



## ***mh* – RLT / ABS**

- **RLT / Anlagen Betriebskosten Simulation**
- **Vergleich verschiedener RLT-Anlagen**
- **Optimierung von Regelstrategien**
- **Analyse der Anlagenkomponenten**

mh-software GmbH  
Greschbachstr. 29  
D-76229 Karlsruhe  
Tel. ++49 (0) 721 / 62 52 0-0  
Fax ++49 (0) 721 / 62 52 0-11  
Email: [info@mh-software.de](mailto:info@mh-software.de)  
[www.mh-software.de](http://www.mh-software.de)

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die in den Beispielen verwendeten Angaben und Daten sind frei erfunden. Alle verwendeten Namen und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der mh-software GmbH darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden.

© copyright mh-software GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Stand: März 2005

# 1. Inhaltsverzeichnis

2.	Willkommen	5
3.	Einleitung	6
3.1.	Grundlagen	6
3.1.1.	Anwendung	7
3.1.2.	RLT-Anlagen-Assistent	8
3.1.3.	Berechnung der Betriebskosten	8
3.1.4.	Bibliotheken	9
3.2.	Vorgehensweise	9
3.3.	Voraussetzungen, Beschränkungen	10
4.	Allgemeine Hinweise	11
4.1.	Prüfen der Berechnungsergebnisse	11
4.2.	Darstellung von Ausgabefeldern	11
4.3.	Der Doppelklick Maus-Cursor	11
4.4.	Die rechte Maustaste	12
4.5.	Hilfe	12
4.6.	Markieren von Zeilen in einer Tabelle	12
4.7.	Wissenswertes über Tabellen	13
4.8.	Zwischenablage	15
5.	Menüleiste	16
5.1.	Projekt	16
5.2.	Bearbeiten	16
5.3.	Kataloge	17
5.4.	Optionen	18
5.5.	Fenster	18
6.	Symbolleiste	19
7.	Tastaturkürzel (Shortcuts)	20
8.	Masken	21
8.1.	Anlagenbild	21
8.1.1.	Neue Anlagen-Variante anlegen	22
8.1.2.	Objekte	22
8.1.3.	Zeichnen von Verbindungen	24
8.1.4.	Mögliche Verbindungen	25
8.1.5.	Löschen von Objekten oder Verbindungen im Anlagenbild	26
8.1.6.	Verschieben von Objekten im Anlagenbild	26
8.2.	Eigenschaften der Komponenten	27
8.2.1.	Zustandspunkt	27
8.2.2.	Mengengeregelter Kühler	28
8.2.3.	Erwärmer	29
8.2.4.	Temperatureregelter Kühler	30
8.2.5.	Sprühbefeuchter	31

8.2.6.	Dampfbefeuchter	32
8.2.7.	Ventilator	33
8.2.8.	Mischkammer	34
8.2.9.	Wärmerückgewinnung	35
8.2.10.	Raum	36
8.2.11.	Fühler	38
8.2.12.	Regler	39
8.2.13.	Sequenzbilder	40
8.2.14.	Max-/ Min-Auswahlor	41
8.2.15.	Sollwertanhebung	41
8.2.16.	Umschalter	42
8.3.	Simulieren einer Anlage	43
8.3.1.	Simulation durchführen	43
8.3.2.	Einzelwert simulieren	45
8.4.	Berechnungsergebnisse	46
8.4.1.	Tabellarische Analyse der Anlagenkomponenten	46
8.4.2.	Grafische Analyse der Anlagenkomponenten	47
8.4.3.	Historie	47
8.4.4.	Tabellarischer Darstellung der h,x-Daten	48
8.4.5.	Grafische Darstellung des Prozessverlaufes im h,x-Diagramm	48
8.4.6.	Vergleich der Anlagenvarianten	48
8.4.7.	Hinweis	49
8.5.	Darstellung des h,x-Diagramms	50
8.5.1.	Ändern der Diagramm-Größe	50
8.5.2.	Ändern der Beschriftung	50
9.	Menüpunkte	51
9.1.	Projekt	51
9.1.1.	Drucken	51
9.2.	Bearbeiten	54
9.2.1.	Vergrößern des h,x-Diagramms	55
9.2.2.	Verkleinern des h,x-Diagramms	55
9.3.	Katalog	56
9.3.1.	Anlagenassistent	56
9.3.2.	Klimadaten DIN 4710	57
9.3.3.	Testreferenzjahr	58
9.3.4.	Energiepreise	59
9.3.5.	benutzerdefinierte Klimadaten hinzufügen/ändern	60
9.3.6.	Nutzenprofil hinzufügen/ändern	60
9.3.7.	Raumprofil hinzufügen/ändern	61
9.3.8.	Jahresprofil	61
9.4.	Optionen	62
9.4.1.	Einstellungen	62
9.4.2.	Intelli-Felder ein/aus	62
10.	Fehlermeldungen	63

## 2. Willkommen

### Vielen Dank für den Einsatz von mh-software.

Mit den technischen Berechnungsprogrammen von mh-software besitzen Sie sehr leistungsfähige Programme, um die in der täglichen Praxis vorkommenden Berechnungen im Bereich Heizung-Lüftung-Klima-Sanitär effektiv durchführen zu können.

### Über mh-software

Die mh-software GmbH entwickelt und vertreibt bereits seit 1985 technische Berechnungsprogramme und zählt zu den führenden Anbietern in Deutschland. Für weitere Informationen zu mh-software bzw. den Programmen rufen Sie uns bitte an.

mh-software GmbH      Greschbachstr. 29  
D-76229 Karlsruhe

Tel.:                      (0721) 62 52 0 - 0

Fax.:                      (0721) 62 52 0 – 11

Email:                    info@mh-software.de

Web:                      [www.mh-software.de](http://www.mh-software.de)

### Technische Unterstützung

Wenn Sie Fragen zur Bedienung haben, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Lesen Sie das Handbuch bzw. die Online-Hilfe.
- Senden Sie uns eine Email an [hotline@mh-software.de](mailto:hotline@mh-software.de)
- Für Wartungskunden steht die Hotline unter (0721)-62520-20 zur Verfügung.

## 3. Einleitung

### 3.1. Grundlagen

Während früher die reibungslose Funktion einer raumluftechnischen Anlage (RLT-Anlage) im Vordergrund stand, sind es heute immer häufiger die Forderungen nach einem energiesparenden und umweltfreundlichen Betrieb. Denn der sparsame Umgang mit Energie bedeutet gleichzeitig auch eine Reduzierung der Betriebskosten über die gesamte Lebensdauer einer Anlage.

Und gerade bei RLT-Anlagen ist das Einsparungspotenzial enorm: Allein durch die Wahl der richtigen Regelstrategie können die laufenden Betriebskosten bis zu 50% gesenkt werden.

Häufig ist die Vielfalt der Regelmöglichkeit noch nicht ausreichend bekannt. Auch der Wunsch der Bauherren nach einer möglichst günstigen Investition führt dazu, dass die Anlage mit den höheren Betriebskosten vorgezogen wird. Solche Fehlentscheidungen könnten durch einen wirtschaftlichen Vergleich der jährlichen Betriebskosten im Vorfeld vermieden werden.

Daher sollten bei der Neuprojektierung und auch zur Optimierung bestehender Anlagen generell Simulationen verschiedenen Anlagenvarianten durchgeführt werden. Mit keiner anderen Maßnahme lassen sich die Betriebskosten in solchem Umfang senken. Anhand detaillierter und umfangreicher Dokumentation der Berechnungsergebnisse, können auch Bauherren von einer Regelstrategie überzeugt werden, die zu einer Reduzierung der Betriebskosten führt – auch wenn die Investitionskosten höher ausfallen sollten.

Und das erfreuliche ist, dass die Simulation einer RLT-Anlage mit mh-RLT/ABS nur einen geringen zeitlichen Aufwand erfordert. Für dieselbe Berechnung würde ein Ingenieur Tage benötigen. Hinzu kommt die Zeit, die für die Dokumentation der Ergebnisse zusätzlich aufzubringen ist. Die Investition in mh-RLT/ABS amortisiert sich also bereits nach kurzer Zeit.

Mit mh-RLT/ABS werden raumluftechnische Anlagen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Regelstrategie simuliert. So können sich auf die Wirtschaftlichkeit auswirkende Planungsfehler und kritische Außenluftzustände bereits in der Planungsphase erkannt und rechtzeitig berücksichtigt werden. Der energetische und wirtschaftliche Vergleich alternativer Anlagen und Strategien bilden eine fundierte Basis für Entscheidungen.

Anhand der Ergebnisse lassen sich auch bei bestehenden Anlagen versteckte Optimierungspotenziale aufdecken und umsetzen.

### 3.1.1. Anwendung

Die berechneten Energieaufwandswerte dienen folgenden Zwecken

- der Beurteilung der energetischen Qualität einer anlagentechnischen Lösung
- dem energetischen Vergleich unterschiedlicher anlagentechnischer Lösungen

Für folgende Zwecke ist dieses Programm *nicht* geeignet:

- Vergleich mit gemessenen Verbrauchswerten an ausgeführten Anlagen

#### Hinweis:

Bei der Anwendung der Anlagen-Betriebskosten-Simulation mh-RLT/ABS sollte der Schwerpunkt der Auswertung nicht auf den Absolutwerten des Energieverbrauchs, sondern auf dem Vergleich verschiedener Anlagenvarianten und Regelstrategien liegen.

Die mit der Simulation ermittelten Werte können von gemessenen Werten abweichen. Die Gründe hierfür sind unter anderem:

- Messtoleranzen bei der Erfassung vorhandener Anlagen
- Variable Wirkungsgrade einzelner Komponenten
- Zugrundegelegte Wetterdaten
- Interpolation der Raum- / Gebäudelasten

Insbesondere der letzte Punkt spricht gegen die Verwendung der berechneten Absolutwerte.

Exakte Heiz-, Kühl- und Feuchtelasten könnten mit einer Kühllastberechnung für alle Räume eines Gebäudes und für 8760 Stunden eines Jahres ermittelt werden. Der hierfür erforderliche Zeitaufwand für die Datenerfassung in der Kühllastberechnung steht einem praktischen Einsatz entgegen. Daher werden die Lasten im Programm für die Extremas Winter und Sommer eingetragen. In Abhängigkeit von der Aussenlufttemperatur werden die Zwischenwerte interpoliert. Diese Vorgehensweise liefert zwar keine exakten Absolutwerte, ist jedoch für den Vergleich von Anlagen vollkommen ausreichend.

### 3.1.2. RLT-Anlagen-Assistent

Mit Hilfe eines integrierten Assistenten kann der Anwender Schritt für Schritt alle relevanten Angaben zur Anlage strukturiert erfassen. Durch die Eingabemöglichkeit zusätzlicher Anlagen, Komponenten und Strategien wird ein Höchstmass an Flexibilität gewährleistet.

Der Anlagenassistent verwaltet in einer Bibliothek rund 150 der am häufigsten eingesetzten Anlagen. Der Anwender wählt zur Bestimmung des Anlagenaufbaus lediglich den Anlagentyp (Lüftungs- oder Klimaanlage), die Betriebsvariante (Außenluft oder Mischluft) und die Regelstrategie aus. Der Assistent generiert anschließend automatisch eine Anlage mit Regelstrategie.

Auch die Erfassung individueller Anlagen ist denkbar einfach. Der Aufbau einer Anlage erfolgt per Drag & Drop aus der Komponentenbibliothek. Als Basis können vorhandene Anlagen aus einer Bibliothek verwendet und entsprechend modifiziert werden.

Lediglich die Komponenteneigenschaften (Leistung, Befeuchtungsgrad, Wirkungsgrad, etc.) müssen auf Ihre Bedürfnisse angepasst werden.

### 3.1.3. Berechnung der Betriebskosten

mh-RLT/ABS ermittelt die jährlichen Betriebskosten unter Berücksichtigung der Klimadaten, des Anlagentyps, der Betriebsvariante und der Regelstrategie.

Für die Klimadaten, können wahlweise die Wetterdaten aus einer Testreferenzjahr-Region (TRY-Region) oder aus der DIN 4710 Datenbank herangezogen werden. Mit den Aussenluftzuständen der gewählten Region werden die Prozessverläufe in einem h,x-Diagramm dargestellt und die resultierenden Prozesskosten ermittelt.

mh-RLT/ABS erstellt eine detaillierte Energieanalyse der betrachteten RLT-Anlage sowie eine Aufstellung der Jahresbetriebskosten. Um die Wirtschaftlichkeit alternativer Anlagenbauten und Strategien direkt vergleichen zu können, werden die Varianten in übersichtlichen Tabellen aufgelistet und die jährlichen Gesamtkosten der einzelnen Komponenten ausgegeben.

Außenluftzustände, die aufgrund einer zu geringen thermischen Leistungen nicht exakt geregelt werden konnten, werden gesondert aufgeführt. Die maximal erforderliche Leistung wird für jede Komponente ausgegeben.

Diese umfassenden Energie- und Kostenanalyse ermöglichen, eventuelle Planungsfehler rechtzeitig zu erkennen und die Anlage optimal auszulegen. Durch Veränderungen an der Anlage können die Auswirkungen von Änderungen in wenigen Minuten bewertet und die energie- und kostenoptimale Regelungsstrategie ermittelt werden.

### 3.1.4. Bibliotheken

mh-RLT/ABS enthält eine umfassende Sammlung an editierbaren und erweiterungsfähigen Katalogen von RLT-Anlagen und Regelungsstrategien.

Die Erfassung individueller Anlage ist denkbar einfach. Der Aufbau einer Anlage erfolgt per Drag & Drop aus der Komponentenbibliothek. Als Basis können vorhandene Anlagen aus der Bibliothek verwendet und entsprechend modifiziert werden.

Für die Berechnung werden wahlweise die Wetterdaten aus dem Testreferenzjahr (TRY), der DIN 4710 oder benutzerdefinierten Wetterdaten zugrunde gelegt. Die Daten des Kataloges DIN 4710 sind editierbar und können um weitere Regionen ergänzt werden. Die Wetterdaten von Testreferenzjahren werden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) erstellt und sind beim DWD oder über mh-software zu beziehen.

### 3.2. Vorgehensweise

1. Legen Sie eine neue Anlage an (siehe [Neue Anlagen-Variante anlegen](#)) oder wählen Sie eine Anlage aus dem [Anlagenassistenten](#)).
2. Zeichnen oder ändern Sie ggf. den Anlagenaufbau (siehe [Zeichnen von Verbindungen](#)).
3. Ändern Sie die Eigenschaften der Komponenten entsprechend Ihren Anforderungen (siehe [Eigenschaften der Komponenten](#)).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** um die Simulation zu starten. (siehe [Simulieren einer Anlage](#)).
5. Wählen Sie die Masken Analyse, hx-Daten und Vergleich, um die Berechnungsergebnisse auszuwerten (siehe [Berechnungsergebnisse](#)).
6. Drucken Sie die Berechnungsergebnisse aus (siehe [Drucken](#)).

### 3.3. Voraussetzungen, Beschränkungen

Für die Verwendung von mh-software für Windows benötigen Sie:

- Betriebssystem Microsoft-Windows NT, 2000 oder XP.
- Einen Rechner, der den Anforderungen des eingesetzten Betriebssystems entspricht (Mindestvoraussetzung: Pentium III mit 400 MHz).
- Eine Festplatte mit 60-200 MB freiem Speicherplatz (abhängig von der Anzahl der installierten mh-Module und der bereits vorhandenen MDAC-Systemdateien).
- Eine Bildschirmauflösung von min. 800 x 600 Punkten (1024 x 768 Punkte werden empfohlen).
- Zur Darstellung von Farben ist eine Verwendung von min. 256 Farben sinnvoll (True Color oder High Color wird empfohlen)
- Eine Parallel- oder USB-Schnittstelle.
- Eine Maus oder ein Trackball.
- Ein CD-ROM Laufwerk und ein Diskettenlaufwerk für die Installation

**Hinweis:** Die Grafikkarte sollte eine Auflösung von mindestens 800 x 600 Punkten mit "small fonts" (= Super-VGA) besitzen. Bei einer schlechteren Auflösung (z.B. 640 x 480 Punkten oder bei 800 x 600 Punkten mit "large fonts") werden die Masken nicht vollständig auf dem Bildschirm dargestellt. Um den rechten bzw. unteren Rand zu sehen, müssen Sie den Bildschirminhalt verschieben. Daher ist ein sinnvolles Arbeiten mit diesen Einstellung nicht möglich.

## 4. Allgemeine Hinweise

### 4.1. Prüfen der Berechnungsergebnisse

Berechnungen werden mit den vom Anwender eingetragenen Daten durchgeführt. Nicht immer sind Plausibilitätsprüfungen möglich. Manche Werte sind für einen Planer Extremwerte, für den Anderen der Normalfall.

Eingabefehler, sowie falsch interpretierte Parameter sind auch bei gewissenhafter Bearbeitung leider nicht auszuschließen. Vertrauen Sie deshalb nicht blind den ermittelten Ergebnissen.

#### Wichtig:

Überprüfen Sie alle Berechnungsergebnisse vor einer kommerziellen Nutzung, eigenverantwortlich auf Richtigkeit!

Die auf dem Bildschirm oder dem Ausdruck ausgegebenen Eingabedaten und Berechnungsergebnisse bieten dem Fachmann die Möglichkeit, mit einer überschlüssigen Vergleichsrechnung die Ergebnisse zu kontrollieren.

### 4.2. Darstellung von Ausgabefeldern

Alle editierbaren Felder werden durch einen weißen Hintergrund, einer schwarzen Schrift und einem Rahmen gekennzeichnet. Ausgabefelder sind nicht editierbar und werden grau dargestellt.

(Die angegebenen Farben gelten für die Standard-Einstellung von Windows und können bei anderer Einstellung hiervon abweichen).

In Ausgabefeldern werden Berechnungsergebnisse, oder auch Werte aus einer verknüpften Tabelle ausgegeben. Das Programm schaltet, falls erforderlich, Felder automatisch von Eingabe- in Ausgabefelder um und umgekehrt. Dadurch erkennen Sie sofort, wo Eingaben erforderlich und sinnvoll sind.

### 4.3. Der Doppelklick Maus-Cursor

Um die Bedienung zu erleichtern, wird neben den in Windows üblichen Maus-Cursoren ein weiterer Cursor verwendet. Beim Bewegen der Maus über die Eingabefelder erkennen Sie auf diese Art die Besonderheit einzelner Felder.



Nimmt der Maus-Cursor in einem Feld diese Form an, kann über ein Doppelklick mit der linken Maustaste eine Maske (in der Regel ein Katalog) aufgerufen werden, von dem ein Wert in das aktuelle Feld übernommen wird. Alternativ zum Doppelklick kann auch die Funktionstaste **F2** gedrückt werden.

### 4.4. Die rechte Maustaste

Mit der rechten Maustaste kann ein Kontext-Menü aufgerufen werden, über das häufig benötigte Befehle aufgerufen werden, wie z.B. Befehle für die Zwischenablage oder zum Aufruf der Auswahllisten der Intelli-Felder.

### 4.5. Hilfe

Bei der Entwicklung des Programms wurde besonderen Wert auf eine intuitive Bedienung gelegt, so dass auch ungeübte Anwender schnell produktiv arbeiten können. Sollten Fragen zur Bedienung auftauchen, steht eine umfangreiche kontextsensitive Hilfe zur Verfügung. Um den Rahmen dieser Anleitung nicht zu sprengen, werden jedoch keine Grundlagen zur Bedienung von Windows vermittelt. Der Buchhandel bietet hierzu eine große Zahl von Publikationen.

Zum Aufruf der Hilfe betätigen Sie **F1** oder die Schaltfläche "Hilfe", sofern Sie in der aktuellen Maske angeboten wird. Sie erhalten dann Hinweise zur Bedienung der momentan bearbeiteten Maske. Wenn Sie zu einem speziellen Thema Hilfe benötigen, rufen Sie einfach mit **F1** die Hilfe-Maske auf und betätigen dann die Schaltfläche "Inhalt". Durch die Auswahl des gewünschten Themas, können Sie gezielt Bedienungshinweise anfordern.

Jedes Dokument besitzt eine eigene Hilfe. Wenn Sie z.B. Hilfe zur Projektverwaltung anfordern wollen, müssen Sie vorher das Dokument der Projektverwaltung aktivieren, indem Sie es anklicken oder über das Menü aufrufen.

Durch zahlreiche Querverweise, können Sie in der Hilfe schnell die Antworten auf Ihre speziellen Fragen auffinden.

### 4.6. Markieren von Zeilen in einer Tabelle

Zum Markieren von Zeilen stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

#### Mit der Tastatur

1. Setzen Sie den Cursor in eine zu markierende Zeile.
2. Drücken Sie die Umschalttaste + die Cursortasten, um den Cursor nach oben oder unten zu bewegen. Die gewählten Zeilen werden dadurch markiert.

#### Mit der Maus

1. Klicken Sie in die Tabelle, in der Sie einen Bereich markieren wollen.
2. Klicken Sie anschließend in den linken Tabellenbereich. Lassen Sie die linke Maustaste gedrückt.
3. Ziehen Sie die Maus nach oben oder unten, um einen ganzen Bereich zu markieren.

Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten** weitere Aktionen auswählen, die mit diesem markierten Bereich durchgeführt werden sollen.

**Hinweis:** Um den kompletten Inhalt einer Tabelle zu markieren, können Sie auch in das linke obere Feld der Tabelle (neben der Überschrift) klicken.

## 4.7. Wissenswertes über Tabellen

### 4.7.1. Markieren von Zeilen in einer Tabelle

Zum Markieren von Zeilen stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

#### Mit der Tastatur

1. Setzen Sie den Cursor in eine zu markierende Zeile.
2. Drücken Sie die Umschalttaste + die Cursortasten, um den Cursor nach oben oder unten zu bewegen. Die gewählten Zeilen werden dadurch markiert.


#### Mit der Maus

1. Klicken Sie in die Tabelle, in der Sie einen Bereich markieren wollen.
2. Klicken Sie anschließend in den linken Tabellenbereich. Lassen Sie die linke Maustaste gedrückt.
3. Ziehen Sie die Maus nach oben oder unten, um einen ganzen Bereich zu markieren.



Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten** weitere Aktionen auswählen, die mit diesem markierten Bereich durchgeführt werden sollen.

**Hinweis:** Um den kompletten Inhalt einer Tabelle zu markieren, können Sie auch in das linke obere Feld der Tabelle (neben der Überschrift) klicken.

### 4.7.2. Löschen von Zeilen in einer Tabelle



1. Markieren Sie die zu löschenden Zeilen.
2. Drücken Sie die Löschen Taste, oder wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Löschen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Ausschneiden-Symbol .

### 4.7.3. Kopieren von Zeilen in einer Tabelle mit Zeilennummern

1. Markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol . Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert.
3. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile in der Tabelle, in der Sie den Inhalt der Zwischenablage hineinkopieren wollen.
4. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .

### 4.7.4. Kopieren von Zeilen zwischen verschiedenen Dokumenten

Sie können tabellarische Daten eines Dokumentes in ein anderes kopieren.


1. Öffnen Sie über die Projektverwaltung das Quell-Dokument, aus dem Sie die Daten kopieren und das Ziel-Dokument, in das Sie die Daten kopieren wollen.
2. Markieren Sie die zu kopierende Zeile im Quell-Dokument.
3. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol .
4. Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert.
5. Wechseln Sie in das Fenster des Ziel-Dokumentes, indem Sie mit der Maus darauf klicken, oder indem Sie es über das Menü **Fenster** aktivieren.
6. Setzen Sie den Cursor in die Tabelle, in die Sie die Zeilen kopieren wollen.
7. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .
8. Wiederholen Sie den Vorgang, oder schließen Sie das Quell-Dokument, wenn Sie es für Ihre Arbeit nicht mehr benötigen.


### 4.7.5. Kopieren von Zeilen in einer Tabelle ohne Zeilennummern

In einer Tabelle ohne Zeilennummern ist es standardmäßig nicht möglich, gleichzeitig mehrere Zeilen zu kopieren.

In einer numerischen Tabelle ist der Schlüssel der Datensätze die Zeilennummer, die vom Programm beim Kopieren als Schlüssel verwendet wird. Tabellen ohne Zeilennummern besitzen einen vom Anwender angegebenen Schlüssel, z.B. eine Kurzbezeichnung. Das Programm kann beim Kopieren nicht selbständig den Schlüssel bestimmen. Daher muß der Anwender den Schlüssel, i.d.R. eine neue Kurzbezeichnung, angeben. Falls doch mehrere Zeilen markiert sein sollten, werden diese ignoriert.

In einzelnen wenigen Tabellen ist es trotzdem möglich, mehrere Zeilen zu kopieren. In diesen Fällen erscheint dann nach dem Aufruf des Menüs **Bearbeiten Einfügen** eine Maske, in der die Zielschlüssel angegeben werden müssen.

1. Markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol .
3. Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile in der Tabelle, in der Sie den Inhalt der Zwischenablage hineinkopieren wollen.

4. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .
5. Geben Sie den neuen Schlüssel ein und betätigen die Schaltfläche "Kopieren". Falls Sie Daten zwischen verschiedenen Tabellen kopieren möchten und der Schlüssel beibehalten werden soll, betätigen Sie die Schaltfläche "Alle kopieren".

## 4.8. Zwischenablage

Mit Hilfe der Zwischenablage ist es einfach möglich, die Daten einer Tabelle zu kopieren. Dazu markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.



Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten Kopieren** eine Kopie der markierten Zeilen in die Zwischenablage legen.



Den Inhalt der Zwischenablage können Sie dann in eine andere Tabelle über das Menü **Bearbeiten Einfügen** einfügen.



Falls Sie den markierten Bereich einer Tabelle in die Zwischenablage kopieren, aber in der Tabelle gleichzeitig löschen wollen, rufen Sie über das Menü **Bearbeiten Ausschneiden**.

Nach dem Einfügen der Zwischenablage in eine Tabelle wird die Zwischenablage nicht gelöscht, bis Sie neue Werte in die Zwischenablage kopieren. Dadurch können Sie den Inhalt der Zwischenablage mehrfach einfügen. Das Kopieren von Zeilen einer Tabelle in eine andere Tabelle ist nur dann möglich, wenn sowohl die Quell- als auch die Ziel-Tabellen einen identischen Aufbau besitzen. Es ist also nicht erlaubt und auch nicht sinnvoll, z.B. einzelne Zeilen einer Energiepreis-Tabelle in eine Preissteigerung-Tabelle zu kopieren. Ein solcher Kopier-Versuch wird vom Programm ignoriert.

## 5. Menüleiste

Über die Menüleiste können Sie folgende Menübefehle aufrufen:

### 5.1. Projekt

#### Projektverwaltung

Ruft die Projektverwaltung auf.

#### Drucken...

Ruft die Drucker-Maske auf, um den Umfang des Ausdruckes festzulegen, den Ausdruck oder die Druck-Vorschau zu starten oder die Seiten einzurichten.

#### Beenden

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

### 5.2. Bearbeiten

#### Ausschneiden

Markierter Bereich wird gelöscht und in die Zwischenablage gelegt.

#### Kopieren

Markierter Bereich wird in die Zwischenablage gelegt.

#### Einfügen

Die Werte aus der Zwischenablage werden an der aktuellen Cursor-Position in die Tabelle eingefügt.

#### Löschen

Markierter Bereich wird gelöscht.

#### Vergrößern

In das h,x-Diagramm zoomen durch Angabe eines Fensters.

(siehe auch [Vergrößern des h,x-Diagramms](#))

#### Verkleinern

In die letzte Darstellung zurückkehren.

(siehe auch [Verkleinern des h,x-Diagramms](#)).

#### Auswahlliste

Aufruf der in diesem Feld zuletzt eingegebenen Werte in chronologischer Reihenfolge.

#### Auswahlliste sortiert

Aufruf der in diesem Feld zuletzt eingegebenen Werte in alphabetischer Reihenfolge.

## 5.3. Kataloge

### Anlagenassistent

Katalog von Anlagen  
(siehe auch [Anlagenassistent](#))

### Klimadaten nach DIN 4710

Erfassen und verwalten von Klimadaten nach DIN 4710  
(siehe auch [Klimadaten DIN 4710](#))

### Klimadaten nach TRY

Einlesen und verwalten der Daten von Testreferenzjahren  
(siehe auch [Testreferenzjahr](#))

### Klimadaten benutzerdefiniert...

Einlesen und verwalten von benutzerdefinierten Wetterdaten  
(siehe auch [benutzerdefinierter Klimakatalog](#))

### Energiepreise

Erfassen und verwalten von Energiepreisen  
(siehe auch [Energiepreise](#))

### Nutzenprofile...

Erfassen und verwalten von Nutzenprofilen  
(siehe auch [Nutzenprofil](#))

### Raumprofilen...

Erfassen und verwalten von Raumprofilen  
(siehe auch [Raumprofile](#))

### Jahresprofil

Erfassen und verwalten von Betriebszeiten und Raumprofilen  
(siehe auch [Jahresprofil](#))

## 5.4. Optionen

### hx-Größe

Legt die Bereiche Temperatur, abs. Feuchte, rel. Feuchte, Enthalpie, Dichte im h,x-Diagramm fest  
(Siehe auch [Ändern der Darstellung](#) und [Ändern der Farben- und Strichstärken](#))

### hx-Farben

Farb- und Linieneinstellung für das h,x-Diagramm  
(Siehe auch [Ändern der Darstellung](#) und [Ändern der Farben- und Strichstärken](#))

## 5.5. Fenster

Über die windowsüblichen Funktionen können Sie die Anordnung der einzelnen Masken/Fenster beeinflussen:

- Überlappend
- Horizontal
- Vertikal
- Symbole anordnen

und über







- Fehlermeldung

das Meldungsfenster öffnen / schließen (siehe auch [Fehlermeldungen](#)).

Zudem werden alle offenen Fenster angezeigt, die über dieses Menü einfach aufgerufen werden können.



## 6. Symbolleiste

Unterhalb des Menüs erscheint eine Symbolleiste, über die häufig benötigte Befehle, durch einfaches Anklicken mit der Maus, ausgeführt werden können. Sind die Aktionen nicht verfügbar, werden die Symbole ohne scharfe Konturen (in Grautönen) dargestellt.

	Drucker-Maske aufrufen (siehe auch Drucken)
	Markierte Datensätze ausschneiden und in Zwischenablage kopieren (siehe auch <a href="#">Zwischenablage</a> )
	Markierte Datensätze in Zwischenablage kopieren
	Datensatz aus Zwischenablage in aktuelle Tabellenposition einfügen
	h,x-Diagramm vergrößern
	h,x-Diagramm verkleinern

## 7. Tastaturkürzel (Shortcuts)

Um die Programmbedienung mit der Tastatur zu beschleunigen, können einige Befehle mit Tastaturkürzel aufgerufen werden.

<b>F1</b>	Aufruf des kontextabhängigen Hilfesystems
<b>F2</b>	Wert für aktuelles Feld aus verbundener Maske holen.  Ist das  - Symbol am Maus-Cursor aktiv, können die Werte für das aktuelle Feld mit F2 oder Doppelklick aus einer verbundener Maske geholt werden. (Siehe auch Der Doppelklick Maus-Cursor)
<b>ESC</b>	Je nach Kontext: - Befehl abbrechen / beenden, - Eingabe verwerfen oder - Maske schließen.

Die folgenden Befehle wirken auf die Zwischenablage:

<b>Strg+X</b>	Werte ausschneiden.
<b>Strg+C</b>	Werte in Zwischenablage kopieren.
<b>Strg+V</b>	Werte aus Zwischenablage in aktuelle Position einfügen.

Die folgenden Befehle öffnen die Auswahllisten der Intelli-Felder:

<b>Strg+R</b>	Die Auswahlliste wird in chronologischer Reihenfolge angezeigt.
<b>Strg+I</b>	Die Auswahlliste wird alphabetisch sortiert angezeigt.

## 8. Masken

Der Bildschirm ist in 4 Hauptbereiche unterteilt

1. Auf der linken Bildschirmseite befindet sich ein schmaler Bereich, zum Verwalten, Aufbauen und Berechnen von Anlagen-Varianten und Dateneingabe. Außerdem enthält dieser Bereich ein Meldungsfenster zur Ausgabe von Eingabe-Fehlermeldungen.
2. Im oberen Bereich befindet sich das [Anlagenbild](#).
3. Rechts neben dem Anlagenbild ist ein h,x-Diagramm dargestellt.
4. Im unteren Bereich befinden sich die Masken der Berechnungsergebnisse.

### Größe der Bereiche verändern

Die einzelnen Hauptbereiche sind durch schmale Streifen voneinander getrennt. Wenn Sie die Maus auf einen Streifen bewegen, verändert sich der Mauscursor. Durch Drücken der linken Maustaste und Ziehen kann die Größe der Bereiche variiert werden.

**Hinweis:** Für ein effektives Arbeiten ist die Verwendung einer hohen Bildschirmauflösung empfehlenswert.

## 8.1. Anlagenbild

Das Anlagenbild wird in 2 Bereiche unterteilt.

### Anlagen und Regelungsbereich

Hier können Sie die einzelnen Komponenten beliebig positionieren. Sie müssen lediglich die Verknüpfungen der einzelnen Elemente vornehmen.

### Sequenzbilder

Die Sequenzbilder werden automatisch für jeden Regler generiert. Änderungen der Steigung oder

Sequenzreihenfolge können Sie bei den Regler-Eigenschaften ändern.

## 8.1.1. Neue Anlagen-Variante anlegen

Um eine Anlagen-Variante anzulegen, führen Sie folgende Aktionen durch:









1. Wählen Sie den Reiter **Anlage**, um die Anlagen-Maske aufzurufen.
2. Tragen Sie in der Tabelle Variante eine Kurz- und Langbezeichnung ein.
3. Klicken Sie auf eine Komponente, einen Fühler oder Regler.
4. Bewegen Sie die Maus in das Anlagenbild und positionieren Sie die Komponente mit einem Klick an die gewünschte Stelle.
5. Verbinden Sie die Fühler mit den Reglern, indem Sie am MSR-Ausgang des Fühlers die linke Maustaste drücken und am Eingang des Reglers die Maustaste wieder loslassen.
6. Verbinden Sie den Regler Ausgang mit einer Komponente, indem Sie am Regler-Ausgang die linke Maustaste drücken und am MSR-Eingang der Komponente die Maustaste wieder loslassen.

**Hinweis zu den Sequenzbildern:** Für jeden Regler wird automatisch ein Sequenzbild oberhalb des Anlagenbildes dargestellt. Die Sequenzreihenfolge ist lediglich ein Vorschlagswert. Prüfen Sie daher **immer** ob die Sequenzsteigung und Sequenzreihenfolge Ihren Anforderungen entsprechen, andernfalls ändern Sie die Eigenschaften (siehe auch [Sequenzbilder](#)).

## 8.1.2. Objekte





Zum Aufbau einer Anlage stehen die folgenden Objekte zur Verfügung:

### Komponenten




	 Erwärmer
	 mengengeregelter Kühler
	 temperatureregelter Kühler
	 Sprühbefeuchter

	Dampfbefeuchter
	Zuluft-Ventilator
	Abluft-Ventilator
	Mischkammer
	Wärmerückgewinnung
	Raum

**Fühler**

	Temperatur-Fühler
	abs. Feuchte-Fühler
	rel. Feuchte-Fühler
	Enthalpie-Fühler
	Volumenstrom-Fühler

**Regler**

	Regler
	Max-Auswahltor
	Min-Auswahltor
	Sollwertanhebung
	Umschalter

**8.1.3. Zeichen von Verbindungen**

Um zwei Objekte miteinander zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die Fühler mit den Reglern, indem Sie am MSR-Ausgang des Fühlers die linke Maustaste drücken und am Eingang des Reglers die Maustaste wieder loslassen.
2. Verbinden Sie einen Regler-Ausgang mit einer Komponente, indem Sie am Regler-Ausgang die linke Maustaste drücken und am MSR-Eingang der Komponente die Maustaste wieder loslassen.

### 8.1.4. Mögliche Verbindungen

Aus der Tabelle kann abgelesen werden, welche Objekte miteinander verbunden werden können. Erwärmer, mengengeregelter und temperaturgeregelter Kühler, Sprühbefeuchter, Dampf befeuchter, Ventilatoren, Wärmerückgewinnung und Mischkammer sind unter dem Sammelbegriff Komponenten zusammengefasst.

		Eingangssignale							
		Sollwert-an-hebung	Aus-wahlitor	Fühler	Regler		Umschalter		Komponenten
				kein Eingang	Sollwert	Istwert	Signal	Vergleich	
Aus-gang-sig-nale	Sollwert-Anhebung	+	+		+	+	+	+	
	Auswahl-tor	+	+		+	+	+		+
	Fühler	+	+		+	+		+	
	Regler		+		+	+	+		+
	Um-schalter	+	+		+	+			+
	Kompo-nenten								

**Hinweis:** Es werden nur Raum-Zuluft-Kaskaden unterstützt. Sollte durch Kombination der Objekte eine indirekte Kaskaden-Regelung entsteht, kann die Anlage nicht simuliert werden!

**Lesebeispiele:** Soll- und Istwert eines Reglers kann durch das Ausgangssignal aller Objekte mit Ausnahme der Komponenten angesteuert werden. Das Eingangssignal eines Umschalters kann vom Ausgangssignal einer Sollwert-Anhebung, eines Auswahltores oder eines Reglers stammen.

### 8.1.5. Löschen von Objekten oder Verbindungen im Anlagenbild

1. Selektieren Sie die zu löschenden Objekte oder Verbindungslinien. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf eine Komponente/Verbindung oder Verbindungslinie im Anlagenbild. Bei gleichzeitigem Drücken der **Shift-Taste** können weitere Objekte zur selektierten Gruppe hinzugefügt oder entfernt werden.
2. Alternativ können Sie die Objekte durch Aufspannen eines Rahmens selektieren. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf eine freie Stelle im Anlagenbild.
3. Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste einen Rahmen auf, in dem sich alle zu löschenden Objekte befinden.
4. Mit der **Entfernen-Taste** werden alle markierten Objekte gelöscht.

### 8.1.6. Verschieben von Objekten im Anlagenbild

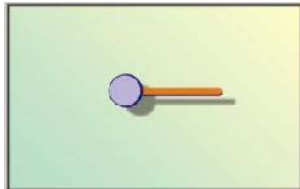
1. Selektieren Sie die zu verschiebenden Objekte. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf eine Komponente im Anlagenbild. Bei gleichzeitigem Drücken der **Shift-Taste** können weitere Objekte zur selektierten Gruppe hinzugefügt oder entfernt werden.
2. Alternativ können Sie die Objekte durch Aufspannen eines Rahmens selektieren. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf eine freie Stelle im Anlagenbild.
3. Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste einen Rahmen auf, in dem sich alle zu löschenden Objekte befinden.
4. Klicken Sie anschließend mit der linken Maustaste auf ein selektiertes Objekt ziehen es bei gedrückter Maustaste an die neue Position.

**Hinweis:** Beim Verschieben bleiben alle Verbindungen erhalten. Die Leitungsführung wird automatisch angepasst.

## 8.2. Eigenschaften der Komponenten

Die Eigenschaften der Komponenten werden im unteren Bildschirmbereich über den Reiter **Eigenschaften** dargestellt. Wählen Sie in der Tabelle die gewünschte Komponente.

### 8.2.1. Zustandspunkt



Allgemein	
E/A	ID2
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	<input type="checkbox"/>
Punkt	
Wetterdaten	DIN 4710
Hüllkurve	<input type="checkbox"/>
Land	
Station	
Berechnung	Stündliche Werte
von/bis	1 31 Tag
von/bis	Jan Dez Monat
Luftzustand	Alle

#### Allgemein

E/A Kurzbezeichnung des Informationspunktes

Bezeichnung Langtext

Ausgabe legt die Anzeige im Anlagenbild fest

Ausrichtung legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest

Historie legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden

Hinweis Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

#### Punkt

Welche Wetterdaten als Grundlage genommen werden sollen:

Wetterdaten DIN 4710

Testreferenzjahr oder benutzerdefinierte Werte

Hüllkurve legt fest ob die Hüllkurve im h,x-Diagramm dargestellt werden soll

Land Kurzbezeichnung des Klimadatensatzes für das Land und die Station

Station welche Werte von diesem Datensatz genommen werden soll:

Berechnung stündliche Werte

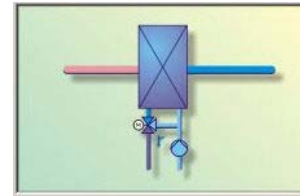
Hüllkurve  
Summenhäufigkeit

von/bis Tag legt den Klimazeitraum fest

von/bis Monat

Luftzustand Hier kann ein Klimadatenintervall festgelegt werden ob alle, nur Daten innerhalb oder nur Daten außerhalb eines bestimmten Intervalls verwendet werden soll

### 8.2.2. Mengengeregelter Kühler



#### Allgemein

E/A

Bezeichnung

Ausgabe

Ausrichtung

Historie

Hinweis

#### Kühler

hydr. Regelung

max. Leistung

toeff konst.

toeff

Kühltemperatur

fix Ventilst.

Leist.

toeff konst

toeff

Kühltemperatur

toeff konst

toeff

Kühltemperatur

toeff konst

toeff

Kühltemperatur

toeff konst

toeff

Kühltemperatur

toeff konst

toeff

Kühltemperatur

Kurzbezeichnung des Informationspunktes

Langtext

legt die Anzeige im Anlagenbild fest

legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest

legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen

Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

Art der hydraulischen Regelung

maximal zur Verfügung stehende Leistung

ob die effektive Oberflächentemperatur konstant gesetzt werden soll

zugrundegelegte effektive Oberflächentemperatur

Ein- und Austrittstemperatur des Kühlmediums

#### Ventilstellung

Legt den proz. Anteil der Leistung fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.

Hilfsenergie

notwendige Elektrische Leistung für die Hilfsenergie, pro Betriebsstunde

#### Energiepreise

Ref Referenz auf einen Katalogwert

Wärme, Kälte, für die Berechnung zugrundegelegten Wasser, Dampf, Strom Energiepreise für diese Komponente

siehe auch [Hinweis zum Mengengeregelten Kühler](#) auf der folgenden Seite

**Hinweis zum Mengengeregelten Kühler:**

Die Berechnung der effektiven Oberflächentemperatur erfolgt nach folgender Formel und ist lediglich eine grobe Näherung:

$$t_o = (t_{we} + t_{wa}) / 2 + 0,15 \cdot (t_{le} - (t_{we} + t_a) / 2)$$

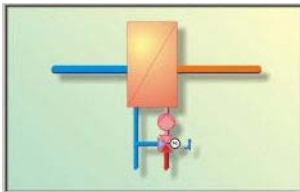
mit:

$t_{we}$  = Kühlwassereintrittstemperatur

$t_{wa}$  = Kühlwasseraustrittstemperatur

$t_{le}$  = Lufteintrittstemperatur

Die Kühlwassereintritts- und Austrittstemperatur werden als konst. angenommen!

**8.2.3. Erwärmer**

Allgemein	
E/A	Y2
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Ausrichtung	rechts
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
Erwärmer	
max. Leistung	0,0 [kW]
Ventilst.	
fix Ventilst.	1,0 [%]
Hilfsenergie	
Leistung	0,00 [kW]
Energiepreise	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

**Allgemein**

E/A

Kurzbezeichnung des Informationspunktes

Bezeichnung

Langtext

Ausgabe

legt die Anzeige im Anlagenbild fest

Ausrichtung

legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest

Historie

legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen

Hinweis

Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

**Erwärmer**

max. Leistung

max. zur Verfügung stehende Leistung

**Ventilstellung**

fix Ventilstellung

Legt den proz. Anteil der Leistung fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.

**Hilfsenergie**

Leistung

notwendige Elektrische Leistung für die Hilfsenergie, pro Betriebsstunde

**Energiepreise**

Ref

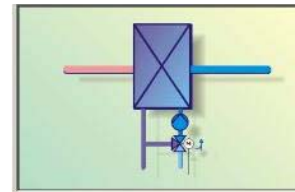
Referenz auf einen Katalogwert

Wärme, Kälte,

für die Berechnung zugrundegelegten

Wasser,Dampf,Strom

Energiepreise für diese Komponente

**8.2.4. Temperaturgeregelter Kühler**

Allgemein	
E/A	Y6
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
Kühler	
hydr. Regelung	temperaturgeregelt
max. Leistung	0,0 [kW]
Ventilst.	
fix Ventilst.	100 [%]
Hilfsenergie	
Leistung	0,00 [kW]
Energiepreise	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

**Allgemein**

E/A

Kurzbezeichnung des Informationspunktes

Bezeichnung

Langtext

Ausgabe

legt die Anzeige im Anlagenbild fest

Ausrichtung

legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest

Historie

legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen

Hinweis

Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

**Kühler**

hydr. Regelung

Art der hydraulischen Regelung

max. Leistung

max. zur Verfügung stehende Leistung

Ventilstellung

fix Ventilstellung

Legt den proz. Anteil der Leistung fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.

**Hilfsenergie**

Leistung

notwendige Elektrische Leistung für die Hilfsenergie, pro Betriebsstunde

**Energiepreise**

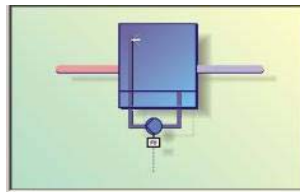
Ref

Referenz auf einen Katalogwert

Wärme, Kälte, Wasser,Dampf,Strom

für die Berechnung zugrundegelegten Energiepreise für diese Komponente

## 8.2.5. Sprühbefeuchter



<b>Allgemein</b>	
E/A	Y7
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
<b>Befeuchter</b>	
Temperatur	0,0 [°C]
max. Luftstrom	0,0 [kg/h]
max. Bef.grad	90,0 [%]
<b>Drehzahl</b>	
fix Drehzahl	100 [%]
<b>Hilfsenergie</b>	
dp	2,00 [bar]
max. Umlauf...	0 [kg/h]
Wirkungsgrad	30,0 [%]
<b>Energiepreise</b>	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

### Allgemein

E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
Hinweis	Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

### Befeuchter

Temperatur	Wassertemperatur
max. Luftstrom	max. Luftmassenstrom der durch diese Komponente fließt (notwendig für die Hilfsenergie)
max. Bef.grad.	Verhältnis von zugeführter abs. Feuchte (x2-x1) zur maximal möglichen zuzuführenden abs. Feuchte (xs-x1).

### Drehzahl

fix Drehzahl	Legt den proz. Anteil der Drehzahl fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.
--------------	---

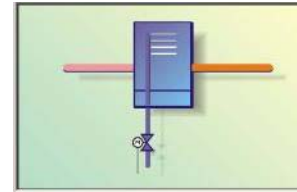
### Hilfsenergie

dp	Druckerhöhung der Pumpe
max. Umlaufmenge	max. Wasserumlaufmenge der Pumpe
Wirkungsgrad	Wirkungsgrad der Sprühbefeuchterpumpe

### Energiepreise

Ref	Referenz auf einen Katalogwert
Wärme, Kälte, Wasser,Dampf,Strom	für die Berechnung zugrundegelegten Energiepreise für diese Komponente

## 8.2.6. Dampfzufeuchter



<b>Allgemein</b>	
E/A	Y8
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
<b>Befeuchter</b>	
Temperatur	110 [°C]
Naßdampfg...	100 [%]
max. Dampf...	0,0 [kg/h]
<b>Ventilst.</b>	
fix Ventilst.	100 [%]
<b>Energiepreise</b>	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

### Allgemein

E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
Hinweis	Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

### Befeuchter

Temperatur	Dampftemperatur
Naßdampfgehalt	Verhältnis der Masse des (gesättigten) Dampfes im Naßdampf zur gesamten Masse des Naßdampfes. 0% = siedendes Wasser, 100% = Dampf
max. Dampfstrom	Der maximale zur Verfügung stehende Dampfstrom.

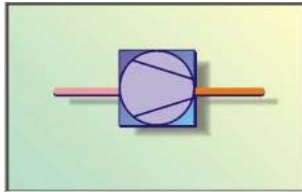
### Ventilstellung

fix Ventilstellung	Legt den proz. Anteil des Dampfstromes fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.
--------------------	---

### Energiepreise

Ref	Referenz auf einen Katalogwert
Wärme, Kälte, Wasser,Dampf,Strom	für die Berechnung zugrundegelegten Energiepreise für diese Komponente

## 8.2.7. Ventilator



<b>Allgemein</b>	
E/A	Y9
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
<b>Ventilator</b>	
dp gesamt	500 [Pa]
Wirkungsgrad	60,0 [%]
el. Leistung	<input type="checkbox"/>
Pel	0,00 [kW]
Stufen	1 stufig
Volumenstrom	0 [m³/h]
Massenstrom	0 [kg/h]
Grafik Teillast...	
<b>Energiepreise</b>	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

### Allgemein

E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen

**Hinweis** Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

### Ventilator

**dp gesamt** Geben Sie den Absolutwert der Druckerhöhung der gesamten Anlage an.

**Wirkungsgrad** Geben Sie den Wirkungsgrad des Ventilators an. (Hinweis: Der Wirkungsgrad wird für die gesamte Berechnung als konstant angenommen)

**el. Leistung** Legt fest ob Sie die elektrische Leistung manuell oder über dp, Eta und Vmax berechnet werden soll

**Stufen** Legt die Anzahl der Ventilator-Stufen fest.

**Volumenstrom** Volumenstrom in den jeweiligen Stufen

**Massenstrom** Massenstrom in den jeweiligen Stufen

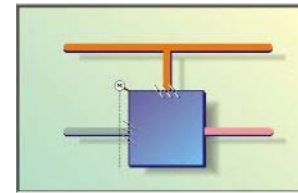
**Grafik Teillast..** Auswertung über die elektrische Leistung bei Teillast

### Energiepreise

**Ref** Referenz auf einen Katalogwert

**Wärme, Kälte, Wasser,Dampf,Strom** für die Berechnung zugrundegelegten Energiepreise für diese Komponente

## 8.2.8. Mischkammer



<b>Allgemein</b>	
E/A	Y3
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Ausrichtung	rechts
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
<b>Klappenst.</b>	
fix Klappenst.	100 [%]
min Klappenst.	20,0 [%]
<b>Hilfsenergie</b>	
Leistung	0,00 [kW]
<b>Energiepreise</b>	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

### Allgemein

E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen

**Hinweis** Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

### Klappenstellung

**fix Klappenstellung** Legt den proz. Anteil der Klappe fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.

**min Klappenstellung** Legt den min proz. Außenluftanteil fest

### Hilfsenergie

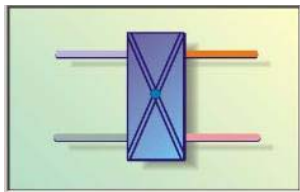
**Leistung** notwendige Elektrische Leistung für die Hilfsenergie, pro Betriebsstunde

### Energiepreise

**Ref** Referenz auf einen Katalogwert

**Wärme, Kälte, Wasser,Dampf,Strom** für die Berechnung zugrundegelegten Energiepreise für diese Komponente

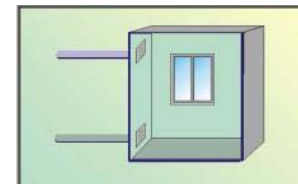
## 8.2.9. Wärmerückgewinnung



<b>Allgemein</b>	
E/A	Y10
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	
<b>WRG</b>	
Typ	ohne Feuchterückgewin...
Rückg.grad	60,0 [%]
<b>Drehzahl</b>	
fix Drehzahl	100 [%]
<b>Hilfsenergie</b>	
Leistung	0,00 [kW]
<b>Energiepreise</b>	
Ref	
Wärme	0,0000 [€/kWh]
Kälte	0,0000 [€/kWh]
Wasser	0,0000 [€/m³]
Dampf	0,0000 [€/kWh]
Strom	0,0000 [€/kWh]

<b>Allgemein</b>	
E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
Hinweis	Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten
<b>WRG</b>	
Typ	legt Fest ob mit oder ohne Feuchterückgewinnung gearbeitet werden soll
Rückg.grad	maximale Rückgewinnung
<b>Drehzahl</b>	
fixe Drehzahl	Legt den proz. Anteil der Drehzahl fest wenn kein Regler an die Komponente angeschlossen ist.
<b>Hilfsenergie</b>	
Leistung	notwendige Elektrische Leistung für die Hilfsenergie, pro Betriebsstunde
<b>Energiepreise</b>	
Ref	Referenz auf einen Katalogwert für die Berechnung zugrundegelegten Energiepreise für diese Komponente
Wärme, Kälte, Wasser, Dampf, Strom	

## 8.2.10. Raum



<b>Allgemein</b>	
E/A	R
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input type="checkbox"/>
Hinweis	Raum/Zone/Gebäude
<b>Raum</b>	
dt Min/Max	0,00 0,00 [°C]
Grafik Teillast...	

<b>Allgemein</b>	
E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
Hinweis	Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten
<b>Raum</b>	
dt Min/Max	minimale und maximale Raum-Zuluft-Temperaturdifferenz
Grafik Teillast...	grafische Darstellung der Raumlasten bei Teillast

### Abluftzustand über Anlagenprofil festlegen

<b>Raum</b>	
dt Min/Max	0,00 0,00 [°C]
Grafik Teillast...	
Profil	Anlagenprofil
KB	

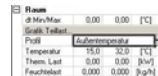
<b>Raum</b>	
dt Min/Max	minimale und maximale Raum-Zuluft-Temperaturdifferenz
Grafik Teillast...	grafische Darstellung der Raumlasten bei Teillast
Profil	Last soll über Raumprofil festgelegt werden
KB	Legen Sie die Referenz des Raumprofils fest

## Abluftzustand über Jahresprofil festlegen



Raum	
dt Min/Max	minimale und maximale Raum-Zuluft-Temperaturdifferenz
Grafik Teillast...	grafische Darstellung der Raumlasten bei Teillast
Profil	Raumlasten sollen über Jahresprofil festgelegt werden
KB	Legen Sie die Referenz des Jahresprofils fest

## Abluftzustand über Außentemperatur festlegen



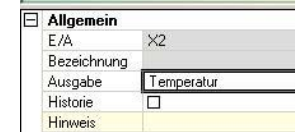
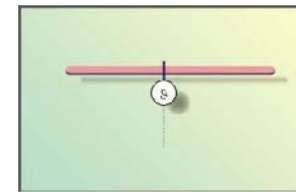
<b>Raum</b>	
dt Min/Max	minimale und maximale Raum-Zuluft-Temperaturdifferenz
Grafik Teillast...	grafische Darstellung der Raumlasten bei Teillast
Profil	Raumlasten sollen über Außentemperatur festgelegt werden
Temperatur	minimale/maximale Außentemperatur
Therm. Last	minimale/maximale thermische Last bei der vorgegebenen Außentemperatur
Feuchtelast	minimale/maximale Feuchtelast bei der vorgegebenen Außentemperatur

Die Lasten werden bei der Simulation in Abhängigkeit zur Aussenlufttemperatur interpoliert. Hierzu sind die Extremwerte für den Heiz- und Kühlfall einzutragen. Geben Sie die jeweiligen Aussenlufttemperaturen **ta**, die zugehörigen **Lasten** und **Feuchten** an. Die aktuelle Last wird linear zwischen der Heiz- und Kühllast interpoliert. Unter- oder überschreitet die Außentemperatur die vorgegebene min/max Temperatur, nimmt die Last den jeweiligen Maximalwert an. Durch die thermische Last und die Feuchtelast des Raumes ändert sich der Zustand der Zuluft in den Zustand der Abluft. Die Zustände der Luft können Sie während der Simulation unter [Tabellarischer Darstellung der h,x-Daten](#) ausgeben lassen.

Die einzutragenden Werte sind wie folgt zu interpretieren:

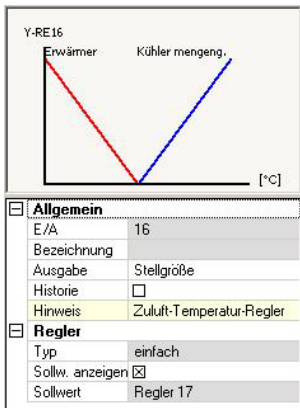
negative Last:	aufzubringende Kühlleistung
keine Last	Wärmeverluste werden durch innere Lasten kompensiert
positive Last	aufzubringende Heizlast

## 8.2.11. Fühler

**Allgemein**

E/A	Kurzbezeichnung des Informationspunktes
Bezeichnung	Langtext
Ausgabe	legt die Anzeige im Anlagenbild fest Wahlweise keine Anzeige oder Meßgröße des Fühlers
Ausrichtung	legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
Historie	legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
Hinweis	Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

## 8.2.12. Regler



### Allgemein

E/A Kurzbezeichnung des Informationspunktes

Bezeichnung Langtext

Ausgabe legt die Anzeige im Anlagenbild fest

Ausrichtung legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest

Historie legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen

Hinweis Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

### Regler

Typ ob einfacher Regler oder Kaskaden-Regler

Sollw. anzeigen Legt fest ob der Sollwert im h,x-Diagramm angezeigt werden soll

Sollwert Tragen Sie hier den gewünschten Sollwert ein. Sollte es sich um eine Kaskaden-Regelung handeln, wird automatisch der Regler angezeigt, von dem der Sollwert kommt

**Sequenzreihenfolge:** Zum Ändern der Sequenzreihenfolge schieben Sie in der Grafik eine Sequenz per Drag and Drop auf die neue Position. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf eine Sequenz und schieben bei gedrückter Maustaste die Sequenz auf die neue Position.

**Sequenzsteigung:** Mit einem Doppelklick der linken Maustaste auf eine Sequenz wird die Steigung geändert.

## 8.2.13. Sequenzbilder

Mit Hilfe des Sequenzbildes lässt sich das Ausgangssignal des Reglers in Abhängigkeit der Regelgröße darstellen. Die Reihenfolge, sowie die Steigung (positiv/negativ) der einzelnen Sequenzen spielt eine entscheidende Rolle für eine korrekte Simulation einer Anlage.

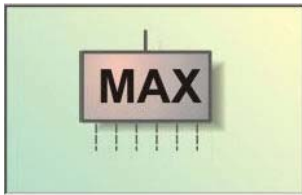
Das Programm schlägt für die Sequenz-Reihenfolge und Steigungen Werte vor, die jederzeit geändert werden können.

1. Wählen Sie den gewünschten Regler, der geändert werden soll. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf den gewünschten Regler im Anlagenbild oder wählen Sie aus der Tabelle der Eigenschaftenmaske den entsprechenden Regler aus.
2. Verschieben Sie eine Sequenz, indem Sie auf die gewünschte Sequenz klicken und auf der neuen Position die Maustaste wieder loslassen.
3. Die Steigung (positiv/negativ) ändern Sie, indem Sie einen Doppelklick auf der gewünschten Sequenz durchführen.

**Hinweis 1:** Die Sequenzbilder in volumenvariablen Anlagen als auch die von Raum-Zuluft-Kaskaden können nicht geändert werden.

**Hinweis 2:** Das Sequenzbild wird erst angezeigt, wenn die Ein- und Ausgänge des Reglers eine (indirekte) Verbindung mit Komponenten (Klemmleiste) besitzen. Die vom Programm erzeugte Sequenzreihenfolge ist lediglich ein Vorschlagswert. Prüfen Sie daher immer, ob die Sequenzsteigung und Sequenzreihenfolge Ihren Anforderungen entsprechen!

## 8.2.14. Max-/ Min-Auswähler

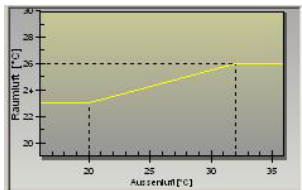


Allgemein	
E/A	ID7
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Ausrichtung	rechts
Historie	<input checked="" type="checkbox"/>
Hinweis	

### Allgemein

- E/A Kurzbezeichnung des Informationspunktes
- Bezeichnung Langtext
- Ausgabe legt die Anzeige im Anlagenbild fest
- Historie legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
- Ausrichtung legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
- Hinweis Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

## 8.2.15. Sollwertanhebung



Allgemein	
E/A	ID21
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input type="checkbox"/>
Hinweis	Sommeranhebung
Anhebung	
Außenluft	20,0 32,0 [°C]
Raumluft	23,0 26,0 [°C]

### Allgemein

- E/A Kurzbezeichnung des Informationspunktes
- Bezeichnung Langtext
- Ausgabe legt die Anzeige im Anlagenbild fest
- Ausrichtung legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
- Historie legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
- Hinweis Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

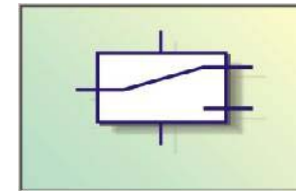
### Anhebung

- Außenluft minimale/maximale Außenlufttemperatur
- Raumluft minimale/maximale Raumlufttemperatur bei angegebener Außenlufttemperatur

**Hinweis:** Zwischenwerte werden linear interpoliert.

## 8.2.16. Umschalter

Der Umschalter besitzt zwei Eingänge, zwei Vergleichswerte und einen Ausgang. Die Eingänge sitzen auf der rechten Seite, die Vergleichswerte am oberen und unteren Rand des Umschalters. Das größere Signal der beiden Vergleichswerte bestimmt, welches Eingangssignal an den Ausgang des Umschalters weitergereicht wird. Ist der Vergleichswert am oberen Rand des Umschalters größer als der Vergleichswert am unteren Rand, wird das obere, andernfalls das untere Eingangssignal weitergereicht.



Allgemein	
E/A	ID20
Bezeichnung	
Ausgabe	keine
Historie	<input type="checkbox"/>
Hinweis	
Umschalter	
Eingang oben	0,0 [%]
Eingang unten	0,0 [%]

### Allgemein

- E/A Kurzbezeichnung des Informationspunktes
- Bezeichnung Langtext
- Ausgabe legt die Anzeige im Anlagenbild fest
- Ausrichtung legt die Ausrichtung im Anlagenbild fest
- Historie legt fest ob alle Zwischenergebnisse für spätere Auswertung bereitgestellt werden sollen
- Hinweis Allgemeine Bezeichnung aus dem Anlagenassistenten

### Umschalter

- Eingang oben legt das Signal fest, daß weitergereicht werden soll, wenn der obere Eingang aktiv ist
- Eingang unten legt das Signal fest, daß weitergereicht werden soll, wenn der untere Eingang aktiv ist

**Hinweis:** Die Eigenschaft Eingang oben bzw. Eingang unten ist nur dann sichtbar, wenn kein weiteres Bauteil an dieser Öffnung angeschlossen ist.

## 8.3. Simulieren einer Anlage

Eine Anlage kann mit den Daten eines **Testreferenzjahres**, den Werten nach **DIN 4710** oder **benutzerdefinierten Werten** simuliert werden. Beachten Sie bei der Wahl der Simulationsmethode folgende Gesichtspunkte:

- Die im Testreferenzjahr zusammengestellten Daten repräsentieren ein typisches (mittleres) Jahr der betrachteten Region. Extremwerte, wie z.B. besonders kalte oder extrem heiße und feuchte Tage sind hierin nicht enthalten. Daher ist zur Simulation extremer Anlagenbelastungen die Verwendung der Daten des Testreferenzjahres weniger geeignet.
- In den Daten nach DIN 4710 sind Extremwerte enthalten. Daher eignen sich diese Daten auch zur Prüfung extremer Anlagenbelastungen.
- Werden sämtliche Zustandswerte eines Testreferenzjahres oder der Daten nach DIN 4710 in ein h,x-Diagramm eingetragen, ergibt sich eine **Hüllkurve**. Die Simulation der Werte einer Hüllkurve (insbesondere nach DIN 4710) eignet sich für eine schnelle Überprüfung einer Anlage mit Extremwerten.
- In manchen Fällen ist es erforderlich eine Berechnung in mehrere Schritte zu unterteilen. (Die Grundaufbereitung einer RLT-Anlage versorgt eine andere RLT-Anlage). Daher haben Sie die Möglichkeit benutzerdefinierte Wetterdaten zu hinterlegen.

### 8.3.1. Simulation durchführen

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Simulation einer Anlage durchzuführen:

1. Legen Sie eine neue Anlage an oder wählen Sie eine Anlage aus dem Anlagenassistenten (siehe [Neue Anlagen-Variante anlegen](#) und [Anlagenassistent](#)).
2. Zeichnen oder ändern Sie ggf. den Anlagenaufbau (siehe [Zeichnen von Verbindungen](#)).
3. Ändern Sie die [Eigenschaften der Komponenten](#) entsprechend Ihren Anforderungen.
4. Wählen Sie einen vorhandenen Zustandspunkt im Anlagenbild
5. Legen Sie dort den Berechnungsmodus nach **DIN4701**, **Testreferenzjahr** oder **manuell** fest.
6. Wählen Sie die gewünschten Klimadaten mit einem Doppelklick in den Feldern **Land** oder **Stadt** aus der Klimadatenmaske. Mit Hilfe der Schaltfläche **Übernehmen** wird die Referenz der gewählten Stadt in die Berechnungstabelle übernommen.
7. Wählen Sie im Bereich **Berechnung Hüllkurve darstellen**, um die Hüllkurve der gewählten Region im h,x-Diagramm anzuzeigen.

8. Wählen Sie im Bereich **Berechnung**, ob die Berechnung nur für die Extremwerte (**Hüllkurve**) oder **stundenweise** durchgeführt werden soll. Bei der Berechnung der Werte auf der Hüllkurve wird der angegebene Berechnungszeitraum ignoriert. Für den Berechnungsmodus nach DIN4701 stehen die Daten zusätzlich in Form eines **Summenhäufigkeit** zur Verfügung. In der Datenbank ist für die gewählte Region abgelegt, wie oft ein Luftzustand pro Jahr auftritt. **Wichtig:** In diesem Fall können jedoch keine Betriebszeiten festgelegt werden, da die Zuordnung eines Luftzustandes zu einem absoluten Zeitpunkt nicht gegeben ist.
9. Wenn Sie **Hüllkurve darstellen** wählen, werden die extremen Luftzustände der aktuellen Wetterdaten in der Grafik angezeigt. Wählen Sie **h,x-Verlauf darstellen**, um während des Berechnungsablaufs die Berechnungsergebnisse auszugeben.
10. Legen Sie zusätzlich die [Betriebszeiten](#) fest.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** im Reiter **Anlage** um die Simulation zu starten.
12. Nach Durchlaufen aller Außenluftzustände endet die Simulation automatisch.
13. Mit Hilfe der Schaltfläche **Stopp** können Sie die Simulation frühzeitig abbrechen. Um die aktuellen Werte in Ruhe betrachten zu können, ohne die Berechnung abzubrechen, verwenden Sie die Schaltfläche **Pause**. Wenn die Berechnung mit Pause unterbrochen ist, können Sie über die Reiter die gewünschten [Berechnungsergebnisse](#) anzeigen lassen.

Je nach Rechner kann die Simulation einige Zeit in Anspruch nehmen. Die angezeigte voraussichtliche Dauer der Simulation ist nur ein genäherter Wert und wird während der Simulation permanent neu ermittelt.

**Hinweis:** Die Berechnungsdauer wird erheblich verkürzt, indem Sie die Berechnungsergebnisse nicht darstellen, sondern nur das Endergebnis ausgeben! Deaktivieren Sie hierzu **h,x-Verlauf darstellen**.

#### 8.3.1.1. Betriebszeiten

Die Betriebszeiten einer Anlage können individuell festgelegt werden. Die einfachste Möglichkeit ist die manuelle Eingabe eines Datumsbereichs (z.B. vom 1. Jan bis 31. Dez) und die manuelle Eingabe der Anlagenlaufzeit (z.B. von 6 Uhr bis 21 Uhr). Darüber hinaus können mit Profilen beliebig komplexe Anlagenlaufzeiten definiert werden, um z.B. den Betrieb der Anlage nur an Werktagen zu berücksichtigen. Betriebsferien oder die Sondernutzung des Gebäudes, z.B. mittwoch abends bis 23 Uhr können über die Profile ebenfalls abgebildet werden.

Im unteren Bereich des Bildschirms geben Sie im Reiter **Betriebszeiten** die Zeiten an, zu denen die Anlage betrieben werden soll. Geben Sie den Zeitraum an, für den eine Berechnung durchgeführt werden soll.

Sie können die **Tage** im Jahr **manuell** über eine Zeitspanne oder mit Hilfe eines **Jahresprofils** sowie die **Stunden** eines Tages **manuell** oder mit Hilfe eines **Tagesprofils** festlegen, zu denen die Anlage betrieben werden soll. Die Festlegung eines Jahresprofils bzw. ein Tagesprofils erfolgt mit einer Kurzbezeichnung. Mit einem Doppelklick oder F2 wählen Sie aus dem Katalog das gewünschte [Jahresprofil](#) bzw. [Tagesprofil](#). Für eine manuelle Definition des Tagesprofils tragen Sie in der Tabelle die Zeitspanne ein, zu der die Anlage in Betrieb sein soll.

**Wichtig:** Die Betriebszeiten werden nur berücksichtigt, wenn Sie bei allen Zustandspunkten die Berechnung für **stündliche Werte** wählen.

### 8.3.2. Einzelwert simulieren

Führen Sie folgende Aktionen durch, um einen manuell vorgegebenen Aussenluftwert zu simulieren:

1. Legen Sie eine neue Anlage an oder wählen Sie eine Anlage aus dem Anlagenassistenten (siehe [Neue Anlagen-Variante anlegen](#) und [Anlagenassistent](#)).
2. Zeichnen oder ändern Sie ggf. den Anlagenaufbau (siehe [Zeichnen von Verbindungen](#)).
3. Ändern Sie die Eigenschaften der Komponenten entsprechend Ihren Anforderungen.
4. Wählen Sie einen vorhandenen Zustandspunkt im Anlagenbild
5. Wählen Sie den Berechnungsmodus **manuell**.
6. Ändern Sie in der Liste **Luftzustand fixiert** aus
7. Tragen Sie in die Felder **Temperatur** und **abs. Feuchte** den gewünschten Außenluftzustand ein, der simuliert werden soll.
8. Klicken Sie im Tab **Anlage** auf die Schaltfläche **Start** um die Simulation zu starten.

## 8.4. Berechnungsergebnisse

### 8.4.1. Tabellarische Analyse der Anlagenkomponenten

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Analyse der einzelnen Komponenten aufzurufen:

1. Wählen Sie den Reiter **Analyse**, um die Analyse-Maske aufzurufen.
2. Wählen Sie in der Analyse-Maske den Reiter **Tabelle**.
3. Wählen Sie aus der Tabelle die Komponente deren Auswertung Sie näher betrachten möchten. Verwenden Sie hierzu ggf. die Bildlaufleiste.
4. Führen Sie eine Simulation durch.

Die **Auswertung** erfolgt für jede Anlagenkomponente, wobei der Zeitraum (Monat oder Jahr) festgelegt werden kann.

**Verbrauch:** Die aktuelle (kWh) und die gesamt benötigte Energie in MWh.

**Kosten:** Die relativen Kosten (Kosten der Anlagenkomponente bezogen auf die Gesamtkosten), die aktuellen Kosten und die Gesamtkosten in Euro pro Jahr.

**Betriebsstunden:** Die aktuellen Stunden (entspricht der Anzahl der Häufigkeiten des auftretenden Außenluftzustandes pro Jahr) und die gesamten Betriebsstunden pro Jahr.

**Spitzenwert:** Es wird die maximal benötigten Leistung bzw. der maximal benötigten Massenstrom ausgegeben.

In der letzten Zeile der Tabelle wird die Summe der Energie und Kosten der Anlage aufgeführt.

**Hinweis:** Während einer Simulation wird diese Tabelle ständig auf den aktuellsten Stand gebracht.

### 8.4.2. Grafische Analyse der Anlagenkomponenten

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Analyse der einzelnen Komponenten grafisch darzustellen:

1. Wählen Sie den Reiter **Analyse**, um die Analyse-Maske aufzurufen.
2. Wählen Sie in der Analyse-Maske den Reiter **Grafik**.
3. Führen Sie eine Simulation durch.

Die jährlichen Gesamtkosten werden als Balkengrafik dargestellt. Die Betriebskosten jeder Anlagenkomponente werden Euro pro Jahr ausgegeben.

**Hinweis:** Während einer Simulation wird die Grafik ständig auf den aktuellsten Stand gebracht.

### 8.4.3. Historie

Sie haben die Möglichkeit während der Simulation die ermittelten Teilergebnisse für jede Komponente zwischenspeichern, um sie nach einer Berechnung in diesem Dialog auszuwerten.

In der aufgeführten Tabelle erhalten Sie eine Liste der Elemente, deren Werte zur Auswertung bereitstehen. Über die Spalte Grafik legen Sie fest ob das Element im unteren Bereich des Dialoges grafisch dargestellt werden soll. Je nach Element werden unterschiedliche Datentypen wie z. B.: Temperatur, abs. Feuchte, rel. Feuchte, Enthalpie, Massenstrom, Volumenstrom, Stellgröße, Kosten etc.zur Verfügung gestellt.

#### Schrittweite

Je nach Berechnungsart können die Anzahl der Daten variieren. Ob Sie nun nur eine Hüllkurve oder ein gesamtes Jahr berechnen möchten, entsteht eine unterschiedliche Anzahl an Daten. Mit Hilfe der Schrittweite können Sie wählen wie die Daten aufbereitet werden sollen. Sie haben die Möglichkeit die Grafik tagesweise, wochenweise, monatsweise, jahresweise oder benutzerdefiniert anzeigen zu lassen.

#### Klimakatalog

Bei allen Elementen (mit Ausnahme des Punktes) können Sie die Zustandspunkte in dem benutzerdefinierten Klimakatalog speichern. Legen Sie eine Kurzbezeichnung für die Klimadaten in der Spalte KB fest. Über die Schaltfläche Klimakatalog fügen Sie die Daten zum Klimakatalog hinzu.

#### Exportieren

Über die Schaltfläche Exportieren erhalten Sie die Möglichkeit die zwischengespeicherten Daten in einer CSV-Datei (Datei in dem jeder Datensatz durch Semikolon getrennt abgelegt

wird) zu speichern. Diese Datei kann von jedem beliebigen Tabellenkalkulationsprogramm eingelesen und weiterverarbeitet werden. Somit erhalten Sie die Möglichkeit die ermittelten Daten für weitere externe Berechnungen zu nutzen.


### 8.4.4. Tabellarischer Darstellung der h,x-Daten

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Zustände des Prozessverlaufes tabellarisch darzustellen:

1. Wählen Sie den Reiter **hx-Daten**, um die hx-Daten-Maske aufzurufen.
2. Führen Sie eine Simulation durch.
3. Der aktuelle Prozessverlauf wird tabellarisch dargestellt.

### 8.4.5. Grafische Darstellung des Prozessverlaufes im h,x-Diagramm

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Zustände des Prozessverlaufes im h,x-Diagramm darzustellen:

1. Wählen Sie den Reiter **Anlage**, um die Berechnungs-Maske aufzurufen.
2. Wählen Sie **Berechnung darstellen**. 
3. Führen Sie eine Simulation durch.
4. Der aktuelle Prozessverlauf wird im h,x-Diagramm dargestellt.

### 8.4.6. Vergleich der Anlagenvarianten

Führen Sie folgende Aktionen durch, um mehrere Anlagen tabellarisch gegenüberzustellen:

1. Definieren Sie unter dem Reiter **Anlage** die zu vergleichenden Anlagevarianten.
2. Simulieren Sie die verschiedenen Anlage-Varianten. Achten Sie darauf, dass für jede Anlage die selbe Simulationsmethode verwendet wird (DIN 4710 oder Testreferenzjahr mit identischen Berechnungszeitraum), damit die Ergebnisse sinnvoll miteinander verglichen werden können.
3. Wählen Sie den Reiter **Vergleich**, um die Vergleichs-Maske aufzurufen.
4. Wählen Sie in der Vergleichs-Maske den Reiter **Tabelle** oder **Grafik**.

Folgende Kriterien werden für jede Anlagenvariante ausgewertet:

In der Tabelle wird für jede Anlage die Kosten für Wärme, Kälte, Wasser und Strom aufgeführt. Zudem werden die Gesamtkosten der Anlage und die Einsparung in Euro bzw. in Prozent bezogen auf die ungünstigste Anlagenvariante ausgegeben. In der Grafik werden die Gesamtkosten der Anlagen-Varianten gegenübergestellt.

**Hinweis:** Die Tabelle werden die jährlichen Betriebskosten absteigend, in der Grafik von links nach rechts sortiert ausgegeben.

### 8.4.7. Hinweis

Wenn bei einer Simulation einzelne Aussenluftzustände nicht geregelt werden können, werden in diesem Reiter alle nicht regelbaren Aussenluftzustände zum Zeitpunkt der Regelabweichung ausgegeben. Hierzu wird der Außenluftzustand, die absolute Regelabweichung, die Reglernummer sowie die Anlagenkomponente protokolliert, die in diesem Zeitpunkt zu 100% ausgelastet ist.

#### Maßnahme:

1. Überprüfen Sie, ob Anlagenkomponenten bei der letzten Simulation zu 100% ausgelastet wurden. Klicken Sie hierzu auf den Reiter **Analyse**. Die vollständig ausgelasteten Komponenten sind evtl. zu klein dimensioniert. Erhöhen Sie die Leistung einer zu klein ausgelegten Komponente, indem Sie unter dem Reiter **Eigenschaften** einen höheren Wert für die thermische Leistung eines Erhitzers oder einen höheren Wert für den Sprühbefeuchtungsgrad bzw. Dampfstrom eines Befeuchters eintragen.
2. Eine weitere Ursache kann eine zu hohe Oberflächentemperatur eines Kühlers sein. Achten Sie deshalb beim Regeln der Zuluftfeuchte darauf, dass beim mengengeregelten Kühlen die Sättigungsfeuchte immer kleiner als der Sollwert der Zuluftfeuchte ist. Verändern Sie ggf. die Kaltwassereintritts- und Austrittstemperatur des Kühlers, bzw. schalten Sie einen zweiten Kühler in Sequenz.
3. Prüfen Sie auch die Sollwerte an den Reglern unter dem Reiter **Eigenschaften**. Die Sollwerte können visuell im h,x-Diagramm dargestellt werden, indem Sie in den Regler-Eigenschaften **Sollwert anzeigen** markieren.

Mit der Schaltfläche **Übernehmen** werden alle Zustandspunkte in die Liste des manuellen Berechnungsmodus übernommen. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn Sie vor einer neuen kompletten Simulation die Anlage nur mit den nicht regelbaren Außenluftzuständen berechnen, um die vorgenommenen Änderungen zu überprüfen. Wenn Sie **manuelle Tabelle beim Übernehmen löschen** wählen, werden die aktuell eingetragenen Außenluftzustände in der Tabelle für die manuelle Berechnung vor dem Übernehmen gelöscht, sodass nach dem Übernehmen nur die neuen nicht regelbaren Aussenluftzustände aufgeführt werden.

Beachten Sie bitte, dass die meisten RLT-Anlagen lediglich für einen Außenluftzustand von rund  $-15^{\circ}\text{C}$  ausgelegt werden. Die kältesten Außenluftzustände der Städte nach DIN 4710 liegen aber deutlich darunter, so dass zwangsläufig eine Regelabweichung auftritt.

## 8.5. Darstellung des h,x-Diagramms

### 8.5.1. Ändern der Diagramm-Größe

Führen Sie folgende Aktionen durch, wenn Sie die Diagramm-Größe ändern wollen:

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Extras hx-Größe**, um den Dialog aufzurufen.
2. Sie haben die Möglichkeit die min/max Temperatur und min/max abs. Feuchte vorzugeben.

### 8.5.2. Ändern der Beschriftung

Führen Sie folgende Aktionen durch, wenn Sie die Beschriftung des Diagramms ändern wollen:


1. Wählen Sie den Menüpunkt **Extras hx-Größe** in der unteren Bildschirmhälfte, um den Dialog aufzurufen.
2. Sie haben die Möglichkeit die Abstände zwischen den einzelnen Zustandsgrößen festzulegen. Geben Sie die von Ihnen gewünschten Abstände der jeweiligen Zustandsgrößen in dem Textfeld **Abstand** ein.
3. Geben Sie in **Beschr. jede Linie** die Häufigkeit der Linienbeschriftung vor.

## 9. Menüpunkte

### 9.1. Projekt

#### 9.1.1. Drucken

Über die Drucker-Maske legen Sie den Umfang des Ausdruckes fest. Zudem können Sie in einer Druck-Vorschau die Ausgabe direkt auf dem Bildschirm ansehen.

1. Rufen Sie die Drucken-Maske über das Menü **Projekt Drucken** auf, oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
2. Selektieren Sie alle zu druckenden Bereiche.
3. Rufen Sie gegebenenfalls über die Schaltfläche "Einrichten..." die "Seite einrichten"-Maske auf (siehe auch [Seite einrichten](#)).
4. Betrachten Sie den Ausdruck über die Schaltfläche "Vorschau...". (siehe auch [Druck-Vorschau](#))
5. Starten Sie den Ausdruck über die Schaltfläche "Drucken".
6. Verlassen Sie die Drucker-Maske mit der Schaltfläche "Schließen".

#### Druck-Export

Ein Ausdruck kann auch als RTF-Datei zur Weiterverarbeitung in Textverarbeitungsprogrammen, als PDF-Datei oder als ASCII-Datei ausgegeben werden (siehe auch Druck-Export).

#### Schließen

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

#### 9.1.1.1. Seite-Einrichten

Sie können hier folgendes festlegen:

- Die Ausgabe eines Kopfes auf jeder zu druckenden Seite
- Den Text des zu druckenden Kopfes
- Die Ausgabe eines Logos. Sie können Ihr Firmenlogo hinterlegen
- Die Ausgabe des Druckdatums und der Uhrzeit in der Fußzeile
- Die Seitennummer der ersten auszudruckenden Seite

Die ‚Seite einrichten‘-Maske ist in drei Bereiche unterteilt.

- Allgemein

- Kopfbereich
- Fußbereich

Die vorgenommenen Einstellungen sind anlagen- und benutzerspezifisch. Jeder Benutzer erhält durch die Eingabe seines Kurzzeichens in der Projektverwaltung seine individuellen Einstellungen

aus dem Benutzervorgabeprojekt in alle **zukünftigen** Anlagen übertragen.

Hinweis: Um sich das Einrichten der Seite in jedem Projekt zu ersparen, nehmen Sie zunächst Ihre speziellen Einstellungen für "Seite einrichten" in jeder Anlage Ihres Benutzervorgabeprojektes vor. Dabei ist es denkbar, dass Sie in jeder Anlage z.B. einen anderen Kopftext oder einen anderen Seitenrand wählen.

Die Eintragungen in Ihrem Benutzervorgabeprojekt wirken sich dann auf Projekte aus, die Sie zukünftig unter Ihrem Kurzzeichen neu anlegen. Auf bestehende Projekte haben diese Eintragungen keinen Einfluß. (Siehe "separate Bedienungsanleitung der Projektverwaltung").

#### Allgemein

Geben Sie den **linken** und **oberen Seitenrand** an.

#### Kopfbereich

Wählen Sie, ob ein Kopfbereich ausgegeben werden soll. Das Layout des Kopfbereiches können Sie selbst bestimmen. Zur Wahl stehen

- Ohne Logo:  
Nur der unter Kopfzeile eingetragene Text wird ausgegeben.
- Mit Logo:  
Zusätzlich zum Text wird im linken Teil des Kopfbereiches ein quadratisches Logo ausgegeben.  
Die Ausgabegröße des Logos beträgt ca. 2 x 2 cm. Ihre Vorlage sollte also möglichst diese Größe, aber unbedingt ein Seitenverhältnis von 1:1 besitzen, um Verzerrungen und Skalierungsverluste zu vermeiden.
- Kompletter Kopf als Grafik:  
Der komplette Kopf wird durch eine Grafikdatei ersetzt.  
Die Ausgabegröße des kompletten Kopfes beträgt ca. 2 x 20 cm. Ihre Vorlage sollte also möglichst diese Größe, aber unbedingt ein Seitenverhältnis vom 1:10 besitzen, um Verzerrungen und Skalierungsverluste zu vermeiden.

Ein Logo oder ‚Kompletter Kopf als Grafik‘ kann über die Schaltfläche "..." als Grafik -Datei (bmp, jpg) geladen werden.

Zur Darstellung wird das Logo skaliert. Achten Sie daher bei der Erstellung des Logos auf das korrekte Seitenverhältnis (1:1 für das quadratische Logo und 1:10 für den kompletten Kopf als Grafik.)

**HINWEIS:** Beachten Sie bitte, dass der "Speicherbedarf" jeder Seite auch von der Datei-Größe des Logos abhängt. Die Druckgeschwindigkeit und auch das Aufbereiten und Anzeigen jeder Seite hängt unmittelbar damit zusammen. Wählen Sie für das Logo also eine, auf das Ausgabegerät angepasste Qualität. (Für den Ausdruck auf einem S/W-Tintendrucker ist ein hochauflösendes Farblogo sicherlich die falsche Vorlage.)

### Fußbereich

Wählen Sie, ob ein Fußbereich ausgegeben werden soll. Im Fußbereich können wahlweise ein **Datum**, eine **Uhrzeit** und eine **Seitennummer** ausgegeben werden. Für das Datum und die Uhrzeit können Sie zudem wählen, ob die aktuellen Werte oder von Ihnen vorgegebene Werte verwendet werden sollen.

Die Nummer der ersten ausgegebenen Seite ist üblicherweise ,1'. Sie können jedoch die Seitennummer der ersten gedruckten Seite vorgeben. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn Sie einen Teilbereich nochmals neu ausgeben wollen um ihn im Originalausdruck zu ersetzen.






### 9.1.1.2. Druck-Vorschau

Über die Druck-Vorschau ist es möglich, den Ausdruck auf dem Bildschirm anzusehen, ohne den Ausdruck auf dem Drucker auszugeben.

1. Rufen Sie die Drucker-Maske über das Menü **Projekt Drucken** auf.
2. Selektieren Sie alle zu druckenden Bereiche.
3. Betätigen Sie die Schaltfläche "Vorschau...".
4. Blättern Sie über die Schaltflächen auf die vorherige bzw. nächste Seite. Den Ausdruck können Sie auch vergrößert oder verkleinert ausgeben.


Im linken Teil ist eine Gliederung des Ausdruckes enthalten, über die gezielt auf einzelne Bereiche zugegriffen werden kann. Darüberhinaus kann im Ausdruck über die Symbole in der Symbolleiste vorwärts und rückwärts geblättert werden. Durch die direkte Eingabe einer Seitennummer wird die gewünschte Seite angezeigt. Über die Symbole "Vorwärts" und "Zurück" werden wie bei einem Internet-Browser die zuletzt aufgerufenen Seiten angezeigt.

## 9.2. Bearbeiten

	<u>Ausschneiden</u> Markierter Bereich wird gelöscht und in die Zwischenablage gelegt.
	<u>Kopieren</u> Markierter Bereich wird in die Zwischenablage gelegt.
	<u>Einfügen</u> Die Werte aus der Zwischenablage werden an der aktuellen Cursor Position in die Tabelle eingefügt.
	<u>Löschen</u>  Markierter Bereich wird gelöscht.
	<u>Vergrößern</u> Vergrößern des h,x-Diagrammes durch Aufziehen eines Fensters. (siehe auch <a href="#">Vergrößern des h,x-Diagramms</a> )
	<u>Verkleinern des h,x-Diagrammes</u> Die letzte Darstellung wird wiederhergestellt. (siehe auch <a href="#">Verkleinern des h,x-Diagramms</a> )
	<u>Auswahlliste</u>  Eine Liste, in der die letzten Eingaben des aktuellen Feldes in chronologischer Reihenfolge enthalten ist. Aus einer dieser Liste kann der gewünschte Wert übernommen werden.
	<u>Auswahlliste Sortiert</u>  Eine Liste, in der die letzten Eingaben des aktuellen Feldes in alphabetischer Reihenfolge enthalten ist. Aus einer dieser Liste kann der gewünschte Wert übernommen werden.


### 9.2.1. Vergrößern des h,x-Diagramms

Um das Diagramm zu vergrößern, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Vergrößern** oder klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol .
2. Bewegen Sie die Maus über das h,x-Diagramm
3. Drücken Sie die linke Maustaste.
4. Bewegen Sie die Maus so, daß ein Rechteck aufgespannt wird.
5. Drücken Sie die linke Maustaste erneut.
6. Der markierte Bereich wird vergrößert dargestellt.

### 9.2.2. Verkleinern des h,x-Diagramms

Um das Diagramm zu verkleinern, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten Verkleinern** oder klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol .
2. Das gesamte h,x-Diagramm wird wieder dargestellt.

#### Hinweis:

Wenn Sie über dem h,x-Diagramm die rechte Maustaste drücken, wird der vorhergehenden Fensterausschnitt hergestellt.

## 9.3. Katalog

### 9.3.1. Anlagenassistent

Neben der manuellen Erstellung einer Anlage erhalten Sie mit Hilfe des Anlagenassistent ein Werkzeug zur Generierung der gängigste Standardanlagen. Rund 150 Anlagen können fertig parametrisiert mit wenigen Maus-Klicks erstellt werden.

Für jede Variante erhalten Sie eine Vorschau der Anlage inklusive einer Anwendungs-/Einsparungsbeschreibung. Diese Beschreibung ist ein Auszug aus dem **Siemens Planungshandbuch für MSR-Projekte**. Das Handbuch wird von der Siemens Building Technologies AG, Landis & Staefa Division in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Baumgarth und Prof. Dr.-Ing. Schernus von der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel herausgegeben.

**Hinweis:** Die Symbole der Anlagenbilder weichen von denen des MSR-Planungshandbuches ab. Es werden auch nur die zur Simulation notwendigen Objekte dargestellt. Da die aktuelle Version von mh-ABS keine h,x-geführte Regelung unterstützt, unterscheiden sich in diesem Fall die Beschreibungen und Anlagenart vom Planungshandbuch. Dies gilt insbesondere für das Kapitel 1.2 im MSR-Planungshandbuch.

#### 9.3.1.1. Anlage mit dem Anlagenassistenten auswählen

Führen Sie folgende Aktionen durch, wenn Sie eine Anlage aus dem Anlagenassistenten zur Bearbeitung übernehmen wollen:

1. Rufen Sie die Anlagenassistent-Maske mit dem Befehl **Katalog Anlagenassistent** auf.
2. Wählen Sie in der Tabellen **Anlagentyp** den Typ Klima- oder Lüftungsanlage. Für eine Klimaanlage wählen Sie zusätzlich die **Befeuchtungsart**.
3. Stellen Sie mit Hilfe der Tabellen **Betriebsvariante**, **Regelstrategie** und **Anlage** die gewünschte Anlage ein.

Betätigen Sie die Schaltfläche **Übernehmen**, um die Anlage zu übernehmen oder wählen Sie die Schaltfläche **Schließen** um die Anlagenkomponenten-Maske zu verlassen.

### 9.3.1.2. Neue Anlage in Katalog aufnehmen

Führen Sie folgende Aktionen durch, wenn Sie eine Anlage in den Anlagenassistenten aufnehmen wollen:

1. Wählen Sie den Reiter **Anlage**, um die Anlagen-Maske aufzurufen.
2. Wählen Sie aus der **Tabelle Anlage** die gewünschte Anlagen-Variante, die Sie in den Katalog aufnehmen wollen.
3. Kopieren Sie die gewünschte Anlage in die Zwischenablage mit dem Menü-Befehl **Bearbeiten Kopieren** (siehe auch [Zwischenablage](#)). Alternativ können Sie den Befehl auch mit der rechten Maustaste aufrufen.
4. Rufen Sie die Anlagenassistent-Maske mit dem Befehl **Katalog Anlagenassistent** auf.
5. Stellen Sie mit Hilfe der Tabellen **Anlagentyp**, **Befeuchtung**, **Betriebsvariante** und **Regelstrategie** die Gruppe ein, in der die neue Anlage aufgenommen werden soll. Vorhandene Varianten werden sofort angezeigt.
6. Klicken Sie in den grauen Bereich, z.B. auf das Doppelpfeil-Symbol der Tabelle **Anlage**, um die Anlagen-Tabelle zu aktivieren. Achten Sie darauf, den Cursor nicht in ein Feld der Tabelle zu setzen, da ansonsten das Kopieren der Anlage aus der Zwischenablage nicht funktioniert.
7. Mit dem Menü-Befehl **Bearbeiten Einfügen** fügen Sie die gewünschte Anlage ein.
8. Geben Sie für die Anlage einen Schlüsselwert (Kurzbezeichnung) in die sich öffnende Maske ein.
9. Betätigen Sie anschließend die Schaltfläche **OK** um den Dialog zu verlassen.
10. Betätigen Sie die Schaltfläche **Schließen** um die Anlagenassistenten-Maske zu verlassen.

## 9.3.2. Klimadaten DIN 4710

### 9.3.2.1. Neue Daten in DIN4710-Katalog aufnehmen

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Klimadaten einer Stadt zu erfassen:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Klimadaten DIN4710**, um die Klimadaten-Maske aufzurufen.
2. Stellen Sie in der Land-Tabelle ein **Land** ein oder geben Sie ggf. die Kurzbezeichnung **KB** und Namen eines neuen Landes ein. Für neu angelegte Länder ist die Stadt-Tabelle leer.
3. Stellen Sie eine Stadt ein oder geben Sie ggf. die Kurzbezeichnung **KB** und die Namen der **Stadt** ein. Für neu angelegte Städte ist die Klimadaten-Tabelle leer.
4. Tragen Sie in der Klimadaten-Tabelle die Daten ein. Geben Sie zuerst eine Außentemperatur ein.

5. Für die gewählte Außentemperatur tragen Sie die absolute Feuchte und die Anzahl der **Zehntelstunden** pro Jahr ein (0,1h = 1) ein, in der dieser Zustand auftritt.
6. Mit Hilfe der Option **Hüllkurve anzeigen** und **Luftzustände anzeigen** können Sie die eingegebenen Luftzustände grafisch überprüfen.
7. Betätigen Sie die Schaltfläche "Schließen" um die Klimadaten-Maske zu verlassen. Das Speichern der Daten erfolgt automatisch.

### 9.3.2.2. Ändern der Klimadaten im DIN4710-Katalog

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Klimadaten einer Stadt zu ändern:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Klimadaten DIN4710**, um die Klimadaten-Maske aufzurufen.
2. Stellen Sie das Land und die gewünschte Stadt ein.
3. Ändern Sie die gewünschten Zustandswerte ab.
4. Mit Hilfe der Option **Hüllkurve anzeigen** und **Luftzustände anzeigen** können Sie die eingegebenen Luftzustände grafisch überprüfen.
5. Betätigen Sie die Schaltfläche "Schließen" um die Klimadaten-Maske zu verlassen. Das Speichern der Daten erfolgt automatisch.

### 9.3.3. Testreferenzjahr

Im Testreferenzjahr-Katalog werden die Klimadaten verschiedener Städte/Regionen verwaltet. Die relevanten Daten des Testreferenzjahres der gesamten Regionen sind bereits importiert.

Sie dürfen diese Testreferenzjahrsdaten ausschließlich in Verbindung mit der gelieferten Software verwenden. Eine anderweitige Nutzung ist ausdrücklich untersagt und verstößt gegen die Nutzungsrechte des DWD Deutscher Wetterdienst:  
 „Die Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere und extreme Witterungsverhältnisse (TRY) dürfen für betriebliche Zwecke genutzt werden (Nutzung durch eine juristische Person). Eine Weitergabe der bereitgestellten Informationen oder daraus abgeleiteter Ergebnisse an Dritte ist ausschließlich gestattet zur Vertretung eigener Interessen. Die Nutzung im Interesse des Dritten ist nicht gestattet. Veröffentlichung ist ausgeschlossen.“.

Weitere Informationen über die Testreferenzjahre erhalten Sie beim



**DWD Deutscher Wetterdienst**  
**Abteilung Klima- und Umweltberatung**  
**Postfach 10 04 65**  
**D-63004 Offenbach am Main**  
**Email: [klima.offenbach@dwd.de](mailto:klima.offenbach@dwd.de)**

oder direkt im Internet auf der TRY-Seite des DWD:

**[www.dwd.de/try](http://www.dwd.de/try)**

### 9.3.3.1. Neue Daten in Testreferenzjahr-Katalog aufnehmen

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Daten eines Testreferenzjahres einer Region zu importieren:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Testreferenzjahr** um die Klimadaten-Maske aufzurufen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Editieren**.
3. Tragen Sie in der **Land**-Tabelle die Kurzbezeichnung **KB** und den Namen eines neuen Landes ein. Für neu angelegte Länder ist die Region-Tabelle leer.
4. Tragen Sie in der Region-Tabelle die Kurzbezeichnung **KB** der Region ein. Lassen Sie die Langbezeichnung frei, da sie beim Importieren der Daten automatisch eingetragen wird.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Importieren** um die Daten eines Testreferenzjahres zu importieren.
6. Wählen Sie das Laufwerk und das Verzeichnis, in dem sich die Datei vom Wetteramt befindet.
7. Betätigen Sie die Schaltfläche **Öffnen** um die Import-Maske zu verlassen und den Datensatz zu importieren.

**Hinweis:** Durch die große Datenmenge kann das Importieren eines Datensatzes mehrere Minuten in Anspruch nehmen.

### 9.3.4. Energiepreise

Führen Sie folgende Aktionen durch, um die Energiepreise zu ändern:

1. Wählen Sie aus der Menüleiste **Katalog Energiepreise**, um die Energiepreis-Maske aufzurufen.
2. Wählen Sie die Schaltfläche **Editieren**, um die Tabelle zu bearbeiten.
3. Legen Sie eine Kurzbezeichnung für die Energieart fest und geben Sie die Energiepreise für **Wärme**, **Kälte**, **Dampf** und **Strom** in Euro pro kWh und für **Wasser** in Euro pro m<sup>3</sup> ein.
4. Mit der Schaltfläche **Schließen** verlassen Sie die Maske.

#### Hinweis:

Die Kosten für Dampf schließt lediglich die Dampferzeugungskosten ein. Wenn Prozessdampf zur Verfügung steht, setzen Sie den Kostenfaktor gleich dem Kostenfaktor der Wärme. Handelt es sich bei dem Dampferzeuger um einen elektrischen Dampferzeuger, so setzen Sie den Kostenfaktor gleich dem Stromfaktor.

### 9.3.5. benutzerdefinierte Klimadaten hinzufügen/ändern

Führen Sie folgende Aktionen durch, um benutzerdefinierte Klimadaten zu erfassen:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Klimadaten benutzerdefiniert...**, um die Klimadaten-Maske aufzurufen.
2. Wählen Sie in der linken-Tabelle einen Datensatz oder geben Sie ggf. die Kurzbezeichnung **KB** und Bezeichnung ein.
3. Tragen oder ändern Sie in der Klimadaten-Tabelle die Temperaturen und relativen Feuchten ein.
4. Betätigen Sie die Schaltfläche "Schließen" um die Klimadaten-Maske zu verlassen. Das Speichern der Daten erfolgt automatisch.
5. Über die Schaltfläche **Daten darstellen** können Sie die eingegebenen Daten im h,x-Diagramm darstellen lassen.

### 9.3.6. Nutzenprofil hinzufügen/ändern

Mit Hilfe dieses Kataloges werden die Betriebszeiten, Thermische- und Feuchtelast verwaltet.

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Nutzenprofil**.
2. Über die Schaltfläche **Editieren** können die Tabellen bearbeitet werden
3. Wählen Sie aus der linken Tabelle eine entsprechende Kategorie  
Wählen Sie eine vorhandene Kurzbezeichnung oder fügen Sie eine neue hinzu
4. Tragen Sie in die Spalten von/bis die Zeit und ggf. in diesem Intervall wirkende Last ein

Die Daten werden zur Kontrolle grafisch ausgegeben.

#### Betriebszeiten

Die Anlagenlaufzeiten eines Tages werden über Tagesprofile abgebildet. So können Sie z.B. ein Profil für einen Werktag (7 - 20 Uhr) und ein Profil für einen Samstag (9 - 14 Uhr) festlegen. Die im Katalog Tagesprofil definierten Profile können dann im [Jahresprofil](#) verwendet werden, um die Laufzeiten der Anlage individuell für alle Tage eines Jahres festzulegen.

#### Thermische- und Feuchte-Last

Der Lastverlauf eines Raumes kann mit Hilfe der Thermischen- und Feuchte-Last abgebildet werden. Die in diesem Katalog definierten Profile können Sie dann im Raumprofil verwendet werden, um den Lastverlauf eines Gebäudes/Zone/Raum individuell für alle Tage eines Jahres festzulegen.

### 9.3.7. Raumprofil hinzufügen/ändern

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Raumprofil**.
2. Wählen Sie die Schaltfläche **Editieren** um die Tabelle zu bearbeiten.
3. Wählen Sie in der oberen linken Tabelle die entsprechende Kurzbezeichnung aus oder fügen Sie einen neue Kurzbezeichnung hinzu.
4. Tragen Sie in der rechten Tabelle für jedes aufgeführte Nutzenprofil eine Kurzbezeichnung ein
5. Über die Schaltfläche **Schliessen** wird der Dialog geschlossen

### 9.3.8. Jahresprofil

In einem Jahresprofil kann für jeden Tag eines Jahres ein [Nutzenprofil](#) zugewiesen werden.

Für die Betriebszeiten bedeutet dies, daß Sie unterschiedliche Anlagenlaufzeiten z.B. an Wochenenden, Ferien, Sommer-/Wintermonate definieren können. Für den Raum haben Sie ebenfalls die Möglichkeit unterschiedliche Lasten für Wochenende etc. zu definieren.

1. Wählen Sie aus dem Menü **Kataloge Jahresprofil**.
2. Legen Sie über den Tabulator Anlagenlaufzeit oder Raumlasten fest welches Jahresprofil Sie definieren möchten
3. Über die Schaltfläche **Editieren** können Sie die Tabellen bearbeiten
4. In der oberen Tabelle werden alle bisher definierten Jahresprofile angezeigt. Wählen Sie ein Jahresprofil oder fügen Sie eine neue Kurzbezeichnung hinzu.
5. Legen Sie den **Wochentag** des 01.01 eines Jahres fest.
6. In der unteren Tabelle können Sie jetzt jedem Tag eines Jahres ein Nutzenprofil bzw. Raumprofil zuweisen. Mit Doppelklick oder F2 übernehmen Sie die Kurzbezeichnung des Nutzen- bzw. Raumprofils aus dem Katalog.
7. Zur Vereinfachung der Dateneingabe können Sie Profile mehrfach setzen, z.B. für Werktage oder Wochenenden. Wählen Sie hierzu im Bereich **Mehrfach Setzen** mit Doppelklick das entsprechende Profil. Definieren Sie anschließend für welche Tage und Monate das Profil verwendet werden soll. Mit der Schaltfläche **Setzen** wird das Profil in den Kalender eingetragen.
8. Zum Übernehmen eines Jahresprofils für die zu berechnende Anlage/Raum klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**.

## 9.4. Optionen

### 9.4.1. Einstellungen

Die Darstellung des h,x-Diagramms kann frei definiert werden. Sie haben die Möglichkeit die Farben und Strichstärken festzulegen, als auch den Linienverlauf einzelner Zustände an und aus zu schalten.

#### 9.4.1.1. Ändern der Darstellung

Einstellen der darzustellenden Linien:

1. Wählen Sie aus dem Menü **Extras Einstellungen**, um die Einstellungs-Maske aufzurufen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „...“ (siehe auch [Ändern der Farb- und Strichstärken](#)).
3. Wählen Sie im Bereich ‚Sichtbar‘ die im h,x-Diagramm darzustellenden Linien.
4. Über die Schaltfläche **Schließen** werden die gewählten Einstellungen übernommen.

#### 9.4.1.2. Ändern der Farben- und Strichstärken

Die Farben und Strichstärken des h,x-Diagramms können individuell eingestellt werden.


1. Wählen Sie aus dem Menü **Extras hx-Farben...**, um den Dialog aufzurufen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „...“.
3. Wählen Sie eine der vorgegebenen Strichstärken. Die aktuelle Strichstärke wird im Vorschaufenster angezeigt.
4. Wählen Sie eine der vorgegebenen Farben. Die aktuelle Farbe wird im Vorschaufenster angezeigt.
5. Mit der Schaltfläche **Übernehmen** werden die gewählten Einstellungen übernommen.

### 9.4.2. Intelli-Felder ein/aus

Die Verwendung von Intelli-Feldern kann über diesen Menüpunkt ein- und ausgeschaltet werden.

## 10. Fehlermeldungen

Bei Ihrer Arbeit werden Sie feststellen, daß bei Fehleingaben im linken Bildschirmbereich Meldungen ausgegeben werden. Es wird zwischen

 Hinweisen

und

 Fehlern

unterschieden.

Beachten Sie bitte:

- Fehler müssen korrigiert werden!
- Hinweise können korrigiert werden!

Die Stelle des Fehlers oder Hinweises wird dadurch lokalisiert, in dem Sie einfach auf die entsprechende Meldung im Meldungsfenster **doppelklicken**. Der Cursor springt dann automatisch an die Stelle im Programm, an der ein Fehler aufgetreten ist. Sie können anschließend die fehlerhafte Eingabe korrigieren. Korrigierte Fehleingaben werden automatisch aus dem Meldungsfenster entfernt.

Sollten Sie das Fehlermeldungsfenster beim Auftreten eines Eingabefehlers geschlossen haben, so weist Sie die Meldungsschaltfläche durch ihr Blinken darauf hin, daß Fehlermeldungen im Meldungsfenster vorhanden sind. Klicken Sie in diesem Fall auf die Meldungsschaltfläche, um das Meldungsfenster zu vergrößern.

**WICHTIG:** Eine nähere Erklärung zu einer Fehlermeldung erhalten Sie, indem Sie den Cursor auf die Fehlermeldung setzen und F1 drücken.