

Umfassende Leistung des Simulationsprogramms:

- Erkennen von Energiesparpotentialen, Anlagenverhalten und Anlagenschwachstellen durch Analyse und Vergleich der Simulationsergebnisse bei unterschiedlichen Anlagenkonzeptionen, Regelungen, Randbedingungen und Betriebsweisen.
- Übersichtlichkeit und Eingabehilfen macht die Software auch sporadischen Anwendern nutzbar.
- Wirklichkeitsnahe Abbildung einer RLT-Anlage im Simulationsprogramm.
- Abdeckung von über 90% der anzutreffenden Anlagenkonfigurationen und Betriebsweisen.
- Für Vergleiche ausreichende, stark vereinfachte Lasteingaben.
- Berücksichtigung unterschiedlicher Energieverträge und Preisgestaltungen.
- Nachprüfbare Ergebnisse durch Visualisierung des Prozesses im t,x-Diagramm und dem zeitlichen und außentemperaturabhängigen Verlauf der Einzelwerte durch Analyse-Tools.
- Kein Simulationsabbruch oder Korrektur der Eingabedaten bei nicht realisierbaren Sollwerten sondern Berechnung der sich ergebenden Istwerte.
- Voll abgesicherter und benutzerfreundlicher Abfrageablauf bei Änderung jedes beliebigen Anlagenparameters für Vergleiche.
- Import von stündlichen Wetterdaten aus Testreferenzjahren, Meteoronorm und Meßdaten.

Die Programmlogik erlaubt den Aufbau einer RLT-Anlage aus einer Vielzahl angebotener Konzeptionen, Komponenten, Regelverfahren, Betriebsweisen, Auslegungsdaten und Sollwerten, die bei einem folgenden Durchlauf geändert, ergänzt oder reduziert werden können.

Eine Maskenmanagementroutine stellt bei Aufruf jeder beliebigen Maske sicher, daß alle von den hierin getätigten Eingaben beeinflusste oder noch notwendige Eingabemasken in der richtigen Reihenfolge automatisch aufgerufen werden. Änderbare Defaultwerte der Eingabeparameter stellen physikalisch sinnvolle Anlagenparameter für einen stabilen Simulationsbetrieb sicher. Vor Simulationsstart erfolgt eine Prüfung auf Vollständigkeit der Eingabe sowie physikalische und anlagentechnische Übereinstimmung der Parameter.

AC-OPT ist ein Simulationsprogramm zur Energieverbrauchs- und Energiekostenermittlung raumlufttechnischer Anlagen.

Das Ziel ist eine Optimierung des RLT-Anlagenaufbaues und der Energiekosten durch Simulation mit verschiedenen Entwurfs-, Regel- und Betriebsparametern. Für einen sinnvollen Einsatz von AC-OPT sind fundierte Kenntnisse über RLT-Anlagen und deren Regelung erforderlich.

In die Entwicklung von AC-OPT sind 20 Jahre Erfahrung im Programmieren von RLT-Anlagensimulation mit Anwendungen in mehreren europäischen Ländern und in den USA eingeflossen.

Hardware und Software Voraussetzungen:

Mindest Hardware Konfiguration:

- 32-Bit Intel Processor mit 200 Megahertz Taktfrequenz
- Arbeitsspeicher mit 64 MB RAM
- Freier Speicherplatz auf Festplatte 50 MB

Softwarevoraussetzungen:

- Betriebssystem 32 Bit-Version von Microsoft Windows (ab Windows 95)

Versionen von AC-OPT Version 2:

• Professional:

Die Version für den Energiemanager und die Detailanalyse mit vollem Programmumfang und allen Export- und Importfunktionen.

• Basic:

Die Version für den Planer und Betriebsingenieur für schnelle Anlagensimulation mit praxisnahem Funktionsumfang.

Vertrieb , Schulung und Beratung

Licht und Luft Consult - Dipl.-Ing. Claus Hädel

Talstr. 9 - 74357 Bönnigheim

Telefon +49 (0)7143 405 863 - Fax: +49 (0)7143 405 864

E-mail: info@rlt-simulation.de - Internet: www.rlt-simulation.de



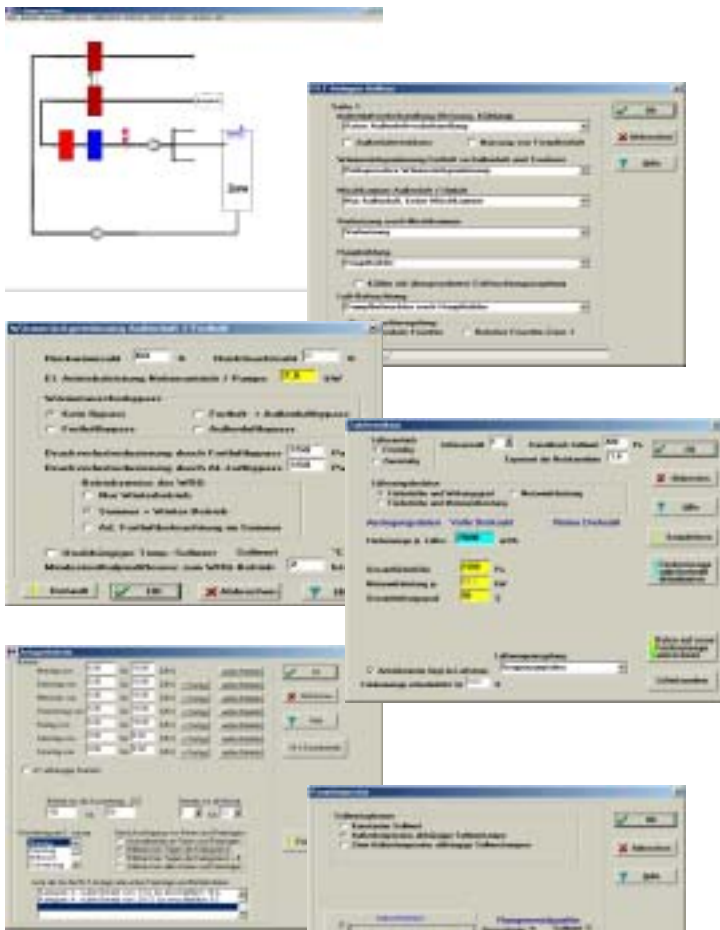
Air Conditioning Optimisation

Simulation von RLT-Anlagen
für die Praxis

Version 2
inklusive Klimakälteerzeugung



Energieverbrauch
Energiekosten
Vergleichsrechnungen
Optimierungsstrategien



Der Weg zur Anlagensimulation:

1. Definition der Anlagengrundstruktur:

Aus einem Katalog wird die grundsätzliche Anlagengrundstruktur ausgewählt. Die angebotenen Grundstrukturen decken fast alle praktisch vorkommenden Anlagentypen ab.

2. Definition des Anlagenaufbaues:

Auswahl und Festlegung der Komponenten im Klimagesät und der jeweiligen zugeordneten Regelstrategie. Zur Auswahl stehen die für die gewählte Anlagengrundstruktur sinnvollen Komponenten.

3. Definition der zugeordneten Kälteerzeugung:

Scroll- und Kolbenverdichter mit luftgekühlten oder wassergekühlten Kondensatoren. Offene und geschlossene Verdunstungskühler

4. Parameter und Daten der Komponenten

Notwendige Daten und Parameter für die Simulation werden nun schrittweise durch das Programm abgefragt.

5. Zonendaten:

Luftvolumenströme, Wärmetransmission, Innere Zonennlasten, Raumbelastungsgrad, Hoch- und Niederlastzeiten. Import von stündlichen Raumlaster aus externen Simulationsprogrammen.

6. Temperatursollwerte:

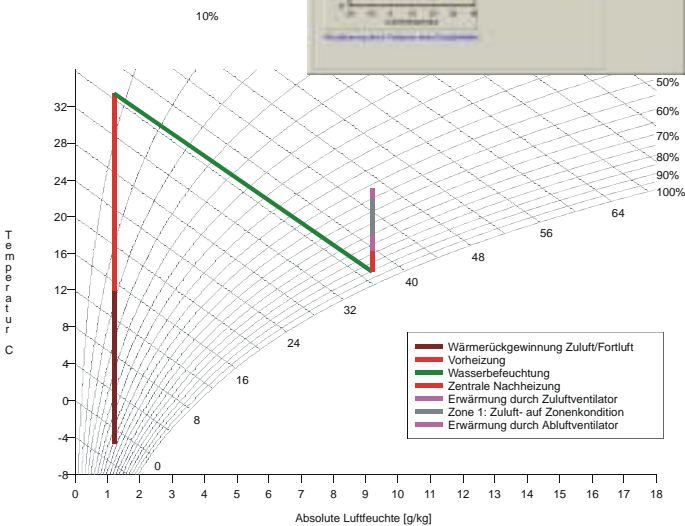
Raumtemperaturen, Zulufttemperaturen, gleitende oder konstante Temperaturen, Raumtemperaturregelung oder Zulufttemperaturregelung, automatische Regelung nach Zonendaten.

7. Betriebszeiten der RLT-Anlage

Hoch- und Niederlastzeiten, Ferienprogramme, außen-temperaturabhängige Steuerung und Absenkung.

8. Energiekosten

Flexible Leistungs- und Arbeitspreise, die sich an den aktuellen Vertragsarten orientieren.



Darstellung der Simulationsergebnisse:

- Vollständige Ergebnisprotokolle mit allen Eingabedaten und tabellarischer Darstellung der Simulationsergebnisse.
- Grafische Ausgabe der Energiekosten und Energiearten
- Grafische Ausgabe des Energiebedarfs für jede Komponente
- Anlagenvergleiche der Energiekosten mit und ohne Leistungspreise
- Anteilige Darstellung der Energiearten
- Darstellung der gesamten Prozessführung im t,x-Diagramm für jede Stunde des Simulationszeitraumes
- Übersichtliche Kontrolle der Simulationsergebnisse für die Anteile Kühlung, Heizung, Wärmerückgewinnung, Wasserbedarf, usw.
- Darstellung als Häufigkeitsdiagramm oder für jede Stunde des Simulationszeitraumes.
- Export der stündlichen Simulationsdaten.

AC-Opt 1.01

Air Conditioning Optimization
Lizenz für Vorabversion Nr. 1001

Einkanal-VVS-Anlage mit Zonenheizung

Regelung der Zulufttemperatur nach Zonenlasten,
Be- und Entfeuchtung auf absolute Zonenfeuchte

Seite 1

10.04.2002

19:02:54

Ergebnisse pro Betriebsmonat

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Verbräuche														
Vorheizung	MWh	10,381	6,877	1,775	0,857	0,997	0,13	0,023	0,077	0,264	0,505	1,307	4,738	27,931
Nachheizung	MWh	0,168	0,136	0,002	0,002	19,22	3,31	0,72	0,06	0,2	7,56	31,36	43,61	231,67
Wärmerückgewinnung	MWh	59,27	43,56	32,8	19,22	3,31	0,72	0,06	0,2	7,56	31,36	43,61	231,67	1.341,67
Befuchungswasser	kg	8,666	5,169	5,597	4,352	0,595	0,044	0,508	0,056	0,215	1,19	5,824	38,152	241,67
Masch.-Kühlung PrimMWh				0,56	7,45	18,1	45,57	34,39	26,24	5,83	0,16	138,29	50,299	
Lüfterstrom	MWh	4,27	3,545	3,086	3,403	4,452	4,626	5,787	5,479	4,959	4,253	2,951	3,488	50,299
Strom Nebenaggregate	MWh	1,266	0,925	1,103	0,749	0,128	0,032	0,085	0,029	0,001	0,366	1,068	1,179	6,93
Leistung														
Heizung	kW	143,4	147,1	94,9	48,2	20	20	17,6	20	20	72,8	147,1	147,1	1.341,67
Masch.-Kühlung PrimkW				48,8	135,4	184	315,9	270,3	285	164,7	156,7	156,7	1.341,67	
Elektrische Energie	kW	29,4	29,6	28,6	22,6	27,5	27	27	25,4	22,8	22,6	25,4	29,6	
Arbeitskosten														
Heizung für RLT	Euro	316	210	53	26	30	4	1	2	8	15	39	144	849
Befuchungswasser	Euro	26	16	17	13	2	2	2	6	16	17	114	114	
Maschinen-Kühlung	Euro	11	149	362	911	888	525	117	3	2766	3	2766	3	
Elektrische Energie	Euro	343	277	260	241	266	270	341	319	288	249	289	3411	

Jährliche Kosten

Berechnung	Einheit	Ergebnisse pro Betriebsjahr
Energieverbrauchs-Kosten:		
Elektrische Energie	Euro/a	3411
Heizung für RLT-Anlage	Euro/a	849
Maschinen-Kühlung	Euro/a	2766
Befuchungswasser	Euro/a	114
Gesamt-Arbeitskosten	Euro/a	7140
Energieleistungs-Kosten:		
Stromleistungskosten	Euro/a	3546
Heizungsleistungskosten	Euro/a	1765
Primär-Kälteleistungskosten	Euro/a	2212
Leistungskosten	Euro/a	7522
Total:	Euro/a	14662
Kennzahlen:		
Kosten pro m³/h Auslegung-Zuluftmenge	Euro/a m³/h	0,249
Gesamtstromverbrauch	MWh/a	57,2
Durchschnitts-Strom-Einheitspreis	Euro/MWh	121,6
Gesamtheizungsverbrauch	MWh/a	28,3
Durchschnitts-Heizungs-Einheitspreis	Euro/MWh	92,3