wie folgt aufgebaut:

```
java -jar <pfad_zu_monisoft>jmonitoring.jar
```

Das Programm `java` startet eine neue Virtuelle Maschine und übergibt dieser die, mit der Option `-jar` angegebene, Datei. Hierbei können auch Parameter mit angegeben werden die das Verhalten der JVM beeinflussen. Diese können einfach vor der `-jar` Option an die Zeile angehängt werden:

```
java -Xmx2048m -jar <pfad_zu_monisoft>jmonitoring.jar
```

Die Angabe von Optionen am Ende der Zeile ist nicht möglich, da diese sonst als MoniSoft-Kommandozeilenparameter verstanden würden.

Sollen Optionen automatisch bei jedem Programmstart verwendet werden so eignet sich dazu ein eigenes Programmicon (siehe 3.2.).

Nützliche Optionen:

-Xmx#m

Festlegen des maximal für die Anwendung zur Verfügung stehenden Arbeitsspeichers. In der hier genannten Form kann # durch die Anzahl MB ersetzt werden.

-version

Gibt die Java-Version aus und beendet sich dann (MoniSoft wird nicht ausgeführt)

-Dorg.icepdf.core.scaleImages=false

Diese Option verbessert die Qualität der Bildschirmfotos im Handbuch, wenn dieses über die interne Hilfe aufgerufen wurde. Sollten Sie Probleme haben die Bilder deutlich zu erkennen verwenden Sie bitte diese Option.

Eine Übersicht der meisten Funktionen finden Sie durch Eingabe von `java` ohne Optionen.