

Stand: ab V11.32

EnEV Wärme & Dampf

Berechnungsverfahren

DIN 18599

©

ROWA-Soft GmbH

Soft- und Hardwareentwicklung

<http://www.rowa-soft.de>

von

Dipl.-Phys. Sven Simon

Dipl.-Math. Jörg Zander

© Copyright 1987-2010 ROWA-Soft GmbH. Alle Rechte vorbehalten

IBM, AT sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machines Corporation. Microsoft, Vista, XP sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Pentium ist ein eingetragenes Warenzeichen der Intel Corporation. Acrobat Reader ist ein eingetragenes Warenzeichen von Adobe Corporation.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	7
1.1	PROGRAMMEIGENSCHAFTEN.....	8
1.1.1	Betriebssystem und Umgebung.....	8
1.1.2	EnEV / Gebäudetypen.....	8
1.1.3	Dateneingabe.....	8
1.1.4	Anlagentechnik.....	9
1.1.5	Anlagentechnik für die in der DIN 18599 keine Berechnung möglich ist	10
1.1.6	Ergebnisse/Ausdruck	10
1.1.7	Variantenvergleich.....	10
1.1.8	in der Entwicklung.....	10
2	INSTALLATIONSHINWEISE	11
2.1	FREISCHALTUNG DER DIN 18599 BERECHNUNG.....	11
3	NORMENÜBERSICHT (DIN18599 TEIL 1 BIS TEIL 10).....	13
3.1	DIE NEUEN BERECHNUNGSANSÄTZE DER DIN 18599	13
3.1.1	Zonen	14
3.1.2	Wechselwirkungen	15
3.1.3	Trinkwasser.....	15
3.1.4	Kühlung.....	15
3.1.5	Referenzgebäude.....	16
3.1.6	Ergebnisse.....	16
4	ERSTE SCHRITTE DIN 18599.....	17
4.1	SUPPORT.....	17
4.1.1	Zuständigkeiten.....	17
4.1.2	Adressen der zuständigen oberen Bauaufsichtsbehörden.....	17
4.1.3	Grenzen der DIN18599.....	20
4.2	VERSICHERUNGSTECHNISCHER HINWEIS.....	20
4.3	GRUNDLEGENDE VORGEHENSWEISE BEI DER EINGABE DIN 18599 PROJEKTEN	20
4.4	UMSCHALTUNG AUF DIN 18599	21
4.4.1	DIN 18599 nach EnEV 2009 oder EnEV2007.....	22
4.4.2	Rechenkerninitialisierung.....	23
4.5	DIN 18599 BAUM.....	24
4.6	ERGEBNISFENSTER	25
4.6.1	Referenzgebäude.....	25
4.6.2	Nutzenergie Q_b	26
4.6.3	Endenergie Q_f	26
4.6.4	Primärenergie Q_p	27
4.6.5	Übersicht Ergebnis EnEV 2009.....	27
4.6.6	Übersicht Ergebnis EnEV 2007.....	28
4.7	ERNEUERUNG UND ERSATZ VON BAUTEILEN ENEV ANHANG 3 (NEUBAUTEN <50 m ²)	29
4.8	EEWÄRMEG.....	29
4.8.1	Ersatzmaßnahme Verschärfung der EnEV Anforderungswerte.....	30
4.8.2	Solaranlagen	30
4.9	RANDBEDINGUNGEN	31
4.9.1	öffentlich rechtlicher Nachweis	31
4.9.2	Randbedingungen Gebäude.....	32
4.9.3	Gebäudegeometrie	33
4.9.4	Länge und Breite eins Gebäudes bzw. einer Zone.....	34
4.10	BEISPIELPROJEKT.....	37

4.10.1	Zonierungsvorschriften	37
4.10.2	Grundriss	41
4.10.3	Zonierung	42
4.10.4	Ansicht	42
4.10.5	Schnitt	44
4.10.6	Volumen / Nettogrundfläche	44
4.11	EINRICHTEN VON ZONEN	45
4.11.1	Profilauswahl	46
4.11.2	Zusammenfassung von Zonen	48
4.11.3	Aufteilung von Zonen	49
4.11.4	Einzonenmodell	49
4.11.5	Temperatur in den Zonen	49
4.11.6	Trennwände/-decken zwischen Zonen ($\Delta T > 4^\circ\text{C}$)	51
4.11.7	Niedrig temperierte Zonen	51
4.11.8	Niedrig beheizte Wohngebäudezonen	52
4.11.9	Keller	52
4.11.10	Unbeheizte Räume (Zonen)	53
4.11.11	Nutzungsprofil 41	54
4.12	VERWENDUNGSZWECK BEI DER BAUTEILEINGABE	54
4.12.1	Bauteilübersicht unbeheizte Gebäudebereiche nicht als Zone ausbilden	55
4.12.2	Bauteilübersicht unbeheizte Gebäudebereiche als Zone ausbilden	56
4.13	UNGEDÄMMTE BODENPLATTEN AUF DEN ERDREICH (ABZUGSFLÄCHE)	57
4.13.1	Ungedämmte Bodenplatte auf Erdreich mit Randdämmung	58
4.14	RANDBEDINGUNGEN EINER GEBÄUDEZONE	59
4.14.1	Geometrie einer Gebäudezone	60
4.14.2	Profil einer Gebäudezone	61
4.14.3	Randbedingungen einer Gebäudezone	63
4.14.4	Luftwechsel	68
4.14.5	Warmwasser	70
4.14.6	Beleuchtung	72
4.14.7	Anlagentechnik	80
4.15	BAUTEILE DEN ZONEN ZUORDNEN	80
4.15.1	Bauteile teilen	81
4.15.2	Bauteile den Zonen zuordnen	82
4.15.3	Zonenzuordnung anschauen	85
4.15.4	Nach der Bauteilzuordnung bitte beachten	85
4.16	ZONEN LÖSCHEN/VERSCHIEBEN	85
4.17	ZONENGRUNDEINSTELLUNGEN	86
4.18	A/V VERHÄLTNIS, FENSTERFLÄCHENANTEIL	87
4.19	ANLAGENTECHNIK GRAFIKDIALOG	88
4.19.1	Bedienung	89
4.20	HEIZUNG	90
4.20.1	Erzeuger	90
4.20.2	Übergabe	93
4.20.3	Leitungen	96
4.20.4	Knoten	102
4.20.5	Leitungen anwählen verändern	104
4.20.6	Verteilkreise	104
4.20.7	Pumpen	104
4.20.8	Einrohr- Zweirohrleitungen	105
4.21	ELEMENTE ANWÄHLEN/VERÄNDERN/LÖSCHEN	105
4.22	AUTOMATISCHE NAMEN DER ELEMENTE	106
4.23	KONSISTENZCHECK	107
4.24	TRINKWASSERERWÄRMUNG	107
4.24.1	Übergabe	107
4.24.2	Speicher	108
4.24.3	Warmwasserleitungen	109

4.24.4	Dezentrale elektrische Warmwassererwärmung (Durchlauferhitzer)	110
4.24.5	Solare Trinkwassererwärmung	111
4.24.6	Grafik entwirren	112
4.24.7	Zwischenergebnis	113
4.25	KÜHLANLAGEN	113
4.25.1	Raumklimasysteme	114
4.26	ERGEBNIS BEISPIELBERECHNUNG	116
4.27	ENERGIEBILANZ	116
4.27.1	Monatsbilanz Gebäude	117
4.27.2	Teilergebnisse (Energien) Anlagentechnik	118
4.27.3	Energien im Referenzgebäude	119
4.27.4	Zonenweise Aufspaltung der Energien	119
4.28	ERGEBNISSE IN TABELLENFORM (PERMANENTE DARSTELLUNG)	120
4.28.1	Detailergebnisse nach Energieträger	121
4.28.2	Detailergebnisse Wärmesenken und Wärmequellen	122
4.29	LÜFTUNGSANLAGE	124
4.29.1	Lüftungsbedarf einer Zone anmelden	124
4.30	RLT ANLAGEN	127
4.30.1	RLT Anlage definieren	128
4.31	ENERGIEAUSWEIS	129
4.32	KfW-ERGEBNISSE	130
4.33	STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN	132
4.33.1	Photovoltaik Anlagen (PV-Anlage)	134
4.34	ERGEBNISSE DRUCKEN	134
4.34.1	Detailergebnisse DIN 18599 drucken	135
4.35	SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ	136
4.36	RECHENKERN MELDUNGEN	136
4.36.1	Rechenkern Absturz	137
4.36.2	Asynchronität	138
4.36.3	Berechnungsupdate	138
5	DAS EINZONENMODELL	138
5.1	VORAUSSETZUNGEN	138
5.2	EINSTELLUNGEN DES EINZONENMODELLS	140
5.2.1	Zoneneinstellungen	141
5.2.2	Keller im Einzonenmodell	142
5.2.3	Anlagentechnik im Einzonenmodell	143
5.3	ERGEBNIS EINZONENMODELL	144
6	ERZEUGER	145
6.1	KESSEL/KOMBIKESSEL	145
6.1.1	Dezentrale (wohnungszentrale/zonenzentrale) Erzeugereinheiten	145
6.2	MEHRKESSELANLAGEN	145
6.2.1	Erzeugereinheit	145
6.2.2	Definition einer Mehrkesselanlage (Folgekessel)	146
6.3	SOLARANLAGE	147
6.3.1	Erzeugereinheit Solar	147
6.3.2	Kenndaten Solaranlage	148
6.3.3	Kenndaten bivalenter Solarspeicher	148
6.3.4	Solare Trinkwassererwärmung	149
6.3.5	Solare Heizungsunterstützung Kombianlage	150
6.3.6	Solare Heizungsunterstützung Zweispeicheranlage	151
6.4	WÄRMEPUMPE	151
6.4.1	Elektrowärmepumpe	152
6.4.2	Gasmotorwärmepumpe	153
6.4.3	Absorptionswärmepumpe	153
6.4.4	Vor- und Rücklauftemperaturen	153

6.4.5	Verteilssystem und Heizgrenztemperatur	154
6.4.6	Bivalenter Betrieb	154
6.4.7	Integrierter Zusatzheizter (Heizstab)	156
6.4.8	Spitzenlasterzeuger	156
6.4.9	Pufferspeicher	157
6.4.10	Warmwasserspeicher	158
6.4.11	Luftwärmepumpen	158
6.4.12	Primär / Sekundärkreis	160
6.5	FERNWÄRME	160
6.5.1	Zertifizierter Primärenergiefaktor	161
6.5.2	Nicht mit der DIN 18599 berechenbare Heizsysteme	162
6.6	BLOCKHEIZKRAFTWERK (KWK) (DIN 18599-9)	162
6.6.1	Stromproduktion	163
6.6.2	Belastungsgrad	164
6.7	ERZEUGERKOMBINATIONEN	164
6.8	VERBOTENE ANLAGENKOMBINATIONEN	164
6.8.1	Mehrere Erzeuger an ein Heizkreis	164
6.8.2	Verteilkreise an Spitzenlasterzeuger	165
6.8.3	Solaranlage ohne Speicher	165
6.8.4	Verbindungen zwischen Kühlaggregaten	166
6.8.5	Verbindungen zwischen RLTs	167
7	STATISCHE KÜHLSYSTEME	167
7.1	DEZENTRALE KÜHLSYSTEME	168
7.2	LUFTGEKÜHLTE KÜHLSYSTEME	169
7.2.1	Primärkreis	171
7.3	WASSERGEKÜHLTE KÜHLSYSTEME	171
7.3.1	Primär- und Rückkühlkreis	172
7.4	BEISPIELDATEI STATISCHE KÜHLSYSTEME	173
8	LÜFTUNGSANLAGE (OHNE RLT)	174
8.1	GRUNDLAGEN	174
8.1.1	Anmeldung eines Lüftungssystems an einer Zone	174
8.1.2	Luftauslass / Eigenschaften	175
8.1.3	Hilfsenergie	176
8.2	LÜFTUNGSANLAGE IN EINER ZONE	176
8.2.1	Zuluftanlagen	176
8.2.2	Reine Abluftanlage	176
8.2.3	Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung	177
8.2.4	Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung	178
8.3	LÜFTUNGSLEITUNGEN	179
8.4	LÜFTUNGSANLAGEN ÜBER ZONENGRENZEN	180
8.4.1	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG)	183
8.5	LÜFTUNGSSYSTEM IM EINZONENMODELL	184
9	RAUMLUFTTECHNISCHE ANLAGEN (RLT)	185
9.1	GRUNDLAGEN	185
9.1.1	Anmeldung einer RLT an einer Zone	185
9.1.2	Raumluftechnische Anlage mit Heizfunktion	185
9.1.3	Raumluftechnische Anlage mit Heiz und Kühlfunktion	189
9.1.4	Befeuchtung	190
9.1.5	Ergebnisse, Energieverteilung	192
10	PROBLEMLÖSUNGEN	194
10.1	PROGRAMMOBERFLÄCHE	194
10.1.1	Programmfenster	194
10.2	ERGEBNISSE	195

10.2.1	Keine Endenergie und keine Primärenergie	195
10.2.2	Projekteingabe unvollständig	195
10.2.3	Kein Ergebnis (kein H'T, leere Energiegrafik)	196
10.2.4	Primärenergiebedarf sehr hoch oder sehr niedrig	196
10.2.5	Ergebnis Einzonenmodell	196
10.3	FEHLERMELDUNGEN RECHENKERN	197
10.3.1	Fehler die zu beseitigen sind	197
10.3.2	Warnungen	199
10.4	AUSLEGUNG/INTERPRETATION DER ENEV	201
10.5	WEITERE INTERPRETATION DER ENEV	201
10.5.1	Anbau	202
10.5.2	Gemischt Wohngebäude Nichtwohngebäude	202
10.5.3	Innenraumtemperatur	203
10.5.4	Unbeheizte Zonen	203
10.5.5	Trennwände/-decken zwischen Zonen ($\Delta T > 4^{\circ}\text{C}$)	205
10.5.6	Flure als unbeheizte Zonen	205
10.5.7	Niedrige Innenraumtemperatur	205
10.5.8	Kühlräume	206
10.5.9	Prozessenergien	206
10.5.10	Kühlenergie und überschüssige Wärme zurückführen	206
10.5.11	Verkaufsfördernde Beleuchtung	206
10.5.12	Gebäudeeigenschaften / Nutzereigenschaften	207
10.5.13	Veränderung von Profilen	207
10.5.14	Neue Profile	207
10.5.15	Nutzungsprofil 41	208
10.5.16	Luftvolumenströme Planung/Berechnung	208
10.5.17	Mindestluftwechsel	209
10.5.18	Endenergie und Primärenergie sind fast gleich	210
10.5.19	Bezugsfläche NGF EnEV/DIN 18599	210
10.5.20	Warum existiert bei einer DIN 18599 Berechnung kein Heizwärmebedarf Q_h und keine Anlagenaufwandszahl ep ?	211
10.5.21	Schwimmbäder, Krankenhäuser, Labor, Fertigung	212
10.6	FRAGEN AUF DIE ES KEINE ANTWORT GIBT	213
11	DATENIMPORT CAD (E-CAD, NOVA, PLANCAL CASCADOS)	215
11.1	IMPORTUMFANG	215
11.2	BEIM NOVA EXPORT ZU BEACHTEN	216
11.2.1	Erdreichhöhe	216
11.3	WAS MUSS ERGÄNZT WERDEN	217
11.4	AUFRUF	217
11.5	ERGÄNZUNG DER EINGABEDATEN	218
11.6	IMPORTPROBLEME	221
12	LITERATURHINWEISE	222

1 Einleitung

Die grundlegende Programmbedienung entnehmen Sie bitte dem Dokument ErsteSchritte.pdf.

In diesem Dokument wird die Vorgehensweise für DIN 18599 Projekte beschrieben.

Dieses Dokument ersetzt nicht die DIN 18599 mit ihren über 800 Seiten. Das Programm kann Ihnen auf Grund der Komplexität der Norm keine Entscheidungen abnehmen. Sobald Sie größere Gebäude berechnen wollen ist ein Blick in die DIN 18599 unumgänglich. Sie benötigen dann ein Exemplar als Nachschlagewerk.

Bitte beachten Sie, dass unser Support auf Grund der Komplexität der DIN 18599 telefonisch nicht in die Bedienung der DIN 18599 einweisen kann. Hierfür dient dieses Dokument..

Dieses Dokument ist so aufgebaut, dass an einem Beispiel im Kapitel **4 Erste Schritte DIN 18599** die grundlegende Programmbedienung für die DIN 18599 Projektbearbeitung beschrieben wird und anschließend Vertiefungskapitel zu einzelnen Punkten folgen. Die am häufigsten gestellten Fragen und Antworten finden Sie im Kapitel **10 Problemlösungen**.

Support und aktuelle Infos erhalten Sie über:

das Internet unter:
<http://www.rowa-soft.de>
e-Mail: support@rowa-soft.de

Bei Anfragen erbitten wir neben genauer Problembeschreibung auch folgende Angaben:

- Wohnungsbau oder Nichtwohnungsbau
- aktuelle Programmversionsnummer
- Neubau Altbau
- EnEV 2009/2007 oder EnEV 2002/2004
- Verbrauchs- oder Bedarfsberechnung
- XP, Vista, Windows 7, /2003
- Bildschirmumps von Fehlermeldungen

Bei Fragen zu Projekten hängen Sie bitte auch immer das Projekt an die Mail. Insbesondere bei DIN 18599 Projekten können wir ansonsten keinen Support leisten.

Lignadata Programmvertrieb
 Postfach 1280
 47866 Willich
 Fax-Hotline (02156)60359
 Tel. (02156)952860

Frohes Schaffen und viel Erfolg mit unserem Programm wünscht Ihnen Ihr Programmerteam.

1.1 Programmeigenschaften

Nachfolgend sind die aktuellen Programmeigenschaften des DIN 18599 Programnteils aufgelistet. Bitte informieren Sie vor Eingabe größerer oder spezieller Projekte, ob das Programm für diese Eigenschaften geeignet ist.

1.1.1 Betriebssystem und Umgebung

Windows XP Home und Prof 32 und 64 Bit	ja, mindestens SP 2	Windows Vista/ Windows 7 32 und 64 Bit	ja
Windows 2003/2007	Ja	Windows 95/ME/NT 4.x	nein
Abkündigung	Mit dem neuen Microsoft Compiler kann keine Code mehr für Windows 2000 erzeugt werden.	Net Framework 1.x	nein
Windows 2000 wird in Kürze nicht mehr unterstützt		Net Framwork >=2.x	ja
Lokale Installation	Ja	Netzwerkinstallation	Mit Einschränkungen
Lokaler Administrator oder Nutzer mit eingeschränkten Benutzerrechten	Ja	Domänen Benutzer	ja, wenn es richtig installiert wurde
Word 2000/XP/2003/2007 unter XP/Vista / Windows 7	ja, falls kein Sicherheitstool blockiert	Word 2010	nein, da Microsoft die Skriptspache verändert hat

1.1.2 EnEV / Gebäudetypen

Nichtwohngebäude 2007	EnEV	ja	Wohngebäude EnEV 2007/2009 nach DIN 4108-6/4701-10	ja
Nichtwohngebäude 2009	EnEV	ja	Wohngebäude nach DIN 18599	ja
Mischgebäude (nicht EnEV)	Wohn/NW	noch nicht. Nach EnEV sind immer zwei getrennte Nachweise zu führen	Einzonenmodell 2007/2009	ja
Neue Profile aus dem Teil 100 der DIN 18599		ja	Wohngebäude mit unbeheizten Zonen /z.B. Treppenhaus)	ja
Anbau Wohn- und Nichtwohngebäude Auslegung zu §9 Absatz 5		ja		

1.1.3 Dateneingabe

Anzahl Bauteiltableneinträge	bis 5000	Variantenberechnung	bis zu 100
------------------------------	----------	---------------------	------------

Einleitung		9	
Anzahl der Zonen	bis 25	Niedrig beheizte Zonen	ja
Anzahl der Lichtbereiche pro Zone	bis 10	Einzonenmodell	ja
Anzahl der Warmwasserbereiche pro Zone	1	Berechnung unbeheizter Zonen	ja
Öffentlich rechtlich	ja	DIN EN ISO 13370 / Abminderungsfaktoren	ja
Eingabe freier Profile	bis 10	Freie Eingabe Nutzungszeiten von	nein (nach Auslegung erlaubt)
Teilnutzungsprofile	nein	Doppelfassaden	nein
		EnEV nicht	

1.1.4 Anlagentechnik

Brennwertkessel	ja	Blockheizkraftwerk mit Spritzenlast	ja
NT- Kessel	ja	solare Trinkwassererwärmung	ja
Konstanttemperaturkessel	ja	solare Kombianlage	ja
Umstell Wechselbrand	ja	Anzahl der Erzeugereinheiten pro Verteilkreis	1
Feststoffkessel	ja	Erzeugereinheiten mit Mehrkesselanlage (Folgekessel)	momentan 2 Kessel
Gas-Spezial Heizkessel	ja	Anzahl der Leitungen pro Leitungsabschnitt	Zonenanzahl*2 + 1
Einzelofen	nein	Kamin	nein
Biomassekessel	ja	Verteilkreise pro Erzeugereinheit	20
Nah und Fernwärme	ja	Anzahl Übergabeeinheiten pro Verteilkreis	Zonenanzahl+ RLT Anzahl
Fernwärme mit zertifizierten Primärenergiefaktor	ja	Übergabeeinheiten pro Zone	10
Wärmepumpe Strom für Heizung und Trinkwasser bivalent mit internen Heizstab oder Spitzenlastkessel	ja	Anzahl Trinkwasserspeicher	50
Heizungswärmepumpe Gas/Absorption	ja	Anzahl Pufferspeicher	10
Trinkwasserwärmepumpe Gas/Absorption	nein	elektrische TW Tag/Nachspeicher	ja
Lüftungsanlagen pro Zone	1	Verteilkreise an Spitzenlastkessel	nein
Lüftungsanlagen mit WRG	ja	statische Kühlung zentral/dezentral	ja
RLT Heiz/Kühl	ja	Hallenheizungen zentral/dezentral	ja
Umluftheizung, Luftnacherheizung RLT im Raum	ja	elektrische Luft/Luft Wärmepumpe	nein, keine Berechnungsdaten in der DIN 18599 vorhanden
Lüftungsanlagen mit variablen Luftvolumenstrom	nein	Wohnungslüftungsanlagen	ja
Wohnungslüftungsanlagen mit	nein		

10

Einleitung

Heizregister

1.1.5 Anlagentechnik für die in der DIN 18599 keine Berechnung möglich ist

Solare Heizungsunterstützung ohne Trinkwassererwärmung	nein	elektrische Luft/Luft Wärmepumpe	nein
Einzelofen	nein	Kamin	nein
VRV Klima-Systeme	nein	Mini BHKW	nein

1.1.6 Ergebnisse/Ausdruck

Bedarfsausweis	ja	Ergebnisse Endenergie	ja
Verbrauchsausweis	ja	Ergebnisse Primärenergie	ja
Modernisierungstips mit Varianten	ja	Ergebnisse Referenzgebäude	ja
Ausdruck Eingabedaten der Berechnung	ja	Ergebnisse nach Energieträger	ja
Ergebnisse auf Gebäudeebene	ja	Wärmequellen Wärmesenken Zone	ja
Ergebnisse auf Zonenebene	ja	grafische Aufbereitung	ja
Ergebnisse auf Kesselebene	ja	Endenergieaufspaltung in Heizen Kühlen Lüften Befeuchten Hilfsenergien	ja
Ergebnisse monatlich	ja	Direkter Zonenvergleich	noch nicht
Ergebnisse Nutzenergie	ja	Anrechnung von Strom aus regenerativen Energien nach §5 der EnEV (nach Auslegung des BBSR und DIBt)	ja
H'T vom Gebäude und Nachweise (Wohn- und Nichtwohngebäude)	ja	H'T Ref für KfW und KfW-CO ₂ – Werte für das Gebäude und Referenzgebäude	
Bauteilnachweis nach Anlage 3 bei Erneuerung und Ersatz von Bauteilen oder kleine Gebäude bis 50 m ²	Ja		

1.1.7 Variantenvergleich

Anzahl Varianten	bis 100	Vergleich der Endergebnisse	ja
------------------	---------	-----------------------------	----

1.1.8 in der Entwicklung

ausführlicher Variantenvergleich	Zonenvergleich
Energieberatungsbericht für 18599 Projekte (andere Zwischenergebnisse)	Projektbeispiele vom 18599 Softwareverbund

2 Installationshinweise

ACHTUNG! Die Installation hat immer unter Administratorrechten zu erfolgen.

Domänenbenutzer: Hier hat die Installation als Domänenadministrator zu erfolgen. Eine Installation als Domänenbenutzer mit Administratorrechten führt in den meisten Fällen dazu, dass der Rechenkern nicht über die COM Schnittstelle angesprochen werden kann. Eine Nutzung der DIN 18599 ist dann ausgeschlossen. Fehlerhinweise entnehmen Sie dem Dokument Installationshinweise.pdf.

Die Installation erfolgt wie im Dokument Installationshinweise.pdf beschrieben. Wurden auf dem Rechner alle Microsoft-Aktualisierungen gefahren, sollte das Programm sofort laufen. Falls nicht, lesen Sie bitte die Voraussetzungen für die DIN 18599 im Dokument Installationshinweise.pdf. Sie finden das Dokument auf der Installations-CD und im Hauptmenü unter **Dokumente Installationshinweise**.

2.1 FREISCHALTUNG der DIN 18599 Berechnung

Bei einer Neuinstallation oder Updateinstallation von einer Programmversion ohne DIN 18599 ist die DIN 18599 Berechnung eventuell noch nicht freigeschaltet. Hier folgt die Anweisung, wie die Berechnung freigeschaltet werden kann.

Vorher noch einige Worte zur DIN 18599, die Sie unbedingt lesen sollten:

Bevor Sie mit dem DIN 18599 Programmteil arbeiten, ist es zwingend nötig, das Handbuch, insbesondere das Kapitel **4 Erste Schritte**, zu lesen. Auf Grund der Komplexität der Norm ist es unserem Supportteam nicht möglich, eine Einweisung per Telefon oder Mail durchzuführen. Falls Sie Fragen zur Bedienung haben, die über das Handbuch hinausgehen, wenden Sie sich am besten per Mail mit angehängtem Projekt und konkreter Fragestellung an unsere Mailhotline. Mailanfragen ohne Projekt, oder ohne konkrete Fragestellung, werden von uns nicht bearbeitet.

Für Fragen zur Auslegung der DIN 18599 und der EnEV sind wir der falsche Ansprechpartner. Allgemeine und wiederkehrende Fragen versuchen wir (Kapitel 10 Problemlösungen) zu klären. Bitte achten Sie dabei auch auf die Liste der ungeklärten Fragen.

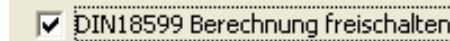
Wünschen Sie eine ausführliche Kontrolle Ihrer Projekte, so können wir dies nur gegen eine Bearbeitungsgebühr anbieten.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Interpretationen der DIN V 18599, sowie der EnEV 2007, sind nach bestem Wissen und ohne Gewähr auf Vollständigkeit und Richtigkeit vorgenommen. Dies gilt auch für Aussagen unseres Supports per e-Mail und per Telefon.

Nutzen Sie bitte die Hilfestellungen von diesem Dokument. Unser e-Mail und Telefonsupport geht davon aus, dass Sie sich bereits hier informiert haben.

Bekommen wir erneut Anfragen, mit Projekten, in denen die von uns vorgeschlagenen Lösungsmöglichkeiten keine Berücksichtigung fanden, werden wir diese nicht mehr inhaltlich bearbeiten. Fragen zur Funktionalität des ROWA-Soft Programms bearbeiten wir nach wie vor.

Die Freischaltung des DIN 18599 Programmteils erfolgt über das Hauptmenü über den Menüpunkt **„Einstellungen“** „**Programmeinstellungen**“. Auf der Karteikarte **Verschiedenes** finden Sie die Möglichkeit, die Berechnung zu aktivieren.



Anschließend muss das Programm beendet werden, damit beim erneuten Start der Rechenkern des Fraunhofer Instituts mit geladen wird.

3 Normenübersicht (DIN18599 Teil 1 bis Teil 10)

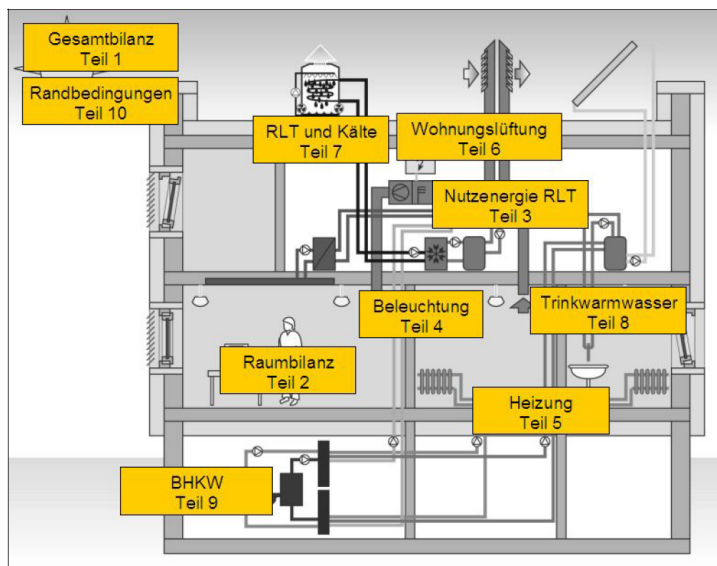


Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599

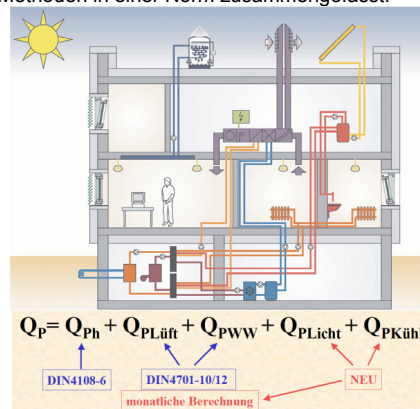
3.1 Die neuen Berechnungsansätze der DIN 18599

Warum schon wieder eine neue Norm?

Mit den Berechnungsgrundlagen unserer alten EnEV konnten wir Energiepässe bisher nur für Wohngebäude ausstellen. Zur Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG sollen aber insbesondere auch Energieausweise für NICHT-Wohngebäude erstellt werden.

Die EG Richtlinie fordert dabei die Gesamtenergiebilanz eines Gebäudes noch um die Beleuchtungs- und Kühlanlagenberechnung zu erweitern.

Mit der neuen DIN 18599 werden alle bisherigen Berechnungsmethoden wie auch die neuen Methoden in einer Norm zusammengefasst.



Durch die Ergänzung der Energiebilanz mit der Beleuchtung und der Kühlung muss wegen den

vielen Querverbindungen die Anlagentechnikberechnung detaillierter durchgeführt werden, als dies bisher über die DIN 4701-10 und DIN 4701-12 möglich war. Die DIN 18599 ist von Anfang an eine Norm für den Alt- und Neubau sowie für den NICHT-Wohnungsbau als auch Wohnungsbau. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, insbesondere den Altbau Bestand zu katalogisieren.

Die DIN 18599 ist in 10 Teile untergliedert:

DIN 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung

□ **DIN 18599-1 2007-02** Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger

□ **DIN 18599-2 2007-02** Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

□ **DIN 18599-3 2007-02** Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

□ **DIN 18599-4 2007-02** Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

□ **DIN 18599-5 2007-02** Teil 5: Endenergie von Heizsystemen

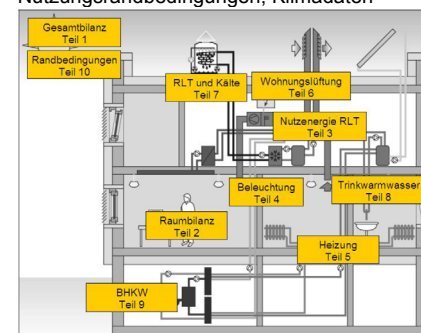
□ **DIN 18599-6 2007-02** Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Lüftheizungsanlagen für den Wohnungsbau

□ **DIN 18599-7 2007-02** Teil 7: Endenergiebedarf von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau

□ **DIN 18599-8 2007-02** Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen

□ **DIN 18599-9 2007-02** Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

□ **DIN 18599-10 2007-02** Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten



3.1.1 Zonen

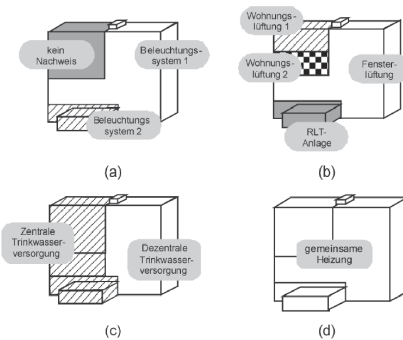
Während im Wohnungsbau davon ausgegangen werden kann, dass die Räume alle einer einheitlichen Nutzung dienen, sieht es bei Gebäuden im Nicht-Wohnungsbau ganz anders aus. Insbesondere unter Einbeziehung von Licht, Luftwechsel und Kühlbedarf ergeben sich ganz verschiedene Anforderungen. Selbst innerhalb eines Gebäudes haben Räume unterschiedliche Ansprüche. So wird in einem Büroraum am Schreibtisch mehr Licht benötigt als im Flur. In Großküchen besteht ein ganz anderer Lüftungsbedarf als in einem Lagerraum. Da jedes Gebäude eine andere individuelle Aufteilung besitzt muss eine Zonierung des Gebäudes durchgeführt werden. Die DIN 18599 kennt 33 Zonen mit unterschiedlichen Profilen bezüglich Aufenthaltsdauer, Licht, Luftbedarf, Kühlungsbedarf. (siehe nachfolgendes Kapitel in diesem Dokument)

		Nutzungsstunden täglich	Nutzungsstunden jährlich	Wohnungsfläche Personen	Mindestaußenluftstrom	Beleuchtungsstärke	Interne Wärmequellen Personen	Vollnutzungsstunden Personen	Interne Wärmequellen Arbeitsflächen	Vollnutzungsstunden Arbeitsflächen
		[h/d]	[d/a]	[m²/Person]	[l/s]	[lx]	[W/m²]	[h/d]	[W/m²]	[h/d]
Einzel-/Gruppenbüro	11	250	14	4	500	5	6	7	6	
Besprechung/Sitzung	11	250	3	15	300	24	4	2	4	
Klassenzimmer (Schulen)	7	200	3	10	300	20	5	4	5	
Hotelzimmer	11	365	10	3	200	7	10	4	11	
WC/Sanitärräume	11	250		15	100					
Verkehrsfäche	11	250			100					
Lager/Technik/Archiv	11	250		0,15	100					

Für die Berechnung eines Gebäudes müssen alle Räume den Nutzungszonen zugeordnet werden.

Erschwerend kommt hinzu, dass diese Aufteilung für Nutzung, Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Kühlung und Warmwasser unterschiedlich sein kann und sein wird.



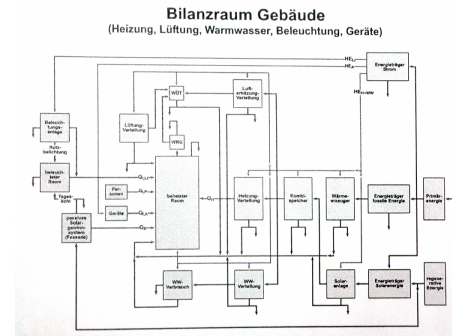


Bei der Aufteilung eines Gebäudes in Zonen fallen Zonen die weniger als 3% der Gesamtfäche, Heizung, Licht oder Kühlung ausmachen unter die Bagatelgrenze und brauchen nicht gesondert als eigene Zone berechnet werden.

3.1.2 Wechselwirkungen

Außerdem treten eine Vielzahl von Wechselwirkungen zwischen den Zonen und deren technischen Einrichtungen auf. So kann es z. B. passieren, dass durch die Zone „Flur“ eine Lüftungsleitung der Klimaanlage läuft. Diese kühlt ungewollt den Flur ab, so dass die Klimaanlage mehr Kühlleistung erzeugen muss. Man spricht dann im Flur von so genannten Wärmesenken, die in der Berechnung berücksichtigt werden müssen. Genauso kann es passieren, dass wärmende Leitungen den Flur mehr als gewünscht aufheizen. Auch diese zusätzlichen Verluste sind zu berücksichtigen. Des weiteren existieren in den Räumen Wechselwirkungen zwischen solaren Gewinnen, Tageslicht, Verschattungseinrichtung, künstliche Beleuchtung und evtl. sogar Kühlung. Wenn viel Sonnenlicht in den Raum eindringen kann erzielt man im Winter viel solaren Gewinn und hat nebenbei auch noch viel Licht für einen Arbeitsplatz. Auf die „primärenergetisch teure“ Beleuchtung kann dann evtl. tagsüber verzichtet werden. Im Sommer handelt man sich mit großen Fenstern zu viel solaren Gewinn ein. Der Raum muss verschattet werden, was wiederum bedeuten kann, dass künstliches Licht benötigt wird. Beides, Sonnenlicht und künstliches Licht führt dann schnell zu dem Wunsch nach einer Kühlanlage. Da alle Energieformen primärenergetisch in die Berechnung eingehen, kann nicht mehr ein Ergebnis durch Verlagerung

des Problems „schön“ gerechnet werden. Hier wird von uns zukünftig eine energetische Optimierung unter Berücksichtigung aller Umstände gefordert.

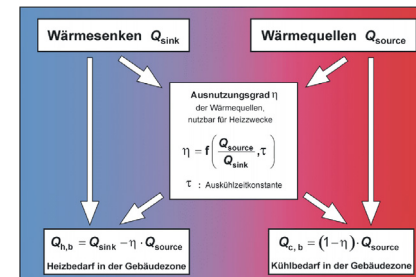


3.1.3 Trinkwasser

Die Trinkwassererwärmung in „Nichtwohngebäude“ wurde bisher vernachlässigt, weil diese sehr stark von der Nutzung abhängig ist und nicht wie bei Wohngebäuden pauschal bestimmt werden kann. Mit der DIN 18599 ändert sich dass. Durch die Zonierung kann für die Nassbereiche der Warmwasserbedarf genau an das Anforderungsprofil angepasst werden. In der Norm sind hierfür die Standardwerte vorgegeben.

3.1.4 Kühlung

Die Vermeidung von Kühlung in Gebäuden wird in Zukunft eine immer größere Rolle spielen. Der Energieaufwand um ein Gebäude herunterzukühlen ist um den Faktor 2-4 größer als ein Gebäude um die gleiche Gradzahl aufzuwärmen. Die überschüssige Energiemenge konnten wir bereits mit der DIN 4108-6 berechnen. Wir haben die solaren Gewinne und internen Wärmegewinne bisher über den Ausnutzungsgrad in den Sommermonaten auf den noch existierenden Verlust reduziert. Genau die übrig gebliebene Energiemenge bereitet uns aber im Sommer die Probleme. Diese muss abgelüftet werden, oder durch eine geeignete Verschattungseinrichtung gar nicht erst ins Gebäude gelangen.

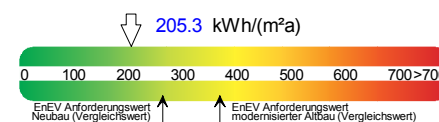


Die Berechnung erfolgt Zonenweise unter Berücksichtigung der Querverbindungen. Und die Endenergien werden am Ende aufsummiert.

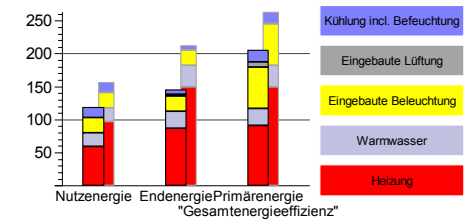
3.1.5 Referenzgebäude

Durch die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten kann nicht - wie im Wohnungsbau - ein festes Raster festgelegt werden, welches Gebäude gut oder schlecht ist. Auf der absoluten Skala kann ein neues oder sehr gut saniertes Gebäude auf Grund seiner Nutzung wie ein unsanierter Altbau dastehen. Benötigt ein Gebäude auf Grund seiner Nutzung z.B. viel Licht und eine hohe Luftwechselrate, evtl. noch einen großen Kühlbedarf, so darf das Gebäude nicht gleich als schlecht eingestuft werden. Für eine Neubauanforderung muss ein individueller auf die Nutzung abgestimmter Grenzwert gefunden werden. Dieser Grenzwert wird über eine zusätzliche Referenzgebäudeberechnung ermittelt. Für genau die vorgefundene Zonenzusammenstellung wird ein Gebäude mit Referenz-Bautechnik und Referenz Anlagentechnik berechnet. In der EnEV 2007 Anlage 2 Tabelle 1 sind die zu verwendeten Referenzwerte enthalten. Die einzelnen Summen der Referenzzonen werden genauso wie die Summen der tatsächlichen Nutzung zusammengefasst. Der aus dem Referenzgebäude berechnete Primärenergiebedarf stellt dabei den Grenzwert der EnEV 2009/2007 für Nichtwohngebäude dar.

3.1.6 Ergebnisse



Für den Energieausweis wird nicht nur das Endergebnis von dem Gebäude und dem Referenzgebäude gegenübergestellt, sondern es werden auch die Teilenergien aufgeführt.



Im obigen Beispiel ist zum Vergleich auch das Referenzgebäude (hinterlegte Balken) aufgeführt.

3.1.6.1 Nutzenergie Q_b

Die Nutzenergie ist die Energie die das Gebäude benötigt. Sie wird über den Teil 2 Teil 3 und 4 der DIN 18599 berechnet. Die Nutzenergie Heizung ist uns bekannt als Heizwärmebedarf $Q_{h,h}$.

3.1.6.2 Endenergie Q_f

Die Endenergie ist die Energie, die dem gesamten Gebäude an der Gebäudegrenze zugeführt werden muss. Sie enthält bereits alle Verluste der Anlagentechnik und die Hilfsenergien.

3.1.6.3 Primärenergie Q_p

Der Schritt Endenergie zur Primärenergie wird über die Multiplikation der einzelnen Energieträger mit den Primärenergiefaktoren vollzogen. Die Primärenergie ist der fossile Anteil der Gesamtenergie der für das Gebäude benötigt wird. Dieser Wert wird im Energieausweis ausgewiesen.

Neben der komplexen Berechnung über die DIN 18599 gibt es ein einfaches Verfahren über den Verbrauch der letzten 3 Jahre einen Energieausweis zu erstellen.

4 Erste Schritte DIN 18599

In dieser Kurzanleitung möchten wir Ihnen einen Einstieg in unser Programmteil 18599 geben. Die grundlegende Programmbedienung (Bauteileingabe) entnehmen Sie bitte dem Dokument **ErsteSchritte.pdf** oder der Onlinehilfe an den Eingabestellen (mit F1 aufzurufen). Die Berechnung von Nichtwohngebäude fügt sich wie üblich in unser Gesamtkonzept von EnEV-Wärme&Dampf ein. Alle Projekte lassen sich beliebig zwischen Wohn- und Nichtwohngebäude wie auch zwischen der EnEV 2009, EnEV 2007, EnEV 2004, EnEV 2002 und WäSchV 95 hin und herschalten

An einem Beispielgebäude lernen Sie innerhalb von 1-2 Stunden, wie Sie ein Nachweis für ein Nichtwohngebäude durchführen können.

4.1 Support

Alle in diesem Dokument enthaltenen Interpretationen der DIN V 18599 sowie der EnEV 2007 sind nach bestem Wissen und ohne Gewähr auf Vollständigkeit und Richtigkeit vorgenommen. Dies gilt auch für Aussagen unseres Supports per e-Mail und per Telefon.

Wir können in keinem Fall den TGA-Fachplaner ersetzen. Zu allen Aussagen zu Anlagenkombinationen, zum Anlagenluftwechsel, zu Kenndaten usw. sind wir der falsche Ansprechpartner. Dies gilt auch für Fragen zur Auslegung der DIN 18599 und der EnEV 2007.

Allgemeine und wiederkehrende Fragen versuchen wir (Kapitel Problemlösungen 10) zu klären. Bitte achten Sie dabei auch auf die Liste der ungeklärten Fragen

Nutzen Sie bitte die Hilfestellungen von diesem Dokument. Unser e-Mail und Telefonsupport geht davon aus, dass Sie sich bereits hier informiert haben.

Bekommen wir erneut Anfragen, mit Projekten, wo von uns vorgeschlagene Lösungsmöglichkeiten keine Berücksichtigung fanden, werden wir diese nicht mehr inhaltlich bearbeiten. Fragen zur Funktionalität des ROWA-Soft Programms bearbeiten wir nach wie vor.

4.1.1 Zuständigkeiten

Für die Auslegung der EnEV sind die oberen Bauaufsichtsbehörden zuständig. Diese werden vom DiBt unterstützt (siehe aktuelle DiBt Auslegung unter „Dokumente“) Falls Sie offizielle Antworten auf Ihre Fragen von den zuständigen Stellen erhalten sind wir sehr an einer Kopie interessiert. Leiten Sie diese bitte einfach formlos an info@rowa-soft.de weiter.

4.1.2 Adressen der zuständigen oberen Bauaufsichtsbehörden

Nachfolgend finden Sie die ausführlichen Kontaktadressen der zuständigen oberen Bauaufsichtsbehörden (für den Vollzug der EnEV zuständige Landesbehörden)

• Baden-Württemberg

Wirtschaftsministerium
Baden-Württemberg
Theodor-Heuss-Str. 4
70174 Stuttgart
Tel.: (0711) 123-0
Fax: (0711) 123-2126
poststelle@wm.bwl.de
www.wm.baden-wuerttemberg.de

• Bayern

Oberste Baubehörde im
Bayer. Staatsministerium des Innern
Franz-Josef-Strauß-Ring 4
80539 München
Tel.: (089) 2192-02
Fax: (089) 2192-3350
poststelle@stmi-obb.bayern.de
www.bayerisches-innenministerium.de/bauen

• Berlin

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Abteilung VID oberste Bauaufsicht
Württembergische Straße 6
10707 Berlin
Tel.: (030) 9012-3244
Fax: (030) 9012-3525
bauaufsicht@senstadt.berlin.de
www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen

• Brandenburg

Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung
Henning-von-Tresckow-Str. 2-8
14467 Potsdam
Tel.: (0331) 866-8330
Fax: (0331) 866-8368
poststelle@mir.brandenburg.de
www.mir.brandenburg.de

• Bremen

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und
Europa
Ansgaritorstraße 2
28195 Bremen
Tel.: (0421) 361-2407

Fax: (0421) 361-2050
office@bau.bremen.de
www.bauumwelt.bremen.de

• Hamburg

Behörde für Stadtentwicklung und
Umwelt
Amt für Bauordnung und Hochbau
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg
Tel.: (040) 4 28 40-22 14 / 24 26
Fax: (040) 4 28 40-30 98
poststelleabh@bsu.hamburg.de
www.hamburg.de/bsu

• Hessen

Hessisches Ministerium für Wirtschaft,
Verkehr und Landesentwicklung
Referat VI 2
Kaiser-Friedrich-Ring 75
65185 Wiesbaden
Tel.: (0611) 815-0
Fax: (0611) 815-2225
E-Mail: info@hmvwl.hessen.de
www.wirtschaft.hessen.de

• Mecklenburg-Vorpommern

Ministerium für Verkehr, Bau und
Landesentwicklung
Abteilung 3 – Bau
Referat 310 – Bauaufsicht und Bautechnik
Schloßstraße 6-8
19053 Schwerin
Tel.: (0385) 588-8310
Fax: (0385) 588-8032
poststelle@vm.mv-regierung.de
www.mv-regierung.de/vm

• Niedersachsen

Niedersächsisches Ministerium für
Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit
Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 2
30159 Hannover
Tel.: (0511) 120-0
Fax: (0511) 120-3093
poststelle@ms.niedersachsen.de
www.ms.niedersachsen.de

- **Nordrhein-Westfalen**

Ministerium für Bauen und Verkehr
Abteilung 6 – Bauen
Gruppe VI A
Jürgensplatz 1
40219 Düsseldorf
Tel.: (0211) 3843-6203 / 6202
Fax: (0211) 3843-9601
poststelle@mbv.nrw.de
www.mbv.nrw.de

- **Rheinland-Pfalz**

Ministerium der Finanzen Referats-
gruppe Baurecht und Bautechnik
Kaiser-Friedrich-Straße 5
55116 Mainz
Tel.: (06131) 4115
Fax: (06131) 16-4116
poststelle@fm.rlp.de
www.fm.rlp.de

- **Saarland**

Ministerium für Umwelt
Keplerstraße 18
66117 Saarbrücken
Referat C5/B
Tel.: (0681) 501-4771
Fax: (0681) 501-4521
poststelle@umwelt.saarland.de
www.umwelt.saarland.de

- **Sachsen**

Sächsisches Staatsministerium des
Innern
Abteilung 5 – Bau- und Wohnungswesen
Referat 53
Wilhelm-Buck-Straße 4
01097 Dresden
Tel.: (0351) 56 40
Fax: (0351) 5 64 31 99
info@smi.sachsen.de
www.bauen-wohnen.sachsen.de

- **Sachsen-Anhalt**

Ministerium für Landesentwicklung
und Verkehr
Abteilung 4 – Staatlicher Hochbau
und Bauaufsicht
Referat 44
Turmschanzenstraße 30
39114 Magdeburg
Tel.: (0391) 5 67-01
Fax: (0391) 5 67-75 10
poststelle@mlv.lsa-net.de
www.mlv.sachsen-anhalt.de

- **Schleswig-Holstein**

Innenministerium Schleswig-
Holstein
Düsternbrooker Weg 92
24105 Kiel
Tel.: (0431) 988-0
Fax: (0431) 988-2833
poststelle@im.landsh.de
www.schleswig-holstein.de/IM

- **Thüringen**

Thüringer Ministerium für Bau,
Landesentwicklung und Medien
Werner-Seelenbinder-Str. 8
99096 Erfurt
Tel.: (0361) 37-900
www.thueringen.de/de/tmbldm

4.1.3 Grenzen der DIN18599

Bedenken Sie bitte dass es sich bei der DIN 18599 um ein Baukastensystem handelt, bei dem nicht auf spezielle Steuer- und Regelungstechniken von Produkten der Anlagenhersteller eingegangen werden kann. Produktspezifische energieeffiziente Kombianlagen werden in der DIN 18599 nicht behandelt und sind zum Teil nur grob aus einzelnen Komponenten zusammensetzen. Gegebenenfalls soll nach ENEC bei „nicht berechenbarer“ Anlagentechnik die Referenzanlagentechnik der EnEV Anlage 2 Tabelle 1 eingesetzt werden. Aus unserer Sicht ist aber eine grobe Annäherung an eine real verbaute Technik besser als die Verwendung von Referenzanlagentechnik. In einigen Fällen ist auch der §4 Absatz 4 anzuwenden.

4.2 Versicherungstechnischer Hinweis

Bitte beachten Sie dass die geforderte Konfigurierung der Anlagentechnik eines Nichtwohngebäudes nur durch einen Anlagentechniker / Heizungs-Lüftungs-Ingenieur durchgeführt werden kann. Anlagentechnische Aussagen von Architekten und Ingenieuren die nicht Anlagentechnik studiert haben sind normalerweise nicht durch die Versicherung abgedeckt, sie müssen eine „Allianz“ mit einem Fachingenieur bilden. Das gilt auch für den Bereich der künstlichen Beleuchtung. Es ist zu überprüfen, ob die Aussagen durch Versicherungen abgedeckt sind (der Architekt / Ingenieur haftet bei falschen Aussagen mit seinem Privatvermögen).

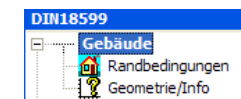
Bei komplexeren Projekten sollte somit von Anfang an eine Kooperation zwischen Architekten, Ingenieuren und Anlagentechnikern angestrebt werden.

4.3 Grundlegende Vorgehensweise bei der Eingabe DIN 18599 Projekten

Sie können natürlich die Eingabereihenfolge wie immer selber frei bestimmen. Trotzdem empfiehlt es sich eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten, da bestimmte Eingaben voneinander abhängig sind und bei falscher Reihenfolge später nachgezogen werden müssen. Wir empfehlen deshalb folgende Vorgehensweise:

1. Eingabe der Gebäudegrunddaten mit den Karteikarten

- Randbedingungen und
- Gebäudegeometrie



2. Erzeugen und Eingabe der Gebäudezonen mit Definitionen auf den Karteikarten

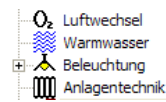
- Randbedingungen
- Profil und
- Geometrie



3. Eingabe der Bauteile mit Zuordnung zu den Zonen (der Schritt 3 kann auch im Wechsel mit dem Schritt 2 erfolgen. Es wird erst eine Zone definiert und dann die dazugehörigen Wände, danach die nächste Zone und deren Wände.

4. Eingabe der Randbedingungen

- Luftwechsel
- Trinkwasser
- Beleuchtung



Luftwechsel | Trinkwasser | Beleuchtung

5. Eingabe der Anlagentechnik

6. Überprüfung der Eingabedaten

7. Speicherung des Projektes (sollte auch mehrmals zwischendurch erfolgen)

8. Ausdruck des Energieausweises

Es empfiehlt sich nicht ein Projekt mit der Anlagentechnik zu beginnen, da ohne Zonen die Anlagenkomponenten nicht in die Zonen platziert werden können.

Schritt 3 kann auch an erster Stelle erfolgen. Es stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung Bauteile nachträglich den Zonen zuzuordnen.

Natürlich können Sie auch den Gebäudeassistenten verwenden um die grundlegenden Eingabedaten festzulegen.

4.4 Umschaltung auf DIN 18599

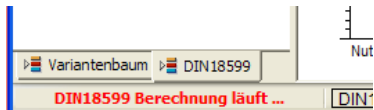
Über den Randbedingungsdialog lässt sich wie gewohnt durch einfaches Umschalten die DIN 18599 Berechnung aktivieren.

4.4.1 DIN 18599 nach EnEV 2009 oder EnEV2007

Die Umschaltung zwischen EnEV 2007 und EnEV 2009 kann jederzeit in den Randbedingungen erfolgen. Alle 18599 Projekte können fast ohne Einschränkung hin und her geschaltet werden. Bei der Umschaltung auf EnEV 2004 und EnEV 2002 müssen Daten in der Anlagentechnik neu bestimmt werden. Genau das Selbe gilt wenn Sie zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden umschalten.

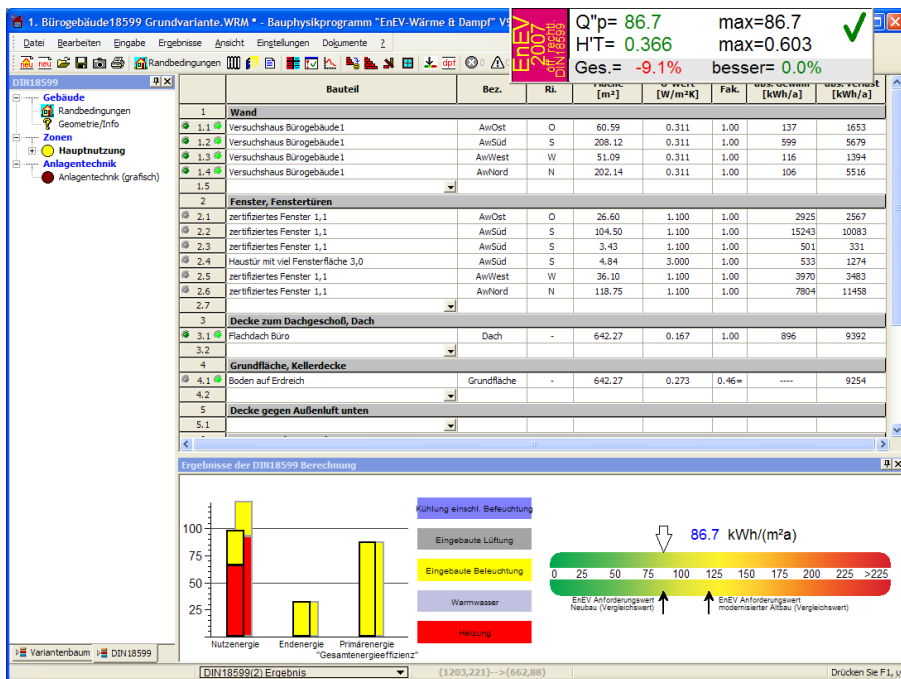
4.4.2 Rechenkerninitialisierung

Bei der ersten Umschaltung auf DIN 18599 wird der Rechenkern initialisiert. Dies kann je nach Rechner einige Sekunden dauern. Links unten in der Statusleiste des Hauptfensters können Sie diesen Vorgang beobachten.



Nach dem Umschalten sollte im Hauptfenster links der DIN18599 Baum erscheinen.

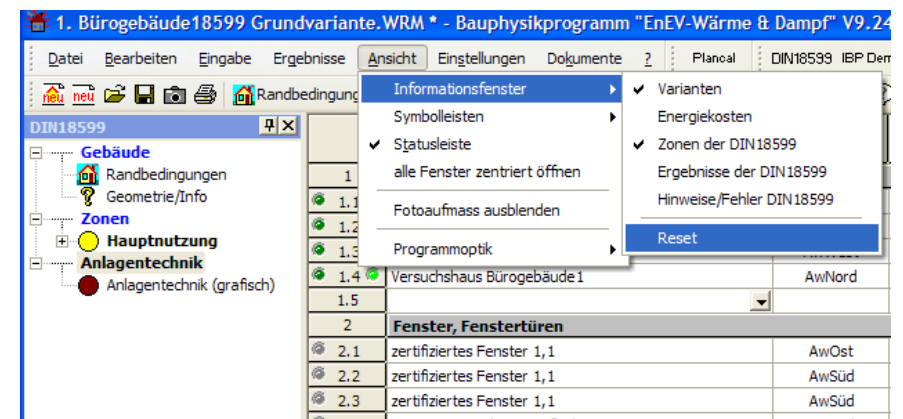
Falls das 18599 Ergebnissfenster leer bleibt und bei jedem Programmstart ein Kernel-Error erscheint, dann haben die Rechte nicht ausgereicht den Rechenkern am Betriebssystem anzumelden. In diesem Fall finden Sie Hinweise in der Datei Installationshinweise.pdf



Falls dies nicht der Fall ist, können Sie über „Ansicht“ „Informationsfenster“ „Reset“ alle Fenstereinstellungen zurücksetzen und der DIN 18599 Baum sollte erscheinen.

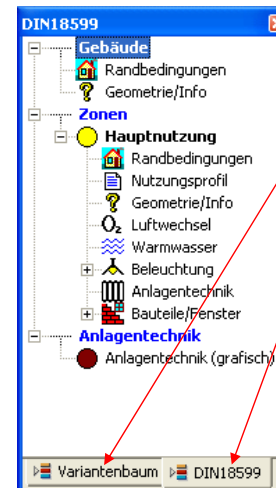
Bitte verwenden Sie ebenfalls einmal den „Reset“-Knopf falls sich Fenster im „Ansicht“ „Informationsfenster“-Menü zwar aktivieren lassen aber nicht angezeigt werden.

Bitte achten Sie auch darauf dass sich bei einer Zweimonitorlösung Anzeigefenster auf dem ausgeschalteten Monitor befinden können.



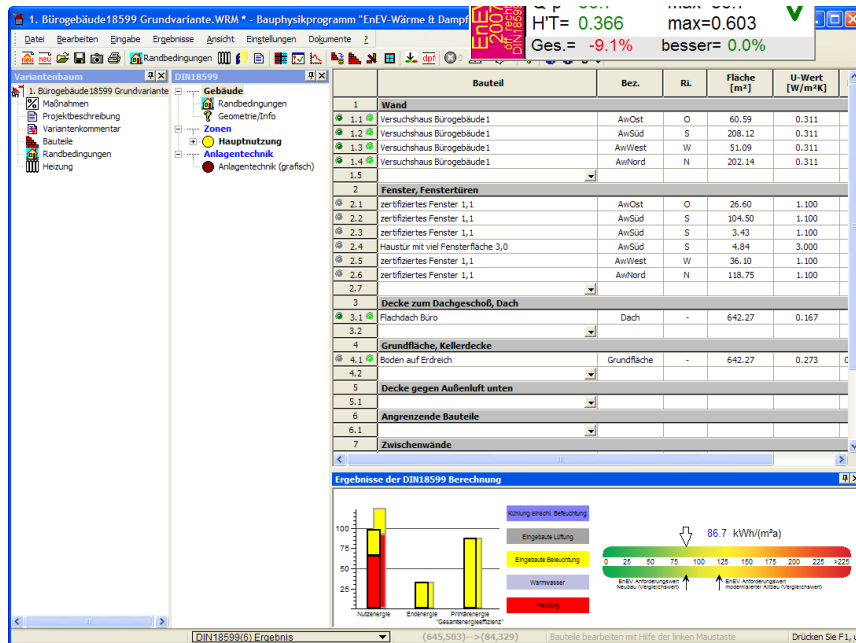
Das neue Ergebnissfenster am unteren Fensterrand wird auch über das Ansicht Menü eingeschaltet: „Ansicht“ „Informationsfenster“ „Ergebnisse der DIN 18599“

4.5 DIN 18599 Baum

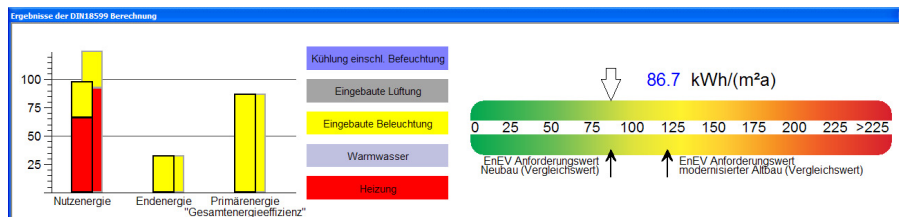


Der Variantenbaum ist alternativ zum DIN18599 Baum einzuschalten indem Sie unten den Karteireiter anklicken.

Haben Sie genügend Platz auf Ihren Monitor so können Sie den Karteireiter mit der Maus unten anfassen und die beiden Karteikarten auseinanderziehen und das Fenster z.B. daneben neu andocken.



4.6 Ergebnisfenster

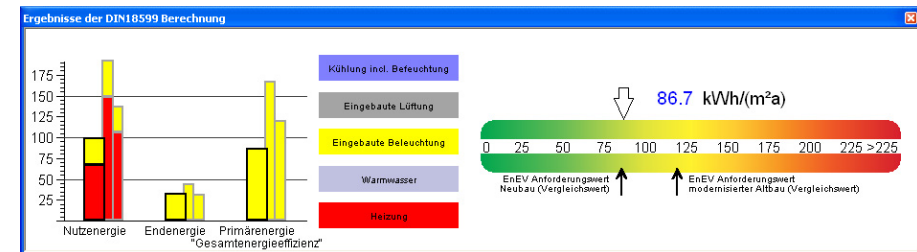


Das Ergebnissenster kann sowohl in der Größe verändert werden wie auch als separates Fenster abgedockt werden. Dazu machen Sie bitte einen Doppelklick in die Kopfzeile des Fensters. Mit einem weiteren Doppelklick wird es wieder an das Hauptfenster angedockt.

4.6.1 Referenzgebäude

In dem Fenster befindet sich das Hauptergebnis der Berechnung. Links sind die berechneten Energieformen für die Nutzenergie, die Endenergie und die Primärenergie zu sehen. Die hinteren grau eingerahmten Balken sind das Ergebnis des Referenzgebäudes, die vorderen schwarz eingerahmten Balken für das gerade aktuelle Projekt.

Handelt es sich bei dem Gebäude um einen Altbau, dann wird das Referenzgebäude für den Neubau und den Altbau (140%) in Form von zwei schmalen Balken eingezeichnet.



Im rechten Teil ist das Endergebnis in Tachöform des Energieausweises zu sehen. Die Skala ist dynamisch und das Referenzgebäude legt die Skalierung fest. Neben dem EnEV-Anforderungswert ist auch immer der um 40% höhere Altbauwert gekennzeichnet.

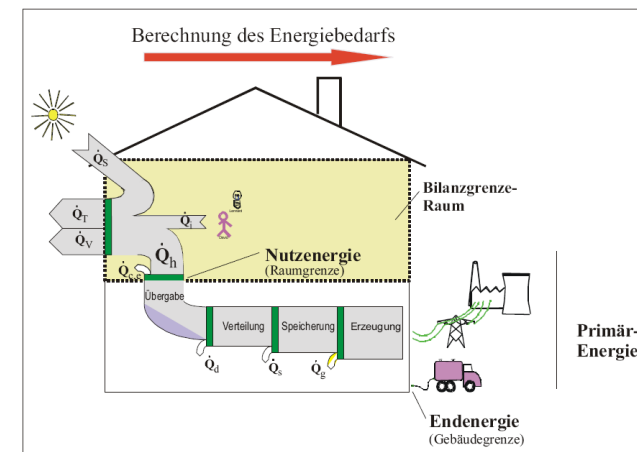


Bild 1-1: Berechnung des Energiebedarfs in Richtung der Bedarfsentwicklung

4.6.2 Nutzenergie Q_b

Die Nutzenergie ist die Energie die das Gebäude benötigt. Sie wird über den Teil 2 Teil 3 und 4 der DIN 18599 berechnet. Die Nutzenergie Heizung ist uns bekannt als Heizwärmebedarf $Q_{h,h}$. So lange keine Heizungsanlage definiert ist wird für den Heizwärmebedarf keine Endenergie und auch keine Primärenergie dargestellt. Der gelbe Anteil ist für die Beleuchtung die bereits zu Beginn des Projektes voreingestellt wird. Die Beleuchtung kann sofort bis zur Primärenergie durchgerechnet werden da hierfür keine Definition in der Heizungsanlage nötig ist.

4.6.3 Endenergie Q_f

Die Endenergie ist die Energie, die dem gesamten Gebäude an der Gebäudegrenze zugeführt werden muss. Sie enthält bereits alle Verluste der Anlagentechnik und die Hilfsenergien.

4.6.4 Primärenergie Q_p

Der Schritt Endenergie zur Primärenergie wird über die Multiplikation der einzelnen Energieträger mit den Primärenergiefaktoren vollzogen. Die Primärenergie ist der fossile Anteil der Gesamtenergie der für das Gebäude benötigt wird. Dieser Wert wird im Energieausweis ausgewiesen.

4.6.5 Übersicht Ergebnis EnEV 2009

Im kleinen verschiebbaren Ergebnissenfenster können Sie wie bei allen Berechnungen das Endergebnis auf einen Blick sehen. Ab der EnEV 2009 existiert für Nichtwohngebäude kein H'T-Wert mehr. Stattdessen werden bis zu 8 mittlere U-Grenzwerte überprüft. Wir haben die Anzeige der Werte so gelöst, dass in dem kleinen Ergebnissenfenster nur steht ob die Grenzwerte eingehalten werden oder nicht. Details erhalten Sie indem Sie den Mauszeiger über das Ergebnissenfenster ziehen. Es wird ein Popup-Fenster mit detaillierten Grenzwertangaben geöffnet.

EnEV 2009 Q'p= 184.9 max=185.0 mittlere U-Werte eingehalten Ges.= 0.0% besser= 6.0%	
Bauteil	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile
	Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$ Zonen 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
1 Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0.20 W/(m ² K) ✓ max U = 0.35 W/(m ² K) max U = 0.50 W/(m ² K)
2 Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 1.13 W/(m ² K) ✓ max U = 1.90 W/(m ² K) max U = 2.80 W/(m ² K)
3 Vorhangfassaden	----- max U = 1.90 W/(m ² K) max U = 3.00 W/(m ² K)
4 Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	----- max U = 3.10 W/(m ² K) max U = 3.10 W/(m ² K)

Durch die vielen Grenzwerte leidet die Übersicht über die energetische Qualität des Gebäudes extrem. Wir haben deshalb einen flächengewichteten mittleren U-Wert für das Gebäude und auch einen flächengewichteten U-Grenzwert ermittelt. Das Ergebnis wird in dem kleinen grünen Balken unterhalb der Tabelle angezeigt. Der rote Strich stellt den flächengewichteten mittleren U-Grenzwert dar und der grüne Balken zeigt den flächengewichteten mittleren U-Wert des Gebäudes. Da es sich um einen nicht in der EnEV vorkommenden Wert handelt zeigen wir das Ergebnis nur qualitativ in Form des Balkens an.

Bei Altbauten werden die Grenzwerte wie bisher üblich alle um 40% erhöht.

Bauteil	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
	Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
1 Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0.47 W/(m ² K) ✓ max U = 0.49 W/(m ² K)	Ist U = 0.37 W/(m ² K) ✓ max U = 0.70 W/(m ² K)
2 Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 2.00 W/(m ² K) ✓ max U = 2.66 W/(m ² K)	Ist U = 2.16 W/(m ² K) ✓ max U = 3.92 W/(m ² K)
3 Vorhangfassaden	----- max U = 2.66 W/(m ² K)	----- max U = 4.20 W/(m ² K)
4 Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	----- max U = 4.34 W/(m ² K)	----- max U = 4.34 W/(m ² K)

In der Balkenanzeige wird nicht nur der mittlere Altbaugrenzwert angezeigt (Roter Strich), sondern auch der des Neubaus in violett.

4.6.6 Übersicht Ergebnis EnEV 2007

In der EnEV 2007 wurde der Grenzwert H'T aus dem A/V Verhältnis ermittelt.

EnEV 2007 Q'p= 196.8 max=253.4 H'T= 0.339 max=0.834 Ges.= 0.0% besser= 0.0%	
EnEV 2007 Q'p= 195.3 max=246.6 H'T= 0.354 max=0.808 H'T<19°=0.266 max=1.031 Ges.= 0.0% schlechter= -5.6%	

Bei Gebäuden mit normaler und niedriger Innenraumtemperatur existierten nach Anlage 2 Tabelle 2 der EnEV 2007 zwei Grenzwerte

Die zugrundeliegenden Daten für die Berechnung erhalten Sie über die F2-Taste auf der Karteikarte. Bitte beachten Sie dass die H'T-Werte aus der Anlage 21 der Tabelle 1 nur das Referenzgebäude betreffen.

DIN18599 Ergebnisse

Energiebilanzen monatlich | Endergebnis Grafik | Endergebnis | Luftvolumenströme

Primärenergie / Referenzgebäude

Primärenergiebedarf $Q'p = 195.3$ kWh/m² maximal zulässiger Primärenergiebedarf 246.6 kWh/m² ✓

das entspricht 20.8% unter Neubaulniveau

Nettogrundfläche thermisch konditioniert nach EnEV (Bezugsfläche) NGF = 1111.3 m²

Gebäudebereich ≥ 19 °C

Gebäudevolumen $V_e = 3319.1$ m³ Gebäudehüllfläche $A = 1739.58$ m² $A/V_e = 0.524$ 1/m

Volumen netto $V = 2665.3$ m³ Nettogrundfläche NGF = 873.2 m²

Außenwandfläche $AA_w = 733.7$ m² Fensterfläche $Aw = 266.5$ m² Fensterflächenanteil $f = 36.32$ %

spezifischer Transmissionswärmeverlust $H_T = 0.354$ W/m²K maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust 0.808 W/m²K ✓

Gebäudebereich < 19 °C

Gebäudevolumen $V_e = 922.7$ m³ Gebäudehüllfläche $A = 362.32$ m² $A/V_e = 0.393$ 1/m

Volumen netto $V = 738.2$ m³ Nettogrundfläche NGF = 238.2 m²

Außenwandfläche $AA_w = 82.8$ m² Fensterfläche $Aw = 30.1$ m² Fensterflächenanteil $f = 36.40$ %

spezifischer Transmissionswärmeverlust $H_T = 0.266$ W/m²K maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust 1.031 W/m²K ✓

unbeheizt

Gebäudevolumen $V_e =$ m³ Gebäudehüllfläche $A =$ m²

Volumen netto $V =$ m³ Nettogrundfläche NGF = m²

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

4.7 Erneuerung und Ersatz von Bauteilen EnEV Anhang 3 (Neubauten <50 m²)

Werden nur Teile eines Gebäudes saniert, oder werden nur bis zu 50 m² neu (hinzu)gebaut so sind für die einzelnen Bauteile die Grenzwerte der Tabelle 1 des Anhang 3 der EnEV einzuhalten.

Wird der gesamte Altbau saniert und werden die Grenzwerte der EnEV nach §8 Absatz 2 erfüllt (40% über EnEV-Neubau-Niveau) sollte ein Gesamtnachweis nach Anhang 1 geführt werden. Der Anspruch (Mindestwärmeschutz) an die einzelnen Bauteile kann dann nach DIN 4108-2 erfolgen. Die verschärften Mindestwärmeschutzbedingungen des Anhangs 3 Tabelle 1 der EnEV müssen dann nicht mehr eingehalten werden.

Gehen Sie hierzu vor wie bei den Wohngebäuden im Dokument ErsteSchritte.pdf beschrieben.

4.8 EEWärmeG

Auch bei der EnEV 2009 ist gleichzeitig das EEWärme-Gesetz zu berücksichtigen. Das bedeutet trotz verschärfter Anforderungswerte der EnEV 2009 müssen Sie ein Teil der Energie über regenerativer Energieträger decken, oder alternativ die Anforderungswerte der EnEV 2009 noch einmal um 15% unterschreiten

Das Gesetz gilt auch bei Anbauten und Ausbauten von mehr als 50 m² Nutzfläche. Somit können bei größeren Veränderungen auch Altbauten betroffen sein. Das EEWärmeG muss dabei aber nur für den Anbau/Ausbau erfüllt sein, das Bestandsgebäude ist davon nicht betroffen. Auch nicht wenn dieses saniert wird.

Die EEWärmeG Bedingungen und die Einstellmöglichkeiten im Programm sind im Kapitel EEWärmeG im Dokument ErsteSchritte.pdf zu finden

4.8.1 Ersatzmaßnahme Verschärfung der EnEV Anforderungswerte

Werden keine regenerative Energien eingesetzt so sind die EnEV Anforderungswerte zu verschärfen. Diese Verschärfung ist sowohl auf den Anforderungswert des Primärenergiebedarfs anzuwenden wie auch auf jeden einzelnen Anforderungswert der mittleren U-Werte. Die verschärften Grenzwerte werden sowohl in dem Ergebnisfenster wie auch bei der Übersicht der mittleren U-Werte angezeigt:

EnEV 2009 **oft reicht DIN 18599**

$Q'p = 187.7$ max= 185.3 EnEV
mittlere U-Werte eingehalten
 Ges.= 0.0% besser= 4.4%

max verschärft um 15.0% (EEWärmeG)		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
Bauteil		Zonen ≥ 19 °C	Zonen 12 bis < 19 °C
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist $U = 0.20$ W/(m ² K) ✓ max $U = 0.30$ W/(m ² K)	----- max $U = 0.43$ W/(m ² K)
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist $U = 1.13$ W/(m ² K) ✓ max $U = 1.62$ W/(m ² K)	----- max $U = 2.38$ W/(m ² K)
3	Vorhangfassaden	----- max $U = 1.62$ W/(m ² K)	----- max $U = 2.55$ W/(m ² K)
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	----- max $U = 2.63$ W/(m ² K)	----- max $U = 2.63$ W/(m ² K)

4.8.2 Solaranlagen

Im Gegensatz zum Wohngebäude ist die Forderung des EEWärmeG beim Nichtwohngebäude 15% des Wärmebedarfs zu decken. Leider ist hier nicht genau definiert wie das bei der Solaranlage ausgerechnet werden soll. Die DIN 18599 kann den regenerativen Anteil bezüglich der Endenergie Warmwasser und Heizung berechnen. Bezüglich des Wärmebedarfs liegen keine Umrechnungsvorschriften vor. Den regenerativen Anteil sieht man im Ergebnisfenster Energieverteilung (Strg+F2)

Energieverteilung Anlagentechnik DIN 18599													
	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Nutzenergie	1274.0	1150.7	1274.0	1232.9	1274.0	1232.9	1274.0	1274.0	1232.9	1274.0	1232.9	1274.0	15000.0
Endenergie	1526.0	1310.2	1156.0	507.2	678.8	524.5	508.4	714.2	758.3	1140.4	1409.2	1686.5	11919.5
Erzeugung	68.1	61.0	66.3	63.3	64.9	62.6	64.5	64.3	62.7	65.8	65.0	68.5	777.1
Speicherung	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	13.0
Verteilung	415.0	372.6	408.0	388.1	396.6	380.3	389.9	389.5	381.9	401.5	394.1	411.7	4729.2
Übergabe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme/Kälteabgabe	1457.9	1249.1	1089.7	443.8	613.9	461.8	443.8	649.8	695.7	1074.6	1344.3	1617.9	11142.4
Regener. Energie	232.2	275.2	593.4	1178.2	1057.8	1152.4	1221.2	1014.8	920.2	602.0	283.8	68.8	8599.8

Erzeugerart:

Trinkwasser

Name:

Heizung 1

In diesen Beispiel wären das bezogen auf das Warmwasser $100/(11919+8600) * 8600 = 41,9\%$

Bezogen auf die gesamte Endenergie Wärme

Energieverteilung Anlagentechnik DIN 18599													
	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Nutzenergie	10937.9	8400.3	6175.5	810.0	111.8	0.0	0.0	0.0	58.4	2677.7	6576.3	9765.9	45513.7
Endenergie	16909.7	12845.4	9251.9	1213.0	165.7	0.0	0.0	0.0	86.2	3979.6	9812.2	14870.6	69134.2
Erzeugung	939.2	677.4	448.2	61.1	8.3	0.0	0.0	0.0	4.3	214.6	474.8	772.2	3600.2
Speicherung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Verteilung	1928.5	1383.7	875.6	112.0	13.9	0.0	0.0	0.0	6.9	327.4	894.7	1560.9	7103.6
Übergabe	3104.2	2384.0	1752.6	229.9	31.7	0.0	0.0	0.0	16.6	759.9	1866.3	2771.6	12916.8
Wärme/Kälteabgabe	15970.6	12168.0	8803.7	1151.9	157.4	0.0	0.0	0.0	81.9	3764.9	9337.4	14098.3	65534.1
Regener. Energie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Erzeugerart: Heizung

Name: Heizung 2

$100/(69134+11919+8600) * 8600 = 9,59\%$

Ob dieser Wert mit dem EEWärmeG gemeint ist konnten wir bisher nicht klären.

4.9 Randbedingungen

4.9.1 öffentlich rechtlicher Nachweis

Bei der Grundeinstellung von Projekten wird die Berechnung nach EnEV durchgeführt. Hierfür ist in den Randbedingungen der öffentlich rechtliche Nachweis eingeschaltet. Die

EnEV Ergebnisse können sich von einer DIN 18599 unterscheiden, da bestimmte Parameter beim EnEV Nachweis festgehalten werden. (siehe EnEV Anlage 2 Tabelle 3). Berechnungen für Energieausweise, Bauanträge und Fördermittelanträge haben immer unter **öffentlich rechtlichen Randbedingungen** zu erfolgen!

4.9.2 Randbedingungen Gebäude



Als erstes sollte entweder über

- den Randbedingungsknopf oder über

- den DIN 18599 Baum

die Grunddaten des Gebäudes eingestellt werden.

Randbedingungen Neubau andere Gebäude

Grundlagen | DIN18599 Grundlagen | Wärmebrücken | Gebäudegewicht | DIN18599 Einzonnenmodell

Gebäude Zonen der DIN18599

Randbedingungen | Geometrie

Bezeichnung: 2. Bürogebäude18599 Wände Zoniert Baujahr: 2007

Gebäudeart: Neubau Primärenergiefaktoren: nur der nicht erneuerbare Anteil

Randbedingungen der DIN ISO 13370

wärmetechnische Eigenschaften des Erdreichs: Sand oder Kies

Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs: 0 [W / (m² K)]

Wärmekapazität des Erdreichs: 0 [J / (m³ K)]

Grundwasser

☐ Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen

Tiefe des Grundwasserspiegels unterhalb der Erdoberfläche: 1.00 [m]

mittlere Driftgeschwindigkeit des Grundwasser: 0.00 [m/s²]

Windbedingungen

Windabschirmung: geschützte Lage

Faktor für die Windabschirmung: 0

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe: 0 m/s

Energiebilanz OK Hilfe

In den Randbedingungen zum Gebäude werden auf der „Gebäude“-„Randbedingungsseite“ alle Parameter für den unteren Gebäudeabschluss eingestellt. Die Berechnung der Abminderungsfaktoren über das Erdreich erfolgen nach DIN 13370. Im Gegensatz zur bisherigen Eingabe der Randbedingungen für die DIN EN ISO 13370 müssen hier alle Parameter detailliert bestimmt werden. Es gibt in der EnEV hierfür keine „öffentlich rechtlichen“ Randbedingungen wie für Wohngebäude.

4.9.2.1 Grundwasser

Bei Aktivierung **Einflusses bei fließenden Grundwasser berücksichtigen** wird für das gesamte Gebäude ein zusätzlicher Verlust über den unteren Gebäudeabschluss nach DIN 13370 berechnet. Diese Einstellung wird auch aktiviert sobald für ein Bauteil in der Bauteilverwendung angegeben wurde dass fließendes Grundwasser existiert. Sobald das Grundwasser berücksichtigt wird sind die entsprechenden Parameter zu setzen.

4.9.2.2 Windbedingungen

Die Einstellung der Windabschirmung auf dieser Seite ist für aufgeständerte Gebäude. Besitzt Ihr Objekt keine solchen Gebäudeteile, so kann auf die Eingabe verzichtet werden.

4.9.3 Gebäudegeometrie

Auf der Seite Gebäude-Geometrie sind folgende Angaben an das Gebäude anzupassen:

Die charakteristische Gebäudegröße wird als Grundlage für alle pauschalen Annahmen verwendet. Außerdem werden auf der Basis dieser Angabe die Rohrleitungslängen im Referenzgebäude berechnet. **Eine falsche Angabe an dieser Stelle führt zu einem falschen Referenzgebäudeergebnis (Anforderungswert)** Ohne diese Angaben kann der Rechenkern keine Berechnungen durchführen und wir werden sehen, dass ohne diese Angabe keine vereinfachten Leitungslängen berechnet werden können.

4.9.4 Länge und Breite eins Gebäudes bzw. einer Zone

Sobald Sie mit der Maus in das Feld der Längen, oder Breiteneingabe klicken erscheint nachfolgender Eingabedialog. Weicht das Gebäude von der Rechteckform ab, so sind die einzelnen Längen und Breiten einzugeben.

Geometrie-Eigenschaften

	Länge L_i [m]	Breite B_i [m]
1	48.61	13.21
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

L_G 48.61 [m] B_G 13.21 [m]

Abbrechen OK

Im Teil 5 und 8 der DIN 18599 sind folgende Vorgaben gegeben:

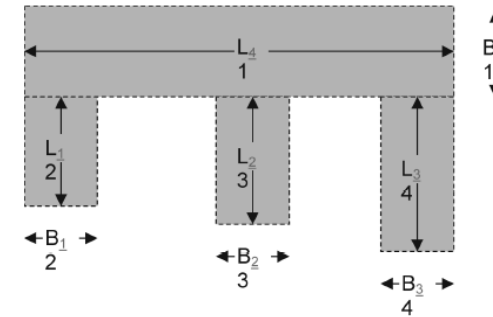
Bitte beachten Sie dass nur nachfolgenden Vorgaben ohne weitere Interpretation in der DIN 18599 enthalten sind. Insbesondere die in der Praxis vorkommenden unterschiedlichen Geschossanzahlen und Geschosshöhen innerhalb eines Gebäudes sind nicht in der DIN beschrieben. Es wird nur mit diesen Angaben gerechnet. Zur Interpretationen Ihrer individuellen Gebäudeform wenden Sie sich bitte an den DIN Ausschuss. Um Fehler klein zu halten geben Sie bitte alle Rohlängen genau ein.

Die Dimensionierung von Gebäuden wird durch die Länge, die Breite sowie Anzahl und Höhe der Stockwerke beschrieben. Bei Gebäuden, die von einem Quader abweichen, wird hier beispielhaft eine Zuordnung von Dimensionierungsgrößen dargestellt.

Dabei summieren sich die Einzelmaße zu einem Gesamtmaß Gebäudelänge L_G und Gebäudebreite B_G .

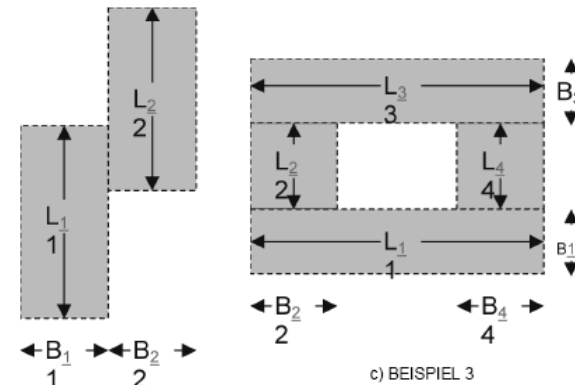
$$L_G = \sum_i L_i \quad \text{und} \quad B_G = \frac{\sum_i L_i \cdot B_i}{L_G} \quad (\text{B.1})$$

Im Bild B.1 wird die Gebäudegeometrie dargestellt mit den Beispielen 1 bis 4.

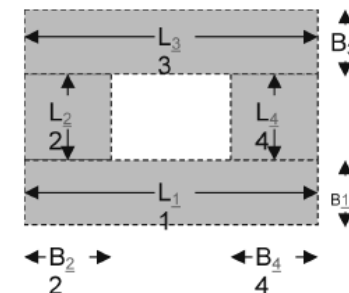


a) BEISPIEL 1

Bild B.1 — Gebäudegeometrie



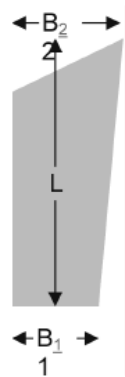
b) BEISPIEL 2



c) BEISPIEL 3

Bild B.1 (fortgesetzt)

oder werden wie in d) gemittelt $B_G = \frac{\sum_i B_i}{i}$



d) BEISPIEL 4

Bild B.1 (fortgesetzt)

Diese Vorgaben werden nicht nur auf das gesamte Gebäude angewendet sondern auch auf einzelne Zonen (dazu später mehr).

4.10 Beispielprojekt

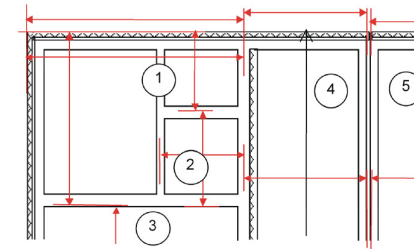
Wir wollen die gesamte Eingabe an einem Beispiel erläutern. Dazu befindet sich ein Projekt im Projektverzeichnis mit verschiedenen Bearbeitungsstadien die als Varianten vorliegen. Bevor wir mit dem Beispiel beginnen schauen wir uns die Zonierungsvorschriften aus dem Teil 1 der DIN 18599 an:

4.10.1 Zonierungsvorschriften

Eine der Hauptaufgaben bei der Eingabe eines Nichtwohngebäudes ist die Zonierung des Gebäudes. Dazu werden Gebäudeteile gleicher Nutzung zu Zonen zusammengefasst. Die DIN 18599 kennt 33 Zonen.

1	Einzelbüro
2	Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)
3	Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)
4	Besprechung, Sitzung, Seminar
5	Schalterhalle
6	Einzelhandel/Kaufhaus
7	Einzelhandel/Kaufhaus (Lebensmittelabteilung mit Kühlprodukten) ^h
8	Klassenzimmer (Schule), Gruppenraum (Kindergarten)
9	Hörsaal, Auditorium
10	Bettzimmer
11	Hotelzimmer
12	Kantine
13	Restaurant
14	Küchen in Nichtwohngebäuden ^a
15	Küche – Vorbereitung, Lager ^a
16	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden ^a
17	Sonstige Aufenthaltsräume ^a
18	Nebenflächen (ohne Aufenthaltsräume) ^a
19	Verkehrsflächen ^{a, b}
20	Lager, Technik, Archiv ^{a, b}
21	Serverraum, Rechenzentrum
22	Werkstatt, Montage, Fertigung
23	Zuschauerbereich (Theater und Veranstaltungsbauten)
24	Foyer (Theater und Veranstaltungsbauten)
25	Bühne (Theater und Veranstaltungsbauten)
26	Messe / Kongress
27	Ausstellungsräume und Museum mit konservatorischen Anforderungen
28	Bibliothek – Lesesaal
29	Bibliothek – Freihandbereich
30	Bibliothek – Magazin und Depot
31	Turnhalle (ohne Zuschauerbereich)
32	Parkhäuser (Büro- und Privatnutzung)
33	Parkhäuser (öffentliche Nutzung)

Die gewählten Zonen sind in dem Beispiel farblich eingefärbt. Die Zonierungsvorschriften befinden sich im Teil 1 der DIN 18599:



Legende

Zone 1: Innenbegrenzungen (zu Zonen 4 und 2) sowie Außenbegrenzungen (Zone 3 und Außenluft).

Zone 2: Innenbegrenzungen nach oben, links und rechts; nach rechts zur Zone 4 hin gilt das Achsmaß (ohne Berücksichtigung der Dämmung); zur nicht temperierten Zone 3 hin gilt das Außenmaß.

Zonen 4 und 5: es gilt zur Hinterlüftung hin die Oberkante der letzten wärmetechnisch wirksamen Schicht.

Zone 3 ist unbeheizt/gekühlt, Zonen 1 und 2 sind beheizt/gekühlt: Es gelten die Außenmaße für die trennenden Innenwände.

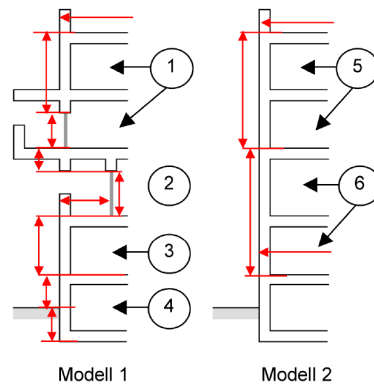
- Gebäudezonen gleicher Nutzung sollten zusammengefasst werden um die Zonenanzahl klein zu halten.
- gute Zonierungen bestehen aus 5 bis maximal 15 Zonen bei komplexen Gebäuden
- Bei hohen Luftwechsel zwischen verschiedenen Räumen oder Raumgruppen sind diese grundsätzlich zu einer Gebäudezone zusammen zu fassen (DIN 18599 Teil 1 6.3.5)
- Kleine Zonen mit Zonenanteilen <3% des Gesamtgebäudes können anderen Zonen zugeordnet werden (z.B. kleiner Abstellraum).
- **Unbeheizte Keller sind als eigenständige Zone zu definieren, falls**
 - nach DIN EN ISO 13370 gerechnet wird
 - eine Heizung/Speicher oder Rohrleitungen im Keller die Zone erwärmen
 - eine Lüftung im unbeheizten Keller existiert
 - das Licht >75lx und mehr als 2 Monate und mehr als 2 Stunden am Tag benötigt wird.
 - das Gebäude in einer Zone gekühlt wird

Für die **Kellerzone** kann z.B. das Profil 20 verwendet werden. Bei der Zonenkonditionierung wird **keine Heizung keine Kühlung** eingestellt. Bitte beachten Sie dabei dass nicht nur alle Kellerwände und die Kellergrundfläche eingegeben wird, sondern auch die Kellerdecke als Trennung zwischen den beheizten und der unbeheizten Kellerzone (In der Bauteiltabelle unter Trenndecken).

Im Einzonnenmodell muss bei Vorhandensein eines Kellers in den Randbedingungen immer die DIN EN ISO 13370 ausgeschaltet werden.

- **Wird ein Keller als eigenständige nicht beheizte Zone definiert, dann**

- muss nach DIN EN ISO 13370 gerechnet werden
- ist die Kellerdecke bei den Zwischendecken als Bauteil einzugeben.



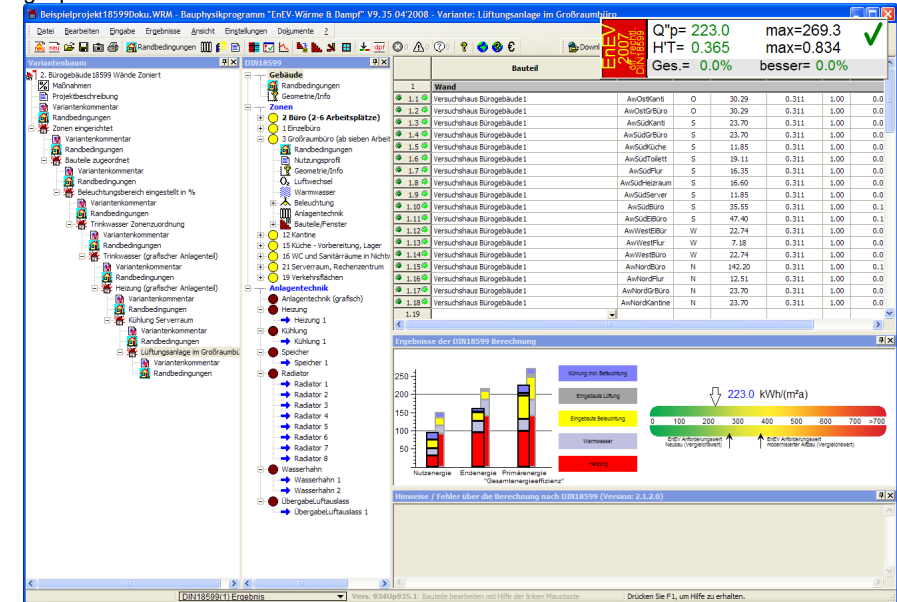
Legende

Zonen 1 bis 3, 5 und 6: Obere Begrenzung ist jeweils die Oberkante der Rohdecke des darüber liegenden Geschosses, untere Begrenzung ist die unterste Rohdecke der Zone.

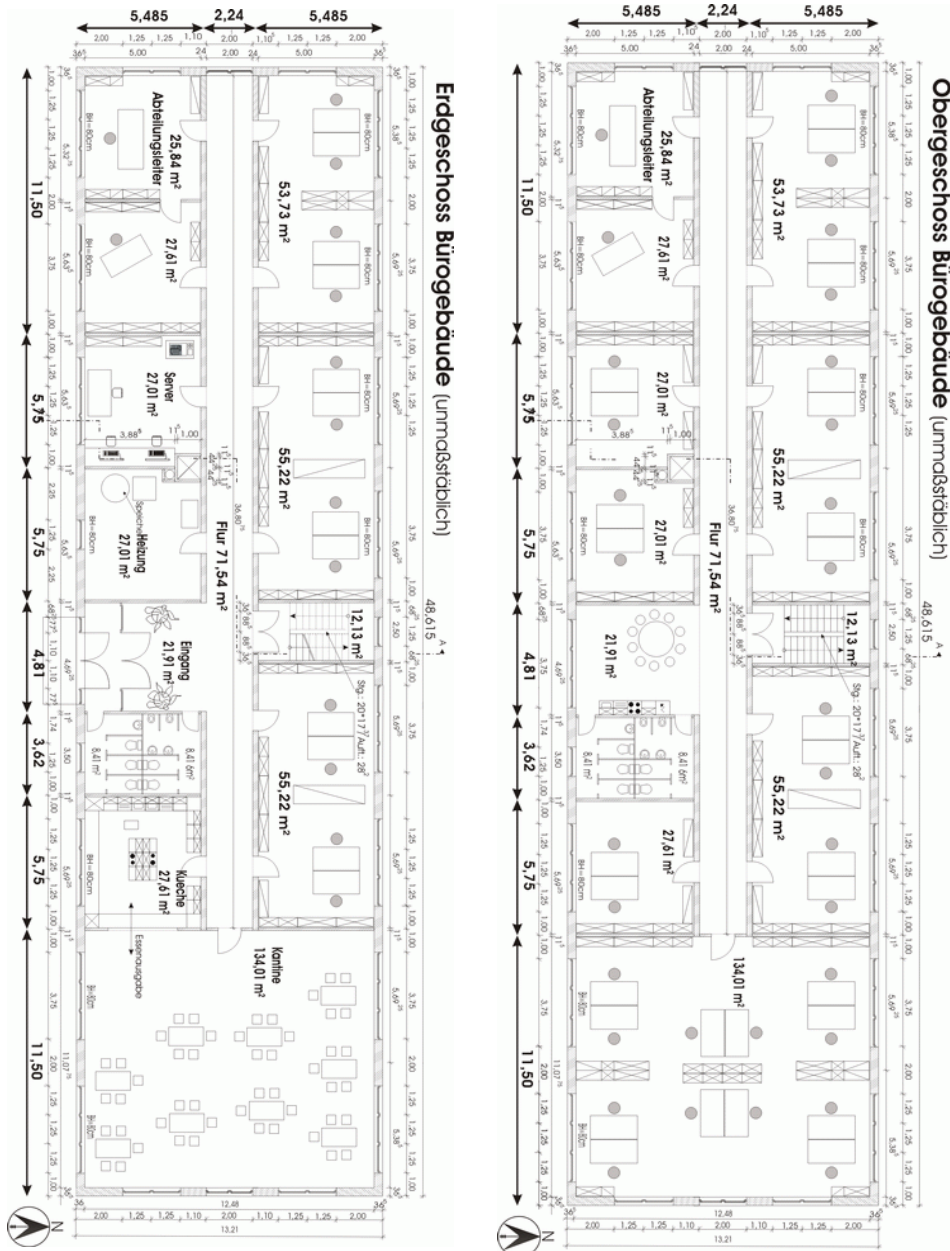
Zone 4 (beheizte an Erdreich grenzende Zone): Untere Begrenzung ist das äußere Erdbodenniveau.

Bitte achten Sie darauf, dass nach DIN 18599 Teil 1 der untere Abschluss bei Erdberührung nicht wie früher oberhalb der Bodenplatte aufhört, sondern bis zum Erdreich geht.

Beispielprojekt18599Doku.wrm. Die einzelnen Schritte sind darin als Varianten gespeichert: sehen :



4.10.2 Grundriss



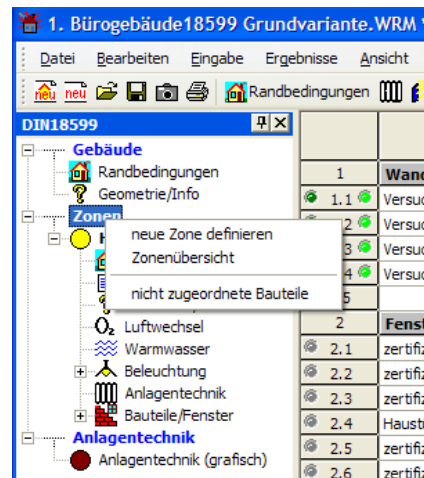
4.10.3 Zonierung



4.11 Einrichten von Zonen

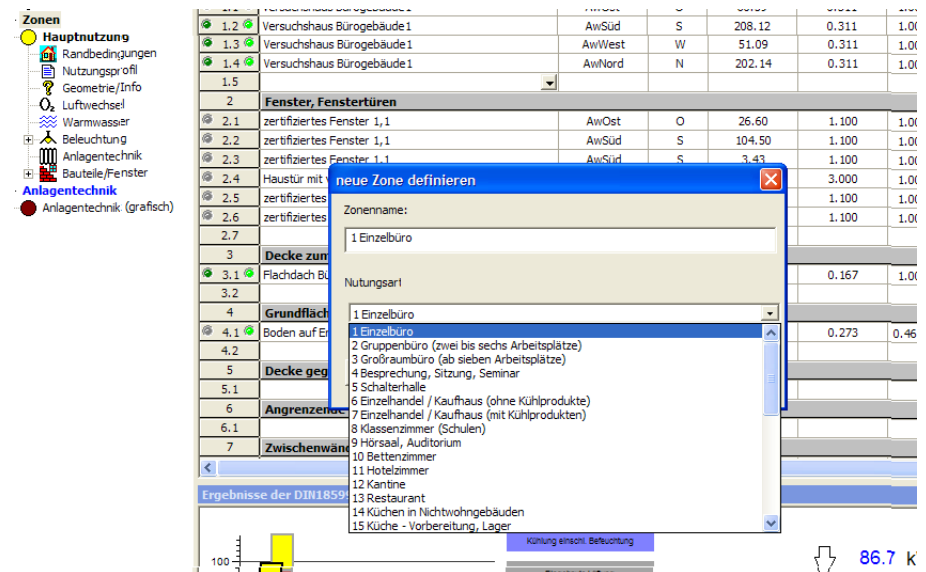


Jedes Projekt besitzt mindestens eine Zone. Deshalb ist bereits die erste Zone, die als Hauptnutzung bezeichnet ist im 18599 Baum enthalten. Weitere Zonen lassen sich über anklicken des Textes **Zonen** mit der rechten Maustaste erzeugen:



Wenn wir eine neue Zone definieren kommen wir in den Auswahldialog des zu verwendenden Profils.

4.11.1 Profilauswahl



Bitte wählen Sie die Nutzungsart/Profil der Zone aus. Durch die Auswahl eines Profils werden sehr viele Randbedingungen festgelegt. Sie legen sozusagen die „öffentlich rechtlichen Randbedingungen“ fest, damit eine Berechnung des Gebäudes auch nach Eigentümerwechsel noch zum gleichen Berechnungsergebnis führt.

4.11.1.1 Neue Nutzungsprofile aus dem Teil 100

Im Teil 100 der DIN 18599 werden 10 neue Profile eingeführt. Der Teil 100 ist aber mit der EnEV nicht anwendbar. Über die Hintertür, dass man nach EnEV auch neue Profile erstellen darf, sind die Profile des Teils 100 durch eine DIBt Auslegung eingeführt worden.

4.11.1.2 Eigene Nutzungsprofile / Sonderbehandlung des Profil 17

Falls keins der Profile zutreffend ist kann das Profil 17 ausgewählt werden. Dieses Profil kann individuell angepasst werden.

Bitte beachten Sie dass nach EnEV nur im äußersten Notfall eigene Profile erstellt werden dürfen. Normalerweise sind immer die vorhandenen 33+10 Nutzungsprofile einzusetzen. Eine leicht andere Innenraumtemperatur oder andere Nutzungszeiten sind kein Grund für ein neues Profil. Beim öffentlich rechtlichen Nachweis ist eine Berechnung für das Gebäude und nicht für den Nutzer zu führen.

siehe DIBt Auslegung 10)

Auslegung

zu § 4 Absatz 2 i. V. m. Anlage 2 Nummer 2.1.3 und 2.3.2 EnEV 2007

Individuelle Nutzungen und Nutzungsrandbedingungen für Nichtwohngebäude

Das Profil 17 kann mehrfach mit unterschiedlichen Parametern verwendet werden.

Die in das Profil eingesetzten Werte müssen schriftlich begründet werden.

Tabelle A.17 — Nutzung Sonstige Aufenthaltsräume

Sonstige Aufenthaltsräume				Nr. 17
Sammelzone z. B. für: Pausenraum, Wartezimmer				
Nutzungszeiten		von	bis	
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00	
jährliche Nutzungstage $d_{\text{Nutz},A}$	d/a	250		
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{Tag}	h/a	2543		
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a	207		
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	Uhr	5:00	18:00	
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{Op},A}$	d/a	250		
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00	
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)				
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{\text{Raum},\text{Heiz}}$	°C	21		
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{\text{Raum},\text{Kühl}}$	°C	24		
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{\text{Raum},\text{min}}$	°C	20		
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{\text{Raum},\text{max}}$	°C	26		
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{\text{NA}}$	K	4		
Feuchteanforderung	—	mit Toleranz		
Mindestaußenluftvolumenstrom $\dot{V}_A$				
personenbezogen	m ³ je Stunde und Person	—		
flächenbezogen ^a	m ³ /(h · m ²)	7		
mechanischer Außenluftvolumenstrom (Praxis)				
Luftwechsel	h ⁻¹	von	bis	
	h ⁻¹	—	—	
		—	—	
Beleuchtung				
Wartungswert der Beleuchtungsstärke $\bar{E}_m$	lx	300		
Höhe der Nutzenebene h_{Ne}	m	0,8		
Minderungsfaktor k_A	—	0,93		
relative Abwesenheit C_A	—	0,5		
Raumindex k	—	1,25		
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	—	1		
Personenbelegung				
maximale Belegungsdichte		gering	mittel	hoch
m ² je Person		4	3	2
Interne Wärmequellen				
	Vollnutzungsstunden (h/d)	max. spezifische Leistung (W/m ²)		
		tief	mittel	hoch
Personen (70 W je Person)	4	18	23	35
Arbeitshilfen	4	1	2	3
Wärmefuhr je Tag $(q_{\text{p}} + q_{\text{f,he}})$	Wh/(m ² · d)	76	100	152

^a Außenluftvolumenstrom nach AMEV RLT-Anlagen-Bau-93; siehe auch DIN 18017-3.

^a Außenluftvolumenstrom nach AMEV RLT-Anlagen-Bau-93; siehe auch DIN 18017-3.

4.11.1.3 Wohngebäude Profile

Die Wohngebäude Profile sind **nicht** für eine EnEV 2009/2007 Nichtwohngebäude Berechnung anzuwenden. Bei gemischter Nutzung von Gebäuden (wohnen/gewerblich) sind zwei getrennte Nachweise zu führen, es sei denn die Fremdnutzung ist in etwa nicht mehr als 10% des gesamten Gebäudes.

Wird in den Randbedingungen die Auswahl Wohngebäude nach DIN 18599 getroffen sind ausschließlich Wohngebäudezonen auszuwählen. Auch unbeheizte Bereiche sind als „Wohngebäude unbeheizt“ einzustellen.

4.11.2 Zusammenfassung von Zonen

Nach EnEV 2009/2007 Anlage 2 dürfen Zonen wie folgt auch zusammengefasst werden:

2.3 Zonierung

2.3.1 Soweit sich bei einem Gebäude Flächen hinsichtlich ihrer Nutzung, technischen Ausstattung, der inneren Lasten oder Versorgung mit Tageslicht wesentlich unterscheiden, ist das Gebäude nach Maßgabe der DIN V 18599-1 : 2007-02 in Verbindung mit DIN V 18599-10 : 2007-02 und den Vorgaben in Nr. 1 in Zonen zu unterteilen. Dabei dürfen Zonen mit einem Flächenanteil von nicht mehr als 3 vom Hundert der gesamten Bezugsfläche des Gebäudes nach Nr. 1.2 einer anderen Zone zugerechnet werden, die hinsichtlich der anzusetzenden Randbedingungen am wenigsten von der betreffenden Zone abweicht. Die Nutzungen Nr. 1 und 2 nach Tabelle 4 der DIN V 18599-10 : 2007-02 dürfen zur Nutzung Nr. 1 zusammengefasst werden.

Das bedeutet: Es dürfen die **Einzelraumbüros** und die **Gruppenraumbüros mit 2-6 Arbeitsplätzen** zusammengefasst werden. Als Profil ist das **Einzelraumbüro** einzustellen.

Eine genaue Beschreibung finden Sie in der DIN 18599-1:

6.2.1 Schritt 1 der Zonierung: Bildung von Bereichen gleicher Nutzung

Räume werden zu einer Zone zusammengefasst, wenn sie einem Nutzungsprofil zugeordnet werden können und gleichzeitig keine Einschränkungen der zusätzlichen Zonenteilungskriterien bestehen. Das Verfahren wird nachfolgend beschrieben.

Diejenigen Nutzungen, für die im Rahmen dieses Dokumentes Nutzungsrandbedingungen festgelegt sind, sind in DIN V 18599-10 aufgelistet. Für Nutzungen, die nicht einem der genannten Nutzungsprofile zugeordnet werden können, sind die Nutzungsrandbedingungen zu ermitteln.

Nutzungen mit unterschiedlichen Nutzungsprofilen sind in der Regel in verschiedenen Zonen abzubilden. Bei hohem Luftwechsel zwischen verschiedenen Räumen oder Raumgruppen des Gebäudes sind diese jedoch grundsätzlich in einer Gebäudezone zusammenzufassen. Für diesen Fall ist das Vorgehen in DIN V 18599-2 beschrieben.

Sofern keine der nachfolgend beschriebenen zusätzlichen Zonenteilungskriterien für den Bereich relevant sind, ergibt sich die Zonierung aus der Zuordnung zu Nutzungsprofilen. Räume gleicher Nutzung bzw. Grundflächenanteile gleicher Nutzung bilden in diesem Fall eine Zone.

4.11.3 Aufteilung von Zonen

Besitzen Räume die gleiche Nutzung aber unterschiedlicher Anlagentechnik so wird in der DIN 18599-1 Absatz 6.2.2 Tabelle 5 und 6 genau festgelegt wann eine zusätzliche Aufteilung zu erfolgen hat.

Werden z.B. einige Räume einer Zone belüftet/gekühlt und andere nicht, so sind die Bereiche in zwei Zonen mit gleichem Profil aufzuteilen um die Nutzenergie korrekt berechnen und auch entsprechende Anlagentechnik zuordnen zu können.

4.11.4 Einzonenmodell

Nach EnEV 2009/2007 Anlage 2 Absatz 3.1 ff dürfen bestimmte Gebäude auch als Einzonenmodell berechnet werden. Bitte lesen Sie hierzu Kapitel **5 Das Einzonenmodell** in diesem Dokument.

Für ein Gebäude ist immer nur genau ein Energieausweis zu erstellen (ausgenommen Mischgebäude Wohnen/Nichtwohnen dort sind immer genau zwei Energieausweise zu erstellen). Es ist nicht erlaubt ein Nichtwohngebäude durch zwei oder mehrere Einzonenmodelle anzunähern. Die Randbedingungen unter dem das Einzonenmodell angewendet werden darf sind in der EnEV Anlage 2 Absatz 3.1.3 genau festgehalten. Sind die Bedingungen nicht erfüllt muss eine komplette Zonierung durchgeführt werden.

4.11.5 Temperatur in den Zonen

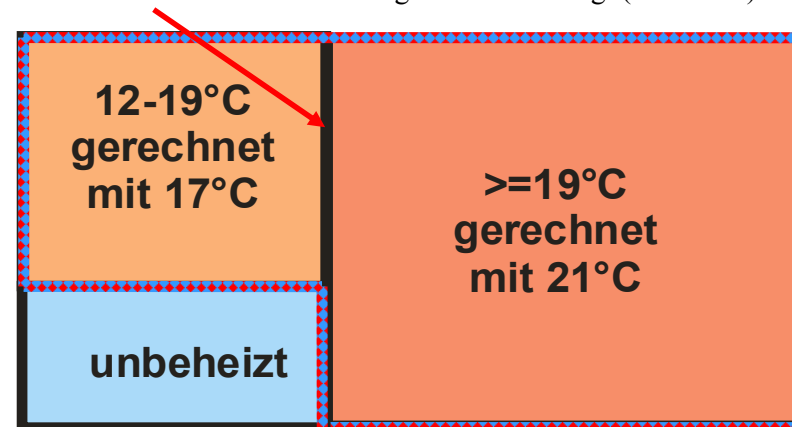
Nach EnEV werden Gebäude mit niedriger Innenraumtemperatur (12 bis $<19^{\circ}\text{C}$) mit 17°C berechnet. Bei normal beheizte Gebäudeteile ($\geq 19^{\circ}\text{C}$) steht in den Profilen 1-33 21°C . Die Differenz bei der Berechnung beträgt genau 4°C und somit bleiben nach DIN 18599-2 alle Trennwände und Trenndecken unberücksichtigt.

Bei den neuen Profilen aus dem Teil 100 oder bei selbst erstellten Profilen kann die Temperaturdifferenz größer als 4°C sein. In diesem Fall sind Trennwände und Decken zwischen beheizten und niedrig beheizten Zonen einzugeben.

Unbeheizte Zonen werden entweder über die Abminderungsfaktoren F_x berücksichtigt (wie früher) oder die unbeheizten Bereiche werden als Zone ausgebildet. Trennwände und Trenndecken sind in der Bauteiltabelle unter der Kategorie 7 und 8 einzuordnen.

4.11.5.1 Unbeheizte Zonen über Abminderungsfaktor (F_x) berücksichtigen

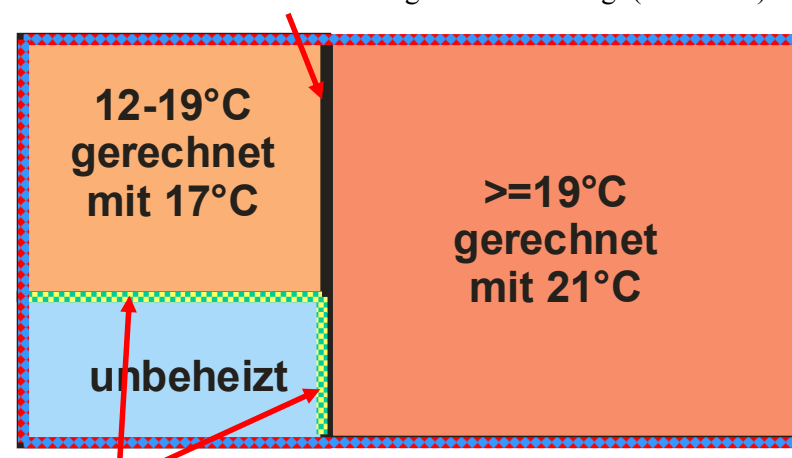
Wand bleibt in der Berechnung unberücksichtigt ($\Delta T \leq 4^{\circ}\text{C}$)



Die thermische Hülle endet an dem unbeheizten Gebäudeteil. Es werden nur Bauteile rot/blauen Linie eingegeben.

4.11.5.2 Unbeheizte Zonen als Zone ausbilden

Wand bleibt in der Berechnung unberücksichtigt ($\Delta T \leq 4^{\circ}\text{C}$)



Bauteile sind als Zwischenwände und Zwischendecken einzugeben ($\Delta T > 4^{\circ}\text{C}$)

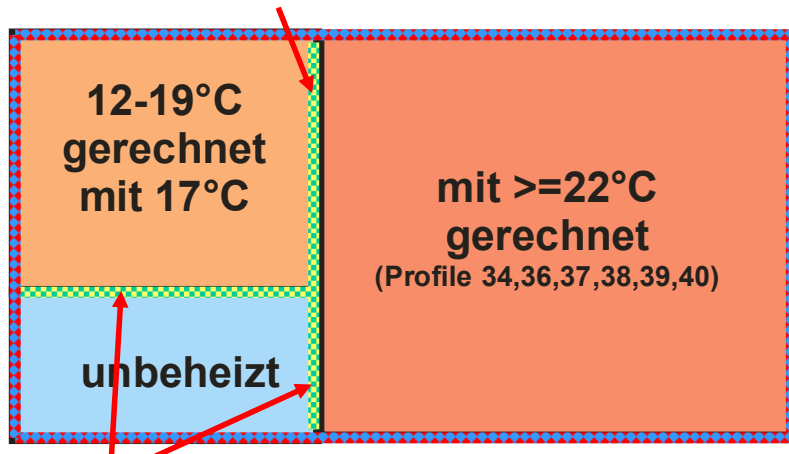
Wird eine unbeheizte Zone als eigenständige Zone eingegeben wird der unbeheizte Gebäudeteil mit in die thermische Hülle einbezogen. Es werden alle Außenbauteile eingegeben (auch die der unbeheizten Zone). Da die Temperatur zwischen beheizter und unbeheizter Zone in der Regel über $>4^{\circ}\text{C}$ sein wird, müssen die Trennwände und Trenndecken zwischen den Zonen (grün/gelbe Linie) unter der Bauteilkategorie 7 „Zwischenwände“ und 8 „Zwischendecken“ eingegeben werden.

7	Zwischenwände
7.1	
8	Zwischendecken
8.1	

4.11.6 Trennwände/-decken zwischen Zonen ($\Delta T > 4^{\circ}\text{C}$)

Falls die Temperaturdifferenz zwischen einer normal beheizten Zone und einer niedrig beheizten Zone $>4^{\circ}\text{C}$ ist müssen die Trennwände und Trenndecken auch eingegeben werden

Wand muss eingegeben werden ($\Delta T > 4^{\circ}\text{C}$)



Bauteile sind als Zwischenwände und Zwischendecken einzugeben ($\Delta T > 4^{\circ}\text{C}$)

In allen anderen Profilen (als 34,36-40) ist die Innenraumtemperatur $\leq 21^{\circ}\text{C}$ und somit $\Delta T \leq 4^{\circ}\text{C}$. Trennwände und Trenndecken brauchen nicht eingegeben zu werden. Sind trotzdem solche Bauteile vorhanden werden sie in der Berechnung ignoriert.

4.11.7 Niedrig temperierte Zonen

Mit der Sonderregelung nach DIN 18599-10 Tabelle 5 Fußnote b sind für **niedrig temperierte Zonen (z.B. Werkstatt oder Lager)** weiterhin die Profile anzuwenden mit dem

einzigsten Unterschied dass mit einer Innenraumtemperatur von 17°C die Berechnung durchgeführt wird. Hierfür gibt es eine spezielle Einstellung auf der Randbedingungsseite der Zone.

Bitte beachten Sie dass die EnEV nur für Gebäude $\geq 12^{\circ}\text{C}$ gilt. Wird eine Lagerhalle z.B. nur auf 8°C beheizt, dann gilt dieses Gebäude nicht zu den nach EnEV nachzuweisenden Gebäuden (siehe EnEV §1 Absatz 2 Nr. 9).

4.11.8 Niedrig beheizte Wohngebäudezonen

Wohngebäudezonen werden nach Profil mit 20°C berechnet. Nach der EnEV existiert keine Einschränkung, auch die Regelung der DIN 18599-10 Tabelle 5 Fußnote a) anzuwenden und eine niedrig beheizte Wohngebäudezone mit 17°C zu erzeugen (Flur, oder Kellervorraum) Beachten Sie bitte, dass eine niedrig beheizte Zone eine Gebäudeeigenschaft sein muss. Z.B. ein niedrig beheiztes Dachgeschoss von zur Zeit ungenutzten Räumen der ausgezogenen Kinder ist eine Nutzereigenschaft und keine Gebäudeeigenschaft. Das Dachgeschoss muss als voll beheizt berechnet werden.

4.11.9 Keller

Keller sind immer als eigenständige Zone zu berücksichtigen, wenn

- die Abminderung gegen das Erdreich über die DIN EN ISO 13370 gerechnet wird.
- der Keller maschinell belüftet,
- der Keller gekühlt wird, oder
- lange oder viel beleuchtet wird.

Der Keller ist wie eine beheizte Zone einzugeben. In der Konditionierung stellen Sie bitte „keine Heizung und Kühlung“ ein.

Es sind alle Wände einzugeben die den Keller nach außen hin begrenzen und alle Trennwände und Trenndecken, zwischen den beheizten Zonen und dem Keller. Es sind auch die Volumina und die Nettogrundfläche zu bestimmen. Nach DIN 18599 wird die Mischtemperatur für den Keller ausgerechnet. In Bestandsgebäuden erhöhen Leitungen und Verluste von Speicher und Kessel die Temperatur und reduzieren die Verluste über die Trennbauteile..

Bitte lassen Sie sich von den Namen der Bauteilverwendungen nicht irritieren. Auch wenn der Keller nicht beheizt wird können Sie die üblichen Verwendungsarten benutzen.

Die unbeheizten Flächen werden nach EnEV **nicht** zu der Nettogrundfläche eines Gebäudes hinzugezählt (siehe DiBt Auslegung Nr. 9). Dadurch vergrößert sich zwar der Primärenergiebedarf Q_p geringfügig, falls in der unbeheizten Zone auch Energie, z.B. für Beleuchtung, benötigt wird. Da aber das Referenzgebäude ebenfalls einen unbeheizten Keller bekommt passt sich der Anforderungswert Q_p max in gleichem Maße an.

Im Einzonenmodell kann natürlich keine zweite Kellerzone angelegt werden. In diesem Fall schalten Sie bitte die DIN EN ISO 13370 Berechnung in den Randbedingungen aus.

4.11.10 Unbeheizte Räume (Zonen)

Bei unbeheizten Zonen wie Dachboden, unbeheizte Hallen usw. die keine Konditionierung bezüglich Heizung, Kühlung, Licht und Lüftungsanlage besitzen, hat man die Wahl

1. die Berechnung bei dem Bauteil zu dieser Zone abubrechen (thermische Hülle), oder
2. die Zone wie beim Keller einzugeben
 - Im ersten Fall werden die Bauteile der thermische Hülle mit der entsprechenden Bauteilverwendung eingegeben (z.B. Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum) und
 - im zweiten Fall wird
 - für den unbeheizten Raum eine eigene Zone erzeugt,
 - die Wände und Decken der thermischen Hülle als Zwischenwände und Zwischendecke eingegeben und
 - die Außenhülle des unbeheizten Raumes wird komplett so eingegeben wie bei einer thermisch konditionierten Zone.

Soll bei den unbeheizten Zonen auch kein Licht berücksichtigt werden, so ist der Lichtanteil auf der Beleuchtungsseite auf 0% zu setzen.

Bei Wohngebäuden sind unbeheizte (Keller)Räume immer auch als Wohngebäudezone zu definieren und „keine Heizung“ in den Randbedingungen der Zone einzustellen.

4.11.11 Nutzungsprofil 41

Das Nutzungsprofil 41 enthält 12°C als Raumtemperatur mit dem gerechnet werden soll. Die Zone **ist nicht** als niedrig beheizt mit 17°C anzusetzen. (siehe Auslegung im Kapitel 10 von diesem Dokument)

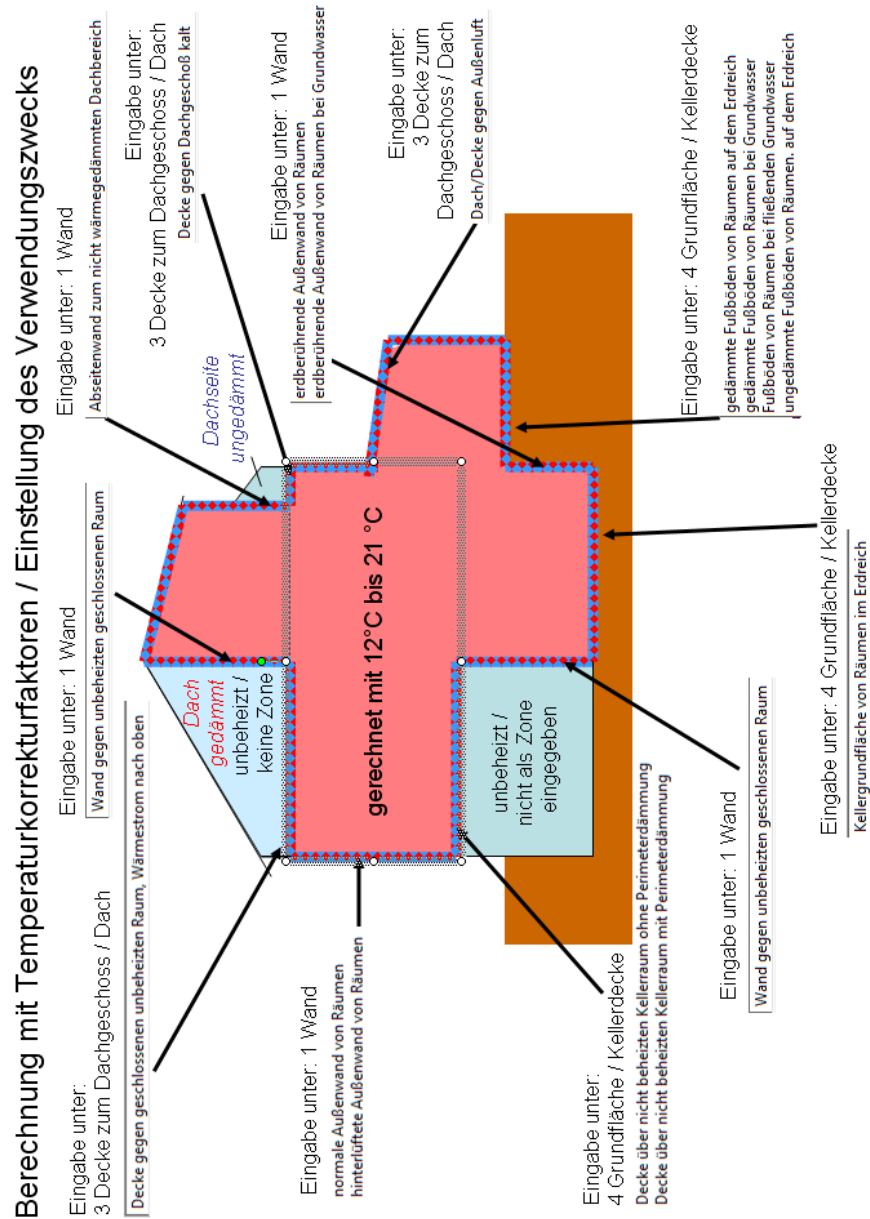
4.12 Verwendungszweck bei der Bauteileingabe

Bei der Eingabe der Bauteile werden diese je nach Einrichtung und Eigenschaften der Zone wie nachfolgend skizziert eingeordnet und mit den entsprechenden Bauteilverwendungszweck belegt:

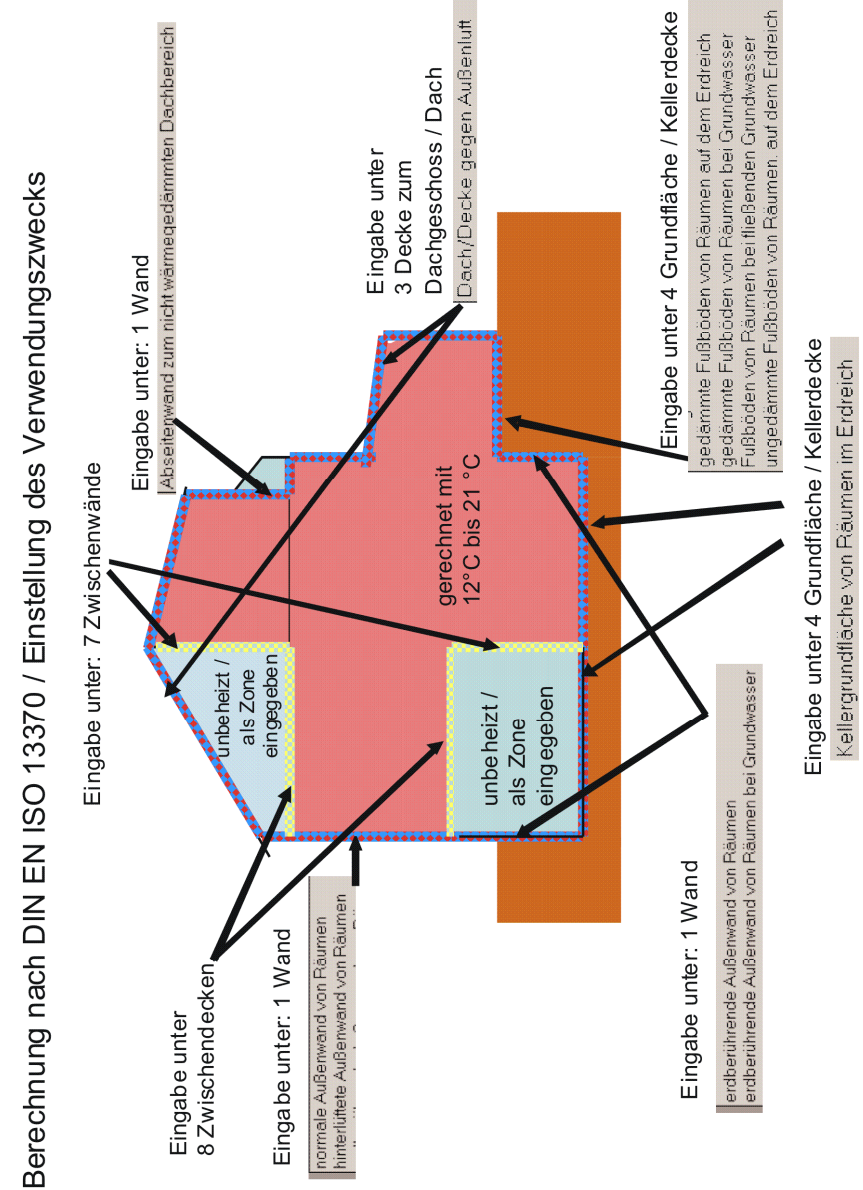
Bitte Achten Sie darauf dass Bauteile gegen unbeheizte nicht berechnete Zonen unter Wände und Decken einzuordnen sind und Bauteile zwischen Zonen (einer beheizten und unbeheizten Zone) in die Bauteilgruppe 7 und 8 (Zwischenwände und Zwischendecken) einzuordnen sind.

	Bauteil	Bez.	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak.	abs. Gewinn [kWh/a]	abs. Verlust [kWh/a]
1	Wand							
1.1								
2	Fenster, Fenstertüren							
2.1								
3	Decke zum Dachgeschoß, Dach							
3.1								
4	Grundfläche, Kellerdecke							
4.1								
5	Decke gegen Außenluft unten							
5.1								
6	Angrenzende Bauteile							
6.1								
7	Zwischenwände							
7.1								
8	Zwischendecken							
8.1								
	Summe							

4.12.1 Bauteilübersicht unbeheizte Gebäudebereiche nicht als Zone ausbilden



4.12.2 Bauteilübersicht unbeheizte Gebäudebereiche als Zone ausbilden

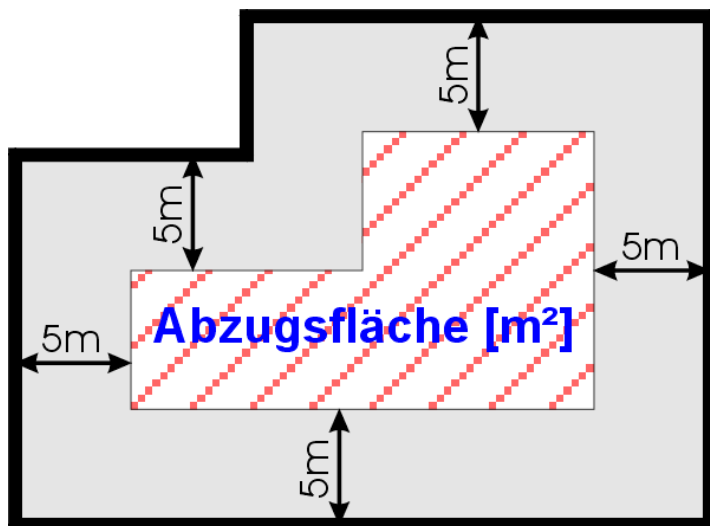


4.13 Ungedämmte Bodenplatten auf den Erdreich (Abzugsfläche)

Nach EnEV 2009 Anlage 2 Absatz 2.3 gehen Flächen gegen das Erdreich mit einem Faktor 0,5 in die U-Mittelwertberechnung der EnEV 2009 ein.

Dies bedeutet für größere ungedämmte Bodenplatten von Industriehallen, dass niemals der geforderte mittlere U-Wert der EnEV erreicht werden kann. Da der große Verlust nur im Randbereich stattfindet, darf die mittlere Fläche unter dem Gebäude von der mittleren U-Wertberechnung ausgenommen werden. Dazu ist die Fläche in der Gebäudemitte als „Abzugsfläche“ zu bestimmen.

Bauteil	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
	Zonen >= 19°C	Zonen 12 bis < 19°C
1 Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0,48 W/(m²K) max U = 0,35 W/(m²K)	Ist U = 0,67 W/(m²K) ! max U = 0,50 W/(m²K) !
2 Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 1,10 W/(m²K) ✓ max U = 1,90 W/(m²K)	Ist U = 1,10 W/(m²K) ✓ max U = 2,80 W/(m²K) ✓
3 Vorhangfassaden	max U = 1,90 W/(m²K)	max U = 3,00 W/(m²K)
4 Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	max U = 3,10 W/(m²K)	max U = 3,10 W/(m²K)



Diese Fläche wird bei der Grundfläche gegen das Erdreich links unten mit angegeben.

Industriebau-Bodenplatte

Bauteileigenschaften

R_{Si} 0.17 m²K/W R_{Se} 0.00 m²K/W

U-Wert 2.888 W/m²K 760.0 kg/m³

Einsatzart: ungedämmte Fußböden von Räumen, auf dem Erdreich

DIN18599: Produktionshalle gegen Außen

☒ mit Randdämmung Wärmedurchlasswiderstand R > 2.0 m²K/W ☒ 5 m breit ☐ 2 m hoch

☐ keine Überprüfung des Mindestwärmeschutzes (nicht im 5m Randstreifen/kein Aufenthaltsraum)

Kurzbez. Grund Halle Transmissionsgew.-Faktor 0.20 B' 14.9 m

Bauteilorientierung

Richtung

Neigung 0.0° waagrecht

Flächenberechnung

länge 30,00m * breite 20,00m - 6,0*10 540.00 m²

216 m²

216 m²

216 m²

Kommentar Randstrecke 100.0 m P= 180.0 m

Abzugsfläche die nicht im 5m breiten Randbereich liegt (diese wird nach EnEV 2009 Anlage 2.2.3 im mittleren U-Wert nicht berücksichtigt)

übernehmen abbrechen

Die Abzugsfläche wird ausschließlich bei der Berechnung der mittleren U-Werte ausgenommen. Die Berechnung der Wärmeverluste der Bodenplatte erfolgt auch weiterhin nach den Formeln der DIN 18599 / DIN EN ISO 13370 der gesamten Bodenplatte.

Durch die neue Forderung der EnEV 2009 wird es nicht mehr möglich sein kleine Grundflächen (z.B. kleine Läden) ohne Bodendämmung zu bauen. Diskussionen hierzu führen Sie bitte mit Ihrer oberen Bauaufsichtsbehörde und dem Bundesbauministerium.

4.13.1 Ungedämmte Bodenplatte auf Erdreich mit Randdämmung

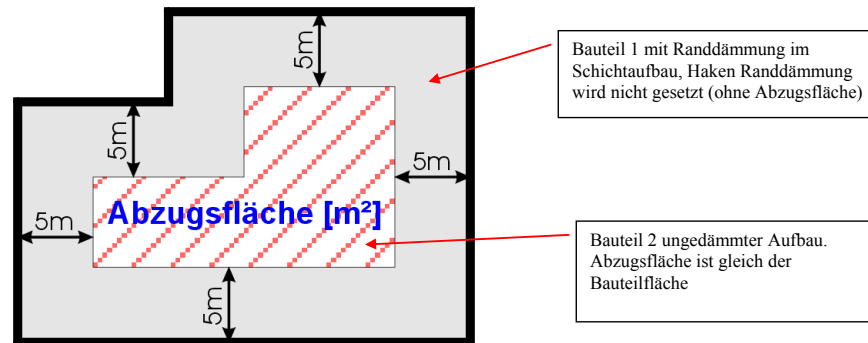
eine Randdämmung kann auf zwei Arten berücksichtigt werden. Sie können

- bei einer ungedämmten Bodenplatte den Knopf mit waagerechter Randdämmung setzen, oder
- den Randstreifen von 5 Meter als eigenständiges Bauteil eingeben mit der Randdämmung im Schichtaufbau integriert.

Die EnEV berücksichtigt nur beim zweiten Fall die Randdämmung in der mittleren U-Wertberechnung. Im ersten Fall wird die Randdämmung in der mittleren U-Wertberechnung ignoriert und nur in der DIN EN ISO 13370 Berechnung wird dadurch ein verminderter Wärmestrom über den Randbereich berechnet. In der Berechnung der mittleren U-Werte steht in der EnEV der U-Wert der Bodenplatte und die "Randdämmung" geht nicht mit in die Formel ein.

Falls Sie mit dem mittleren U-Wert nicht hinkommen und ein Randdämmstreifen vorliegt sollten Sie die Grundplatte aufteilen. In ein Bereich mit der Randdämmung sowie in einen ungedämmten Bereich. Für beide Bereiche ist der entsprechende Schichtaufbau einzugeben. Für das Randstreckenbauteil geben Sie dann keine Abzugsfläche ein und für das ungedämmte Bauteil die gesamte Fläche als Abzugsfläche.

Aus unserer Sicht ist die mittlere U-Wertberechnung in der EnEV unvollständig definiert und man muss den richtigen Weg finden um sein Ziel zu erreichen.



4.14 Randbedingungen einer Gebäudezone

Nach dem Einrichten einer neuen Gebäudezone gelangt man sofort in die Geometrie der Gebäudezone.

4.14.1 Geometrie einer Gebäudezone

Bei der Geometrie der Gebäudezone ist als erstes

- das Bruttovolumen,
- das Nettovolumen (80%) des Bruttovolumens und
- die Zonnennettogrundfläche (NGF)

anzugeben.

Falls das Nettovolumen genau bekannt ist aktivieren sie bitte die Lupe und geben das Nettovolumen genau ein.

Genaue Definitionen der Nettogrundfläche erhalten Sie unter dem Link http://de.wikipedia.org/wiki/Grundfl%C3%A4che_%28Architektur%29

Achtung! Ohne genaue Angaben ist die Bezugsfläche falsch und es wird mit einem falschen Luftwechsel gerechnet.

Als zweites sollte man überprüfen ob die charakteristische Zonengröße sich von der charakteristischen Gebäudegröße unterscheidet. Falls man die Gebäudegeometrie auch auf die Zone anwenden werden die Gebäudegeometriedaten flächenanteilig auf die

einzelne Zone angewendet. Hat die Zone eine andere Geometrie (länger breiter, oder andere Geschossanzahl), werden falsche Rohrleitungslängen angenommen.

In vielen Fällen sollte man den Haken aus der Box nehmen und alle Daten eingeben. Bitte beachten Sie die Vorgaben der DIN 18599 im Kapitel 5 und 8 zur Länge und Breite einer Zone (siehe auch Kapitel **Länge und Breite eines Gebäudes bzw. einer Zone**)

4.14.2 Profil einer Gebäudezone

Auf der Karteikarte Profil einer Gebäudezone können Sie das Profil umstellen bzw. lassen sich in einigen Profilen zusätzliche Einstellungen vornehmen. Z.B muss bei den Büroprofilen zwischen geringer, mittlerer und hoher Personenbelegung ausgewählt werden. Diese Angabe sollten Sie mit Ihren Auftraggeber absprechen. Zwar wird diese Einstellung auch im Referenzgebäude vorgenommen, so dass sich „nur“ das absolute Ergebnis verschiebt, jedoch widerspricht dass eigentlich dem nutzerunabhängigen Profil Großraumbüro.

4.14.3 Randbedingungen einer Gebäudezone

Auf der Randbedingungsseite einer Zone wird festgelegt wie diese Zone berechnet werden soll. Die zusehenden Parameter werden zonenspezifisch eingestellt. Bisher war das immer nur für ein Gebäude möglich. So können z.B. in einem Gebäude Schwerbau und Leichtbau Zonen nebeneinander existieren.

4.14.3.1 Bauart

Bei der Bauart sind ab sofort drei Auswahlmöglichkeiten vorgesehen. Neben schwerer und leichter Bauart existieren auch mittlere Bauarten. Falls die wirksame Wärmekapazität extern berechnet wurde kann die auch eingegeben werden.

4.14.3.2 Wärmebrücken

Normalerweise wird der Wärmebrückenaufschlag wie bisher für das gesamte Gebäude bestimmt. Wärmebrücken lassen sich aber auch zonenweise einstellen. Ist eine Wärmebrücke bei einer Sanierung z.B. nicht nach DIN 4108 Beiblatt 2, so muss nur die betroffene Zone mit dem Aufschlag 0,1 gerechnet werden und nicht das gesamte

Gebäude. Wird eine Innenwanddämmung eingesetzt, so ist dieser in den Zonen einzustellen die davon betroffen sind.

- Pauschal 0,15 = Altbau mit Innenwanddämmung in der Zone
- Pauschal 0,10 = ohne weiteren Nachweis
- Pauschal 0,05 = das Beiblatt 2 der DIN 4108 muss eingehalten werden

4.14.3.3 Detaillierte Wärmebrücken

Es bestehen zwei Möglichkeiten detaillierte Wärmebrücken einzugeben:

- Sie geben einen extern berechneten Wärmebrückenaufschlag für die Zone an

- Sie stellen auf „über WB-Katalog definiert“

In diesem Fall geben Sie bei den detaillierten Wärmebrücken in den Randbedingungen

für jede Wärmebrücke die Länge in der jeweiligen Zone an. Sobald Sie den Mauszeiger über ein Längensfeld in der Tabelle bewegen geht automatisch ein Dialog auf in dem Sie die Längenteile in den Zonen bestimmen können.

Wärmebrücke	Länge [m]
Gebäudekanten	16,00
Fenster- und Türleibungen (umlaufend)	0,00
Wand- und Deckeneinbindungen	0,00
Deckenaufleger	0,00
thermisch entkoppelte Balkonplatten	0,00

Zone	Länge [m]
2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	12,00
1 Einzelbüro	4,00
3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	8,00
12 Kantine	0,00
15 Küche - Vorbereitung, Lager	0,00
16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebä	0,00
21 Serverraum, Rechenzentrum	0,00
19 Verkehrsflächen	0,00

Die Summe der Längen wird automatisch in die Tabelle eingetragen. In der DIN 18599 Berechnung werden automatisch immer nur die zonenrelevanten Längen für den Aufschlag in der jeweiligen Zone übergeben.

4.14.3.4 Konditionierung

Mit diesen Einstellungen wird der Bedarf einer Zone festgelegt. Sie legen fest, ob eine Zone

- gekühlt,
- beheizt
- belüftet oder
- mit der RLT Anlage

versehen werden soll oder nicht. Fehlt hier die entsprechende Angabe, kann keine Anlagentechnik an die Zone angeschlossen werden.

Ab der Programmversion 11.08 wird die Kühlung automatisch durch die Anlagentechnik parametrisiert. Sie können im Dialog nur Heizung oder keine Heizung einstellen.

Sobald in der Anlagentechnik ein Übergabe statische Kühlung oder ein Klimasplittgerät zugewiesen wird parametrisiert sich hier in den Randbedingungen die Kühlungsangabe automatisch

Bei der Berechnung wird unterschieden zwischen statischen Heizsystemen (DIN 18599-5) und RLT Systemen (DIN18599-7).

- Statische Systeme heizen und kühlen immer nur die Innenluft. Zu den statischen Heizsystemen gehören Heizkörper, Flächen und Strahlungsheizung sowie alle Umluft/Warmluftheizsysteme die nicht mit der Außenluft in Verbindung stehen.
- RLT Systeme heizen und kühlen immer Außenluft auf dem Weg in das Gebäude auf oder ab. Je kleiner der Zuluftvolumenstrom ist umso kleiner fällt die Energiemenge aus, die dem Gebäude zugeführt, oder die abgeführt werden kann.

RLT Systeme können häufig nicht den Energiebedarf einer Zone alleine decken. Die Luft darf im Kanalsystem nach DIN 18599 nicht mehr als 10°C über der Raumtemperatur liegen. Dadurch können maximal 1KWh pro 600 m³ Luftvolumenstrom nachgeheizt werden. Produkte die aus vorherigen Grund zum Teil mit Außenluft und zum anderen Teil mit Umluft arbeiten sind als zwei getrennte Systeme einzugeben (RLT Anlage und als statische Warmluftheizung).

Bitte Achten Sie darauf, dass Sie für einen angemeldeten Anspruch einer Zone eine entsprechende Anlagentechnik zur Verfügung stellen. Haben Sie z.B. ein Beheizung und Kühlung angemeldet, aber nur einen Radiator in der Anlagentechnik definiert, so wird der Kühlbedarf nicht korrekt gedeckt. In vielen Fällen überprüft das Programm bereits ob Ihre Einstellungen stimmen können. Überzeugen Sie sich trotzdem dass alle Einstellungen zusammen passen. Sie sind selber für die Vollständigkeit verantwortlich.

4.14.3.4.1 Konditionierung RLT

Ab der Programmversion V9.41 wird die Einstellung RLT-System automatisch vom Programm vorgenommen, sobald Sie in der Anlagentechnik einen Luftauslass definieren und diesen evtl. an eine RLT-Anlage anhängen. Fehleinstellungen sind somit nicht mehr möglich. Bei den statischen Systemen müssen Sie weiterhin die korrekte Anmeldung vornehmen.

4.14.3.4.2 Grundflächenberechnung nach DIN 13370 oder mit Temperaturkorrekturfaktoren

Normalerweise wird die Grundflächenberechnung nach DIN EN ISO 13370 durchgeführt. In den Randbedingungen können Sie dies ausschalten.

Anschließend wird über die Abminderungsfaktoren nach DIN 18599-2 Tabelle 3 gerechnet.

In den Randbedingungen der einzelnen Zonen kann für jede Zonen einzeln zurück auf die DIN 13370 Berechnung gestellt werden.

Existiert diese Einstellmöglichkeit nicht, dann ist diese Zone gekühlt und diese muss immer nach DIN EN ISO 13370 berechnet werden.

4.14.3.5 Nutzung als niedrig beheizte Zone

Jede Zone kann auch als niedrig beheizte Zone gerechnet werden. Mit der Sonderregelung nach DIN 18599-10 Tabelle 5 Fußnote b sind für niedrig temperierte Zonen (z.B. Werkstatt oder Lager) weiterhin die Profile anzuwenden allerdings wird als Innenraumtemperatur 17°C angesetzt. Diese Einstellung ist für alle niedrig beheizten Gebäudeteil (12° bis 19°C) anzuwenden.

4.14.3.6 Nutzungstage

Beim öffentlich rechtlichen Nachweis nach EnEV wird immer mit einer Absenkung nach Profil gerechnet (siehe EnEV Anlage 2 Tabelle 3 Zeile **Heizunterbrechung**). Die Einstellungen sind somit wirkungslos. Bei anderen Berechnungen („öffentlich rechtlicher Nachweis ausgeschaltet“) sollte die Nutzungszeit/Tage normalerweise auch nach dem Profil erfolgen.

4.14.4 Luftwechsel

Der natürliche Luftwechsel einer Zone hängt in Zukunft von der Windabschirmklasse ab. Je nachdem ob das Gebäude in

- exponierter Lage
- mittlerer Lage oder
- geschützter Lage

liegt, ändert sich der natürliche Luftwechsel. Diese Einstellung ist zonenabhängig vorzunehmen. Es kann durchaus passieren dass eine Zone auf einer Gebäudeseite dem Wind ausgesetzt ist und eine andere Zone in geschützter Lage auf der anderen Gebäudeseite liegt.

Durch die Zonierung können auch Zonen entstehen, die mitten im Gebäude liegen. Bitte stellen Sie dies mit der Einstellung: **Verbindung der Zone zur Außenluft** ein.

4.14.4.1 Gebäudedichtheit

Die Gebäudedichtheit wird wie gewohnt eingestellt wobei die ersten beiden Einstellungen für den Neubau sind und die anderen beiden Einstellungen für den Altbau.

Tabelle 4 — n_{50} -Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude)

Kategorien zur pauschalen Einschätzung der Gebäudedichtheit	Bemessungswerte n_{50} h^{-1}
I	a) 2; b) 1
II	4
III	6
IV	10

Die Einstufung der Gebäudedichtheit der Gebäudezone ist in Tabelle 4 festgelegt:

- Kategorie I: Einhaltung der Anforderung an die Gebäudedichtheit nach DIN 4108-7:2001-08, 4.4 (d. h., die Dichtheitsprüfung wird nach Fertigstellung durchgeführt);
 - a) Gebäude ohne raumluftechnische Anlage (Anforderung an die Gebäudedichtheit: $n_{50} \leq 3 \text{ h}^{-1}$),
 - b) Gebäude mit raumluftechnischer Anlage (auch Wohnungslüftungsanlagen) (Anforderung an die Gebäudedichtheit: $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$);
- Kategorie II: zu errichtende Gebäude oder Gebäudeteile, bei denen keine Dichtheitsprüfung vorgesehen ist;
- Kategorie III: Fälle, die nicht den Kategorien I, II oder IV entsprechen;
- Kategorie IV: Vorhandensein offensichtlicher Undichtheiten, wie z. B. offene Fugen in der Luftdichtheits-schicht der wärmeübertragenden Umfassungsfläche.

4.14.4.2 Dichtheitsüberprüfung n50-Wert

Mit der DIN 18599 Teil 2 wird erstmals auch eine Berechnung mit einem gemessenen n_{50} -Wert möglich. In Abhängigkeit von der Windabschirmung wird der Luftwechsel berechnet.

4.14.4.3 Luftaustausch

Befindet sich eine Zone im Luftaustausch mit einer anderen Zone, so kann der Volumenstrom von und/oder zur anderen Zone festgelegt werden (siehe auch DIN 18599-02 6.3.5.1 und 6.3.5.2). Hierfür muss dann später eine entsprechende mechanische Lüftungsanlage konfiguriert werden. Luftaustausch findet z.B. statt, wenn in einer Zone Zuluft mechanisch eingeblasen wird und in der benachbarten Zone die (verbrauchte) Luft abgesaugt wird. Der Luftaustausch kann dabei auch nur ein Teil des Luftvolumenstroms der Lüftungsanlage sein. Bitte beachten Sie dass die Aussage über die Größe eines Luftvolumenstroms in das Aufgabengebiet eines TGA Fachplaners fällt.

4.14.5 Warmwasser

Die Randbedingungen für das Warmwasser werden in der DIN 18599 Teil 10 festgelegt. Kleine dezentrale Warmwassererzeuger für Handwaschbecken, Teeküche, Putzräume usw. werden in der Regel nicht mit in die Berechnung einbezogen (Bitte achten Sie auf die Fußnote b) in der nachfolgenden Tabelle).

Tabelle 6 — Richtwerte des Nutzenergiebedarfs Trinkwarmwasser für Nichtwohngebäude

Nutzung	Nutzenergiebedarf Trinkwarmwasser $q_{w,h,d}^{a,b}$		Bezugsfläche ^c	Anzahl der Spitzenzapfungen am Tag n_{sp}
	nutzungsbezogen	flächenbezogen		
Bürogebäude	0,4 kWh je Person und Tag	30 Wh/(m ² · d)	Bürofläche	1
Bettenzimmer / Krankenhaus	8 kWh je Bett und Tag	530 Wh/(m ² · d)	Bettenzimmer	1
Schule ohne Duschen	0,5 kWh je Person und Tag	170 Wh/(m ² · d)	Klassenräume	1
Schule mit Duschen	1,5 kWh je Person und Tag	500 Wh/(m ² · d)	Klassenräume	2
Einzelhandel / Kaufhaus	1 kWh je Beschäftigte und Tag	10 Wh/(m ² · d)	Verkaufsfläche	1
Werkstatt, Industriebetrieb (für Waschen und Duschen)	1,5 kWh je Beschäftigte und Tag	75 Wh/(m ² · d)	Werkstatt-/Betriebsfläche	2
Hotel einfach	1,5 kWh je Bett und Tag	190 Wh/(m ² · d)	Hotelzimmer	2
Hotel mittel	4,5 kWh je Bett und Tag	450 Wh/(m ² · d)	Hotelzimmer	2
Hotel Luxus	7 kWh je Bett und Tag	580 Wh/(m ² · d)	Hotelzimmer	2
Restaurant, Gaststätte	1,5 kWh je Sitzplatz und Tag	1250 Wh/(m ² · d)	Gastraum	1
Heim	3,5 kWh je Person und Tag	230 Wh/(m ² · d)	Zimmer	2
Kaserne	1,5 kWh je Person und Tag	150 Wh/(m ² · d)	Zimmer	2
Sportanlage mit Dusche	1,5 kWh je Person und Tag	—	—	1
Gewerbeküchen ^d , Kantine	0,4 kWh je Menü	—	—	1
Bäckerei ^d	5 kWh je Beschäftigte und Tag	—	—	1
Friseure ^d	8 kWh je Beschäftigte und Tag	—	—	1
Fleischerei mit Produktion ^d	18 kWh je Beschäftigte und Tag	—	—	1
Wäscherei ^d	20 kWh je 100 kg Wäsche	—	—	1
Brauerei ^d	15 kWh je 100 l Bier	—	—	1
Molkerei ^d	10 kWh je 100 l Milch	—	—	1

^a Der monatliche Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser $Q_{w,b}$ ergibt sich aus:
 $Q_{w,b} = q_{w,b} \times d_{nutz} / 365 \times d_{nutz} \times \text{Bezugsgröße}$, in kWh je Monat (siehe Fußnote ^c in Tabelle 4).

^b Beträgt der tägliche Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser weniger als 0,2 kWh je Person und Tag bzw. weniger als 0,2 kWh je Beschäftigte und Tag (entspricht etwa 5 l je Person und Tag bzw. 5 l je Beschäftigte und Tag bei einer Warmwassertemperatur von 45 °C), darf der Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser vernachlässigt werden. Dies ist z. B. der Fall bei Bürogebäuden oder Schulen mit einzelnen Trinkwarmwasser-Zapfstellen (Handwaschbecken, Teeküche, Getränkeausgabe, Putzraum).

^c Flächenbezug ist die Nettogrundfläche A_{NGF} .

^d Nutzenergiebedarf Trinkwarmwasser für Produktionsprozesse. Die Einbeziehung dieses Nutzenergiebedarfs in die Bilanzierung nach DIN V 18599-8 ist bei der Angabe von Berechnungsergebnissen zu dokumentieren.

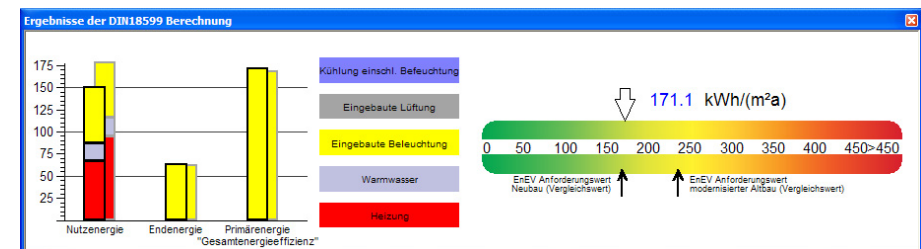
Nach EnEV 2007 darf im öffentlich rechtlichen Nachweis nicht von diesen Vorgaben abgewichen werden.

4.14.5.1 Bezugsfläche für das Warmwasser

Wie Sie aus der Tabelle ersehen können ist die Bezugsfläche für den Warmwasserbedarf immer die Fläche in der sich die Personen aufhalten. Bei einem Bürogebäude ist die Zapfstelle zwar im Sanitärbereich aber die Bezugsfläche, also die Menge Warmwasser die erzeugt werden muss, ist die Bürofläche.

Ab der „Sportanlage mit Dusche“ gibt es keinen Flächenbezug mehr. Hier sind Personen, bzw. eine Anzahl einzugeben.

Die korrekte Anmeldung des Warmwasserbedarfs kann man bei der Nutzenergie in Form des grauen Kästchens erkennen.



4.14.6 Beleuchtung

Die Einstellung der Beleuchtung ist ein sehr komplexes Thema. Bitte schauen Sie sich auch den Teil 4 der DIN 18599 hierfür genauer an.

Die Einstellung der Beleuchtung setzt sich aus zwei Karteikarten zusammen

- Tageslichteinstellung
- Kunstlicht+Kontrolle

Für jede Zone wird immer automatisch mindestens ein Lichtbereich erzeugt. Möchte man keinen Bedarf an Licht bei einer Zone anmelden, so kann der Zonenanteil auf 0% gestellt werden.

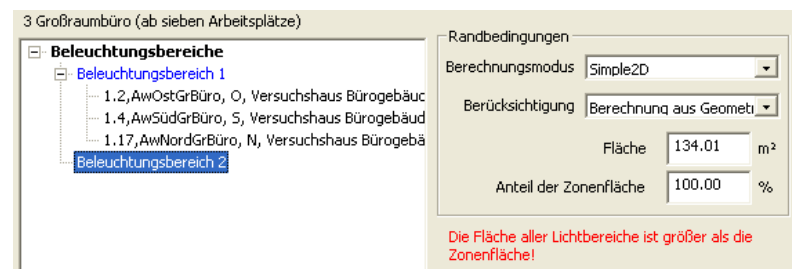
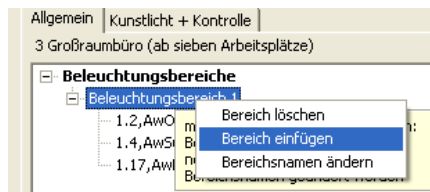
4.14.6.1 Beleuchtungsbereiche (Lichtbereiche)

Eine Zone kann sich aus verschiedenen Lichtbereichen zusammen setzen.

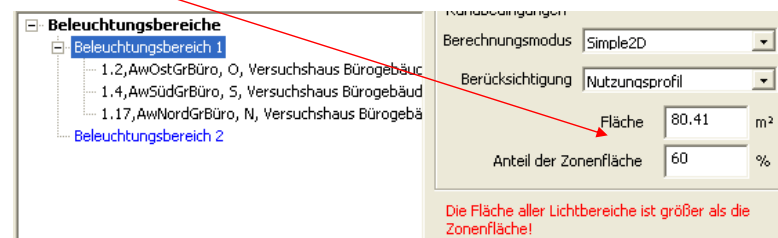
Mehrere Lichtbereiche in einer Zone werden nötig, wenn

- die Räume einer Zone unterschiedlich ausfallen
- die Räume Fenster in unterschiedliche Richtung haben
- in einem Raum unterschiedliche Lampenarten gleichzeitig installiert sind.

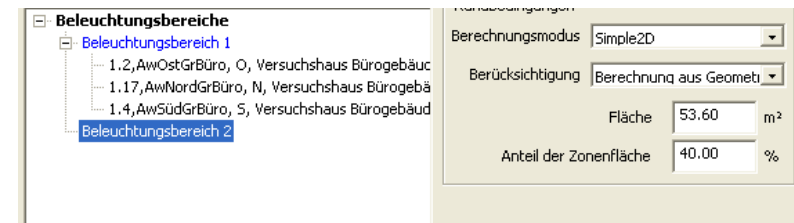
Lichtbereiche werden definiert indem man auf der Beleuchtungsseite „Allgemein“ mit der rechten Maustaste auf dem ersten Beleuchtungsbereich das Kontextmenü öffnet.



Es ist anschließend jeweils der Anteil oder eine Zonenfläche für jeden Lichtbereich zu setzen.



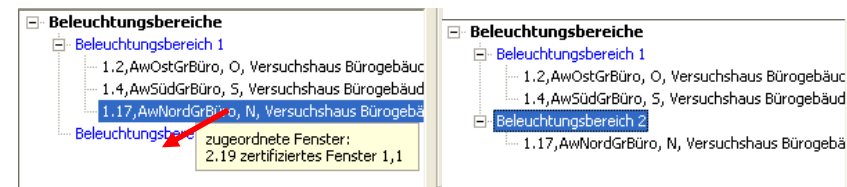
Lichtbereich durch Anklicken umschalten und Anteil eingeben.



4.14.6.2 Fensterzuordnung zu den Lichtbereichen

Jedem Lichtbereich können Wände mit Fenstern zugeordnet werden. Falls man eine Zone in mehrere Lichtbereiche aufteilt sind auch die Wände mit den Fenstern raumweise einzugeben.

Standardmäßig werden alle Wände mit Fenstern dem ersten Lichtbereich zugeordnet. Haben Sie mehrere Lichtbereiche eingerichtet so können die Fenster/Wände einer Zone zwischen den Lichtbereichen verschoben werden. Durch Anklicken und rüberziehen (Drag and Drop) lassen sich die Bauteile den richtigen Lichtbereichen zuordnen.



Bitte denken Sie daran:

- Sie müssen Ihre Fassade noch einmal weiter aufteilen (evtl. bis auf den Raum herunter)
- Alle Mühe die Sie hier in die Berechnung stecken erfolgt in gleicher Weise beim Referenzgebäude. Der absolute Wert gewinnt an Genauigkeit, der Abstand zum Referenzgebäude wird in der Regel gleich bleiben.

4.14.6.3 Berechnungsmodus

Im Moment wird der Simple2D und Simple Berechnungsmodus unterstützt. Weitere genauere Berechnungen werden im Laufe der Zeit integriert.

Der Simple 2D Modus sollte angewendet werden wenn nur Fenster in den Wänden existieren.

Der Simple Modus ist einzustellen wenn der Lichtbereich Dachfenster enthält. Existieren auch gleichzeitig Fenster in den Wänden, so werden nach DIN 18599-4 zwei Berechnungen für die Lichtdeckungsgrade durchgeführt (Dach/Wand). Der höhere Lichtdeckungsgrad wird verwendet.

Alle Einstellungen werden auch im Referenzgebäude vorgenommen, so dass Unterschiede in den Berechnungen sowohl für das zu berechnende Gebäude wie auch für das Referenzgebäude gelten.

Bei den Dachfenstern ist der Dachfenstertyp einzustellen, damit die Berechnung korrekt durchgeführt werden kann.

dem Bauteil zugeordnete Fenster

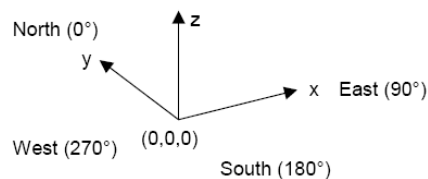
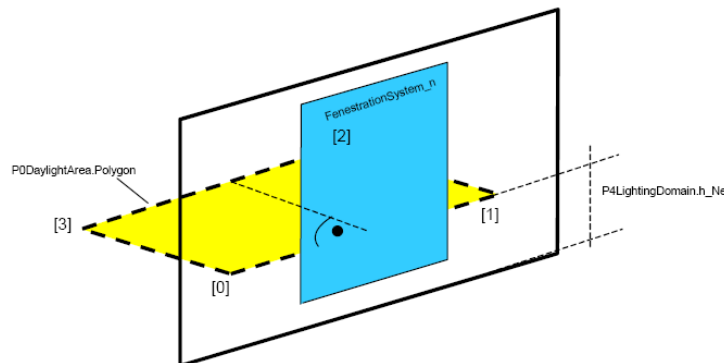
Bauteilfläche brutto 283.85 m²

	Fenstergruppe	Fenstername	W/m²K	m²	Typ
1	"Dachfenster"	zertifiziertes Dachfenster 1,4	1,40	9,00	Lichtkuppe
2					Standard
3					Lichtkuppel
4					Lichtband
5					

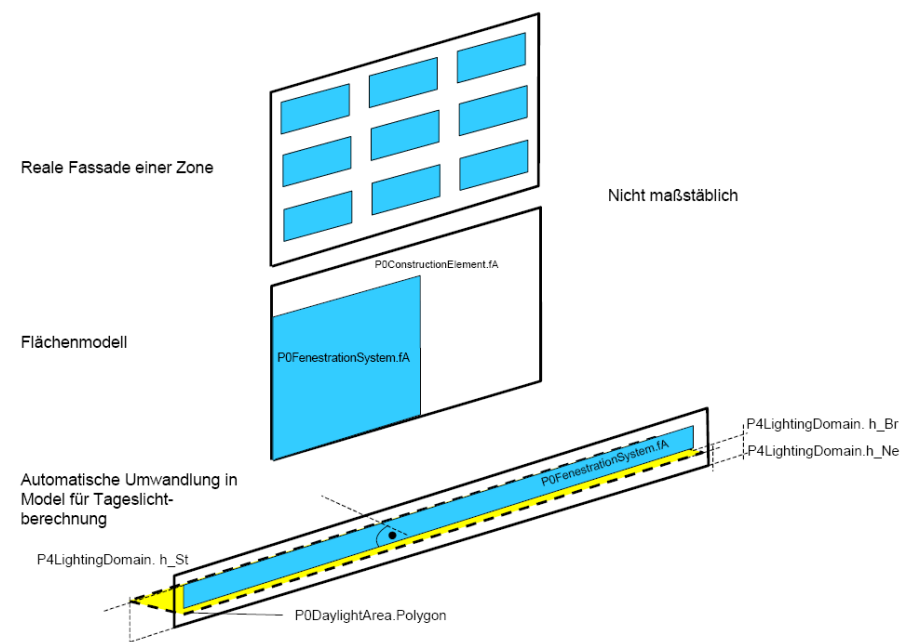
übernehmen abbrechen

Bauteilfläche netto 274.85 m²

Bitte achten Sie darauf, Fenster mit **Breite, Höhe und Anzahl** einzugeben. Nur in diesem Eingabemodus werden Fenster richtig in ihrer Breite berücksichtigt. Bei freier Flächenangabe muss das Programm aus der Brüstungshöhe und Sturzhöhe die Fensterbreite automatisch berechnen. Dies kann zu leicht schlechteren Ergebnissen führen, da die Beleuchtungsbreite geringer ausfallen kann.



Befinden sich mehrere Fenster im Beleuchtungsbereich, dann werden diese im Simple 2D Modell zu einem Lichtband zusammengefasst. Nachfolgende Grafik veranschaulicht wie der Rechenkern bei der Zusammenfassung und Berechnung des Tageslichteinflusses vorgeht:



4.14.6.4 Raumindex

Randbedingungen

Berechnungsmodus: Simple2D

Berücksichtigung: Berechnung aus Geometrie

Fläche: 134.01 m²

Anteil der Zonenfläche: 100.00 %

Raumindex Beleuchtungsbereich

Breite: 5.00 m

Höhe: 0.80 m

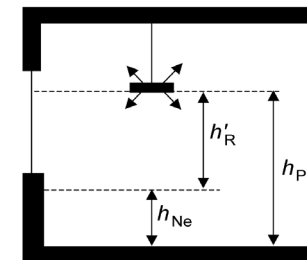
Kunstlichtberechnungswert: 0.00

Tiefe Beleuchtungsbereich: 5.50 m

Höhe der Leuchtebene: 2.20 m

Dachoberlichtwert: 0.00

Der Raumindex wird standardmäßig aus dem Nutzungsprofil entnommen. Soll der Lichteinfluss genauer berechnet werden ist auf Berechnung aus Geometrie zu schalten.



$$k = \frac{a_R \cdot b_R}{h'_R \cdot (b_R + a_R)}$$

Dabei ist

a_R die Raumtiefe;

b_R die Raumbreite;

h'_R die Differenz aus den Höhen der Leuchtebene und Nutzenebene nach Bild 4.

4.14.6.5 Kunstlicht

Auf der Karteikarte Kunstlicht ist neben dem Berechnungsverfahren:

- Tabellenverfahren
- Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren
- Fachplanung und
- Bestandsgebäude

die verwendete Leuchtenart einzustellen

Im Referenzgebäude wird immer die stabförmige Leuchtstofflampe mit verbessertem Vorschaltgerät eingesetzt. Glühlampen fallen fast um den Faktor 6 schlechter aus und der höhere Energieaufwand muss an anderer Stelle im Gebäude kompensiert werden.

Bei der Fachplanung braucht nur die Leistung in W/m^2 eingegeben werden und im Bestandsgebäude zählt man die absolut verbaute Leistung zusammen und gibt diese ein. Die verbaute Leistung des Bestandsgebäudes wird automatisch je nach Lampenart mit den Faktoren der Tabelle 5 der DIN 18599-4 multipliziert

4.14.6.6 Licht eines Bestandsgebäudes

Im Ist-Zustand eines Bestandsgebäude sind immer die verbauten Leistungen einzugeben, und das Berechnungsverfahren ist auf Bestandsgebäude zu stellen. Die eingegebenen Leistungen werden mit folgenden Faktoren multipliziert:

Tabelle 5 — Faktor k_{BG} zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe

Lampenart	Faktor k_{BG}
Niedervolt-Halogenlampen mit Transformator	1,1
Leuchtstofflampen (stabförmig oder kompakt)	mit EVG
	mit KVG
	1,3
Metallhalogendampf-Hochdruck ^a mit KVG	1,1
Natriumdampf-Hochdruck ^a mit KVG	1,1
Quecksilberdampf-Hochdruck ^a mit KVG	1,1

^a Bei Hochdrucklampen mit EVG sind die Systemleistungen beim Lampenhersteller zu erfragen.

4.14.6.7 Direktes / indirektes Licht

Direktes Licht erfordert eine geringere Anschlussleistung als indirektes Licht. Deshalb ist dieser Parameter bei der Planung des Kunstlichtes zu setzen.

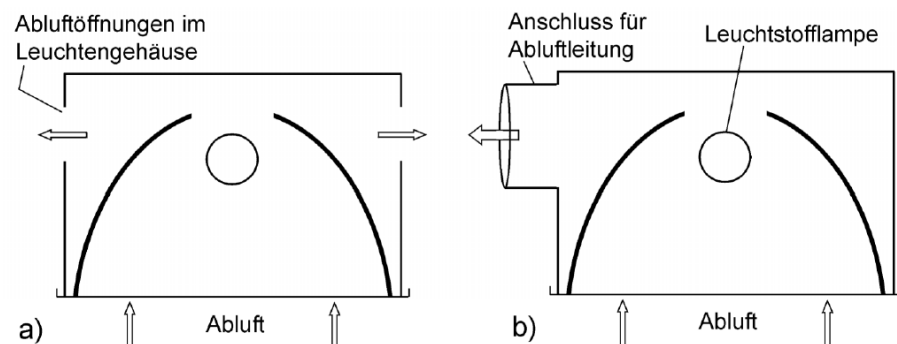
4.14.6.8 Kontrolle

Bei der Kontrolle wird davon ausgegangen, dass im Normalfall bei manueller Kontrolle das Licht auch brennt wenn genügend Licht durch das Fenster scheint. Erst elektronische Kontrollen oder das stufenweise Ein- und Ausschalten hat einen positiven Einfluss auf die Energiebilanz.

4.14.6.9 Konstantlichtregelung

Bei einer Konstantlichtregelung darf nach EnEV 2009 Anlage 2 Tabelle 3 mit einer reduzierten Lichtleistung im Ist-Gebäude gerechnet werden.

4.14.6.10 Abluftleuchten



Legende

- a) Absaugung über Deckenhohlraum
b) Absaugung über angeschlossene Luftleitung

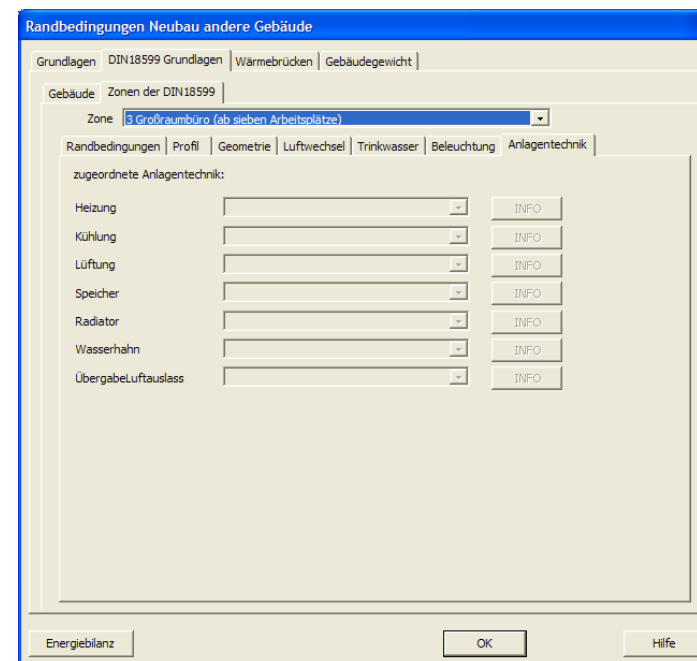
Tabelle 7 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade μ_L bei Abluftleuchten

Leuchtstofflampen in Deckensystemen				
Luftdurchsatz, bezogen auf die Leuchtenanschlussleistung in $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{W})$	0,2	0,3	0,5	1,0
μ_L für Absaugung über Deckenhohlraum	0,80	0,70	0,55	0,45
μ_L für Absaugung durch nicht gedämmte Luftleitungen	0,45	0,40	0,35	0,30
μ_L für Absaugung durch gedämmte Luftleitungen	0,40	0,35	0,30	0,25

4.14.6.11 Brüstungshöhe und Sturzhöhe der Fenster

Zur Berechnung des Deckungsgrades von Licht in den Beleuchtungsbereichen wird hier eine Brüstung und Sturzhöhe eingegeben. Ohne diese beiden Angaben kann der Rechenkern keine Beleuchtungsberechnung durchführen. Werden die Daten auf 0 gesetzt, werden wieder Standarddaten verwendet. Achtung! Ist die Sturzhöhe höher als die Geschosshöhe berechnet der Rechenkern Unsinn. Hat die Zone keine Fenster, so kann diese Eingabe ignoriert werden, bzw. man lässt sie einfach auf den Standardwerten stehen.

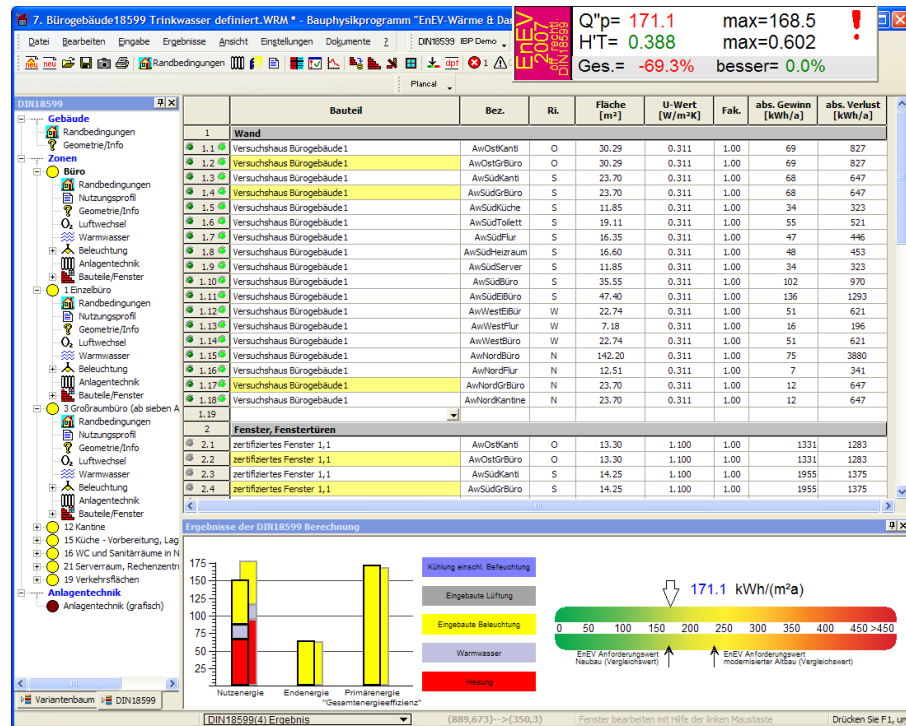
4.14.7 Anlagentechnik



Auf der Seite Anlagentechnik erscheint erst etwas wenn eine Anlagentechnik definiert wurde.

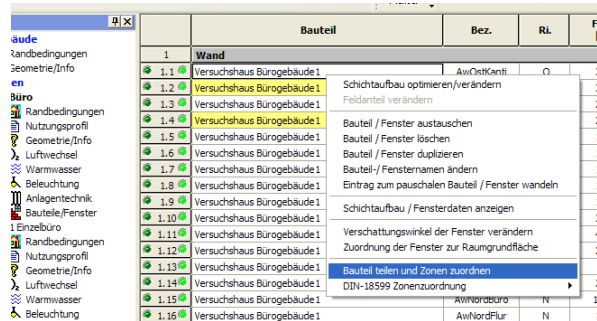
4.15 Bauteile den Zonen zuordnen

Nach der Einrichtung aller Zonen sieht das Projekt wie folgt aus:



4.15.1 Bauteile teilen

Bauteile sind immer zonenbezogen einzugeben. Ein Bauteil welches sich über mehrere Zonen erstreckt muss entweder neu eingegeben werden oder über den „Bauteile teilen“ Dialog aufgeteilt werden. Achten Sie bitte darauf, es sind nicht nur die Wände zonenspezifisch zu trennen sondern auch die Grundfläche und die Dachfläche.



The dialog box is titled 'Bauteile teilen z.B. für die Zonenzuordnung'. It contains two sections for 'neues Bauteil 1' and 'neues Bauteil 2'. Each section has fields for 'Kurzbez.', 'DIN 18599:', and 'gegen'. The 'Flächenberechnung' section shows 'Breite 13.21 * Geschosshöhe 3.30' resulting in 43.59 m². The 'Flächenberechnung' section also shows 'Breite 13.21 * Geschosshöhe 3.30' resulting in 43.59 m². The 'Flächenberechnung' section also shows 'Breite 13.21 * Geschosshöhe 3.30' resulting in 43.59 m². The 'Flächenberechnung' section also shows 'Breite 13.21 * Geschosshöhe 3.30' resulting in 43.59 m².

Bitte achten Sie darauf immer eindeutige Bauteilbezeichnungen zu verwenden. Am besten das Kürzel der Zone mit integrieren.

Im **Bauteile teilen** Dialog ist erst die Fensterfläche und anschließend die Bauteilfläche an das Teilstück (dahinterliegende Zone) anzupassen.

4.15.2 Bauteile den Zonen zuordnen

Bauteile können auf drei Arten Zonen zugeordnet werden:

1) über das Kontextmenü

	Bauteil	Bez.	Ri	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak.
1	Wand					
1.1	Versuchshau	Schichtaufbau optimieren/verändern	O	30.29	0.311	1.00
1.2	Versuchshau	Feldanteil verändern	O	30.29	0.311	1.00
1.3	Versuchshau	Bauteil / Fenster austauschen	S	23.70	0.311	1.00
1.4	Versuchshau	Bauteil / Fenster löschen	S	23.70	0.311	1.00
1.5	Versuchshau	Bauteil / Fenster duplizieren	S	11.85	0.311	1.00
1.6	Versuchshau	Bauteil / Fenster duplizieren	S	19.11	0.311	1.00
1.7	Versuchshau	Bauteil / Fenster duplizieren	S	16.35	0.311	1.00
1.8	Versuchshau	Eintrag zum pauschalen Bauteil / Fenster wandeln	S	16.60	0.311	1.00
1.9	Versuchshau	Schichtaufbau / Fensterdaten anzeigen	S	11.85	0.311	1.00
1.10	Versuchshau	Verschattungswinkel der Fenster verändern	S	35.55	0.311	1.00
1.11	Versuchshau	Zuordnung der Fenster zur Raumgrundfläche	S	47.40	0.311	1.00
1.12	Versuchshau	Bauteil teilen und Zonen zuordnen	W	22.74	0.311	1.00
1.13	Versuchshau	Bauteil teilen und Zonen zuordnen	W	7.18	0.311	1.00
1.14	Versuchshau	DIN-18599 Zonenzuordnung				
1.15	Versuchshau Bürogebäude 1	neue Zone definieren				
1.16	Versuchshau Bürogebäude 1	Büro				
1.17	Versuchshau Bürogebäude 1	1 Einzelbüro				
1.18	Versuchshau Bürogebäude 1	3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)				
1.19	Versuchshau Bürogebäude 1	12 Kantine				
2	Fenster, Fenstertüren					
2.1	zertifiziertes Fenster 1,1	AwOstKar				
2.2	zertifiziertes Fenster 1,1	AwOstGrB				
2.3	zertifiziertes Fenster 1,1	AwSüdKar				
2.4	zertifiziertes Fenster 1,1	AwSüdGrB				

2) über die Bauteilverwendung

Wand massiv-Versuchshaus Bürogebäude 1

Bauteileigenschaften

RSi 0.13 m²K/W RSe 0.04 m²K/W

U-Wert 0.311 W/m²K 291.0 kg/m³

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume

DIN18599: 12 Kantine gegen Außen

mit integrierter: nicht zugeordnet

Strahlungsabsorp: 1 Einzelbüro 0.00 %

Kurzbez.: 3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze) 0.50 Emissionsgrad ε 0.80

Bauteilorientierung: 12 Kantine

Richtung: 90.0° Osten

Neigung: 90.0° senkrecht

Flächenberechnung

Breite 13.21 * Geschosshöhe 3.30 43.59 m²

Fläche 13.21 * Geschosshöhe 3.30 43.59 m²

Fläche 13.21 * Geschosshöhe 3.30 43.59 m²

Kommentar: 1 zugeordnete Fenster -13.30 m²

übernehmen abbrehen netto Bauteilfläche 30.29 m²

3) über eine Verschiebung im Zonenbaum per Drag and Drop

7. Bürogebäude18599 Trinkwasser definiert.WRM * - Bauphysikprogramm "EnEV-Wärme & Dampf"

DIN18599 IBP Demo

Plancal

Gebäude

Randbedingungen

Geometrie/Info

Zonen

Büro

Randbedingungen

Nutzungsprofil

Geometrie/Info

Luftwechsel

Warmwasser

Beleuchtung

Anlagentechnik

Bauteile/Fenster

Wand massiv--Versuchshaus Bürogebäude 1 Bezeichnung: AwSüdHeizraum

Wand massiv--Versuchshaus Bürogebäude 1 Bezeichnung: AwSüdBüro

Wand massiv--Versuchshaus Bürogebäude 1 Bezeichnung: AwWestBüro

Wand massiv--Versuchshaus Bürogebäude 1 Bezeichnung: AwNordBüro

Dach, Flachdach--Flachdach Büro Bezeichnung: DachBüro

Grundfläche--Boden auf Erdreich Bezeichnung: BodenBüro

Grundfläche--Boden auf Erdreich Bezeichnung: BodenHeizung

1 Einzelbüro

3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)

12 Kantine

15 Küche - Vorbereitung, Lager

16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

21 Serverraum, Rechenzentrum

19 Verkehrsflächen

Randbedingungen

Nutzungsprofil

Geometrie/Info

Luftwechsel

Warmwasser

Beleuchtung

Anlagentechnik

Bauteile/Fenster

Anlagentechnik (grafisch)

Ergebnisse der DIN18599 Berechnung

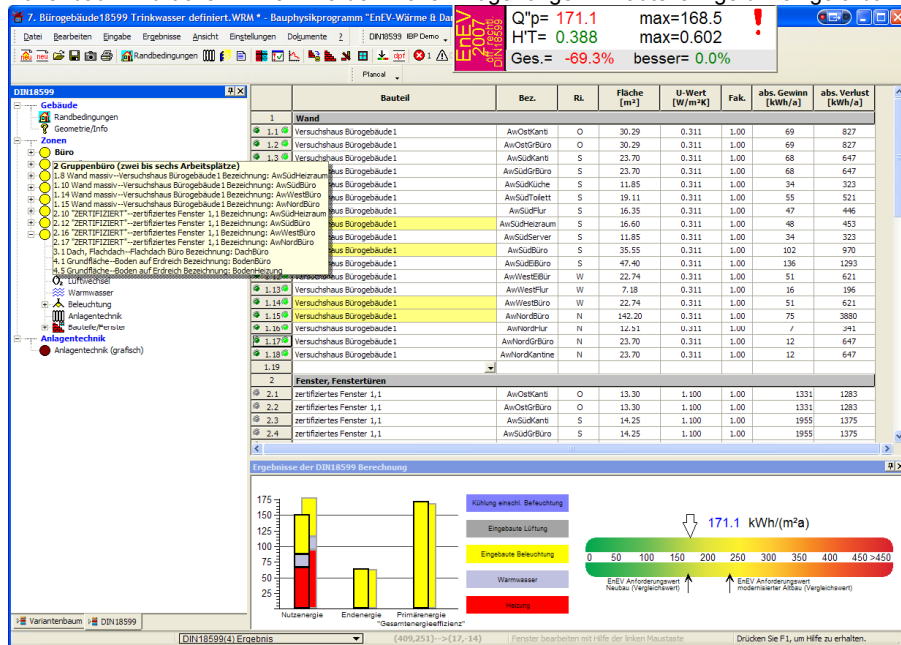
171.1 kWh

EnEV Anforderungswert Neubau (Vergleichswert) ↑ EnEV / modern

DIN18599(4) Ergebnis (1292,557) -> (957,475) Fenster bearb

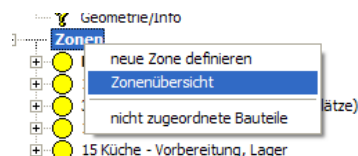
4.15.3 Zonenzuordnung anschauen

Die Zonenzuordnung können Sie sich anschauen indem Sie auf den Zonennamen im Zonenbaum drücken. Es werden alle zugehörigen Bauteile gelb eingefärbt:



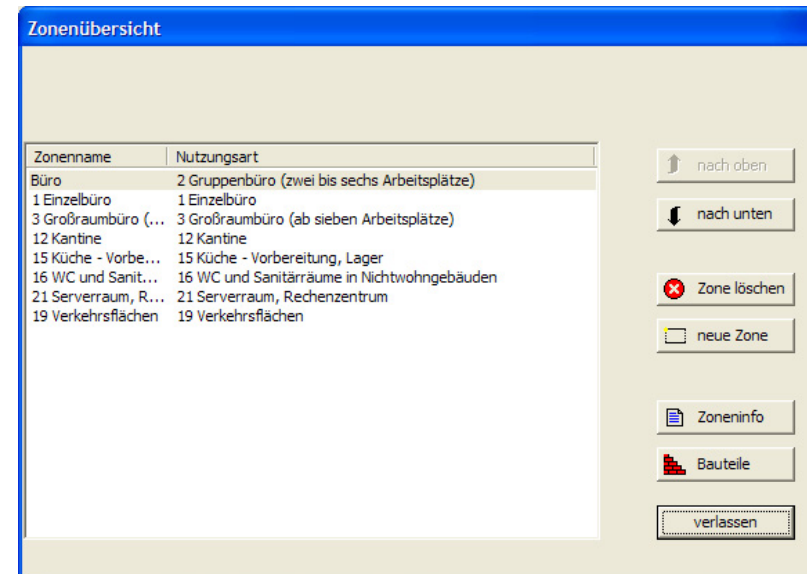
4.15.4 Nach der Bauteilzuordnung bitte beachten

Bitte achten Sie darauf dass nach der Bauteilzuordnung zu den Zonen die Wände in den richtigen Lichtbereich geschoben werden.

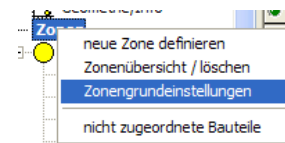


4.16 Zonen löschen/verschieben

Mit der rechten Maustaste auf Zonen geklickt gelangen Sie in die Zonenübersicht um Zonen zu verschieben und zu löschen.



4.17 Zonengrundeinstellungen



Mit der rechten Maustaste auf Zonen geklickt gelangen Sie in die Zonengrundeinstellung um alle Zonen noch einmal schnell zu überprüfen, oder zu verändern.

Zonengrundeinstellungen					
ID	Name	Profil der Zone	Bruttovol. [m³]	Nettovol. [m³]	Nettofläche [m²]
-1	Büro	2 Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	1561.17	1248.93	409.97
1	Einzelbüro	1 Einzelbüro	416.31	333.05	106.90
2	3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	501.32	401.06	134.01
3	12 Kantine	12 Kantine	501.31	401.06	134.01
4	15 Küche - Vorbereitung, Lager	15 Küche - Vorbereitung, Lager	103.98	93.19	27.61
5	16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	130.93	104.74	33.64
6	21 Serverraum, Rechenzentrum	21 Serverraum, Rechenzentrum	103.98	83.19	27.01
7	19 Verkehrsflächen	19 Verkehrsflächen	922.72	738.17	238.17

4.18 A/V Verhältnis, Fensterflächenanteil

DIN18599 Ergebnisse

Energiebilanzen monatlich | Endergebnis Grafik | Endergebnis

Primärenergie / Referenzgebäude

Primärenergiebedarf Q_{EP} = 186.2 kWh/m² maximal zulässiger Primärenergiebedarf 242.8 kWh/m² ☒

das entspricht 23.3% unter Neubaulniveau

Gebäudebereich $\geq 19^\circ\text{C}$

Gebäudevolumen $V_{e\phi}$ = 3740.4 m³ Gebäudehüllfläche A_{ϕ} = 1832.07 m² $A/V_{e\phi}$ = 0.490 1/m

Volumen netto V_n = 3740.4 m³ Nettogrundfläche NGF = 977.3 m²

Außenwandfläche AA_w = 698.6 m² Fensterfläche A_w = 254.8 m² Fensterflächenanteil f = 36.47 %

spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T = 0.366 W/m²K maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust 0.840 W/m²K ☒

Gebäudebereich $< 19^\circ\text{C}$

Gebäudevolumen $V_{e\phi}$ = m³ Gebäudehüllfläche A_{ϕ} = m² $A/V_{e\phi}$ = 1/m

Volumen netto V_n = m³ Nettogrundfläche NGF = m²

Außenwandfläche AA_w = m² Fensterfläche A_w = m² Fensterflächenanteil f = %

spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T = W/m²K maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust W/m²K

unbeheizt

Gebäudevolumen $V_{e\phi}$ = 501.3 m³ Gebäudehüllfläche A_{ϕ} = 271.41 m²

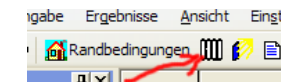
Volumen netto V_n = 501.3 m³ Nettogrundfläche NGF = 134.0 m²

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Über F2 können Sie jederzeit Ergebnisse der Berechnung anfordern. Bei der Zoneinrichtung ist die „Ergebnis“-Seite hilfreich. Hier sieht man auf einen Blick wie die Aufteilung bezüglich der beheizten, niedrig beheizten und unbeheizten Gebäudeteile eingestellt wurde. Weiterhin sind hier das A/V Verhältnis und der Fensterflächenanteil zu finden. Bitte beachten Sie dass seit der EnEV 2007 bei Nichtwohngebäuden immer nur noch die Außenwände in die Berechnungen des Fensterflächenanteils eingehen.

4.19 Anlagentechnik Grafikdialog

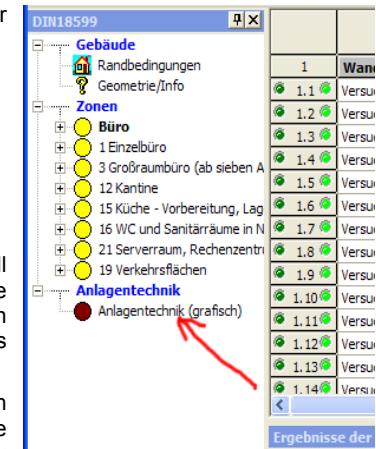
Die Eingabe der Anlagentechnik wird entweder über das Icon

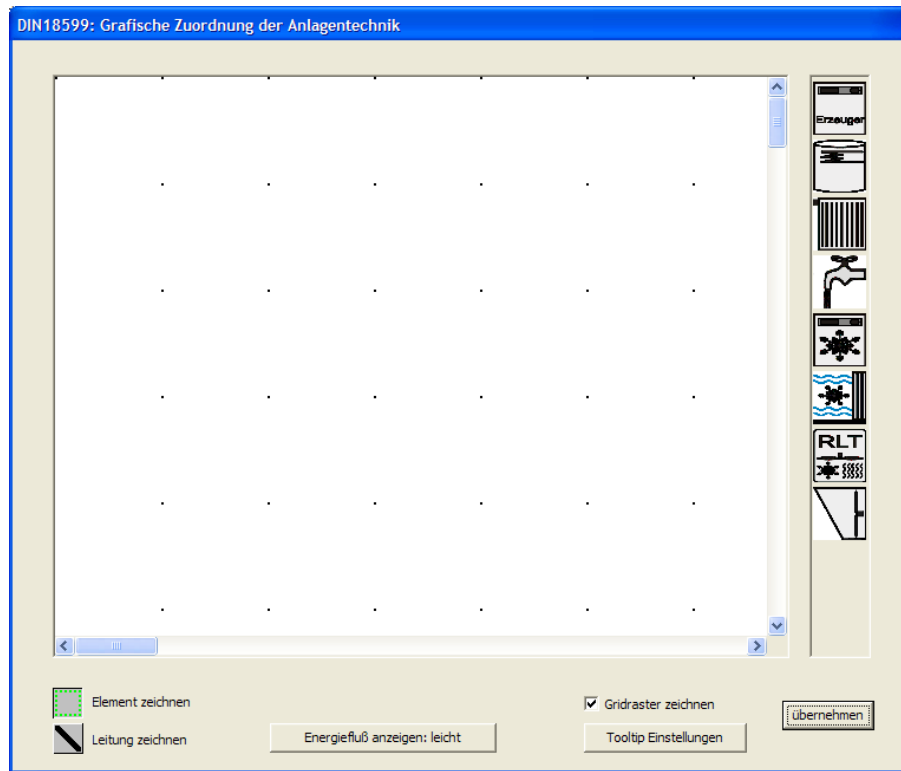


oder über den Zonenbaum aufgerufen.

Die Anlagentechnik kann sehr komplex und individuell für jedes Gebäude ausfallen. Um die größte Eingabefreiheit und Übersichtlichkeit zu erhalten haben wir deshalb ein freies Eingabefeld zur Verfügung in das die Anlagenkomponenten gezogen werden können.

Durch die skizzenhafte Darstellung finden wir uns auch noch nach mehreren Wochen Bearbeitungspause wieder zurecht, da eine Grafik sich besser in unser Gedächtnis einprägt als Hunderte von Karteikarten mit Abstrakten Verbindungen.





4.19.1 Bedienung

Auf der rechten Seite befinden sich Symbole für

- Erzeuger Heizung,
- Speicher
- Übergabe Heizung,
- Übergabe Warmwasser,
- Erzeuger Kühlung
- Übergabe Kühlung
- Raumlufttechnische Anlage (RLT),
- Übergabe Lüftungsanlage.

Die Symbole können mit der Maus angefasst werden und in dem freien Feld platziert werden. Das Symbol wird dabei automatisch in das vorgegebene Raster platziert welches durch die Punkte angedeutet ist.

4.20 Heizung

4.20.1 Erzeuger

Wenn Sie z.B. das Symbol für den Erzeuger Heizung  in das Feld ziehen und loslassen wird ein Dialog geöffnet, um den Erzeuger näher zu spezifizieren:

In diesem Dialog können Sie den Erzeuger einstellen.

4.20.1.1 Erzeuger Typ

Der Typ legt fest was für einen Erzeuger sie einsetzen wollen. Entsprechend dem Typ ändert sich der Eingabedialog.

z.B. bei Wärmepumpe:

oder Fernwärme:

4.20.1.2 Aufstellort Erzeuger

Erzeugeraufstellort: „innerhalb der Zone“

Ein Keller ist immer einzugeben, wenn nach DIN EN ISO 13370 gerechnet wird.

In diesem Fall wird für den Erzeuger im grafischen Anlagenteil der Aufstellort: „innerhalb der Zone“ (Kellerzone) gewählt.

Vergessen Sie nicht die relevanten Hüllflächenbauteile Ihres Raumes / Kellers zu definieren.

Erzeugeraufstellort: „unbeheizte Umgebung“

Wird der Keller nicht eingegeben, darf auch nicht nach DIN EN ISO 13370 gerechnet werden (Haken aus unter: Randbedingungen / Grundlagen / Verluste über das Erdreich nach DIN EN ISO 13370).

Wenn der Keller nicht als Zone gerechnet wird, gelten folgende Voraussetzungen:

- der Keller darf nicht mit einer Lüftungsanlage belüftet werden,
- die Anlagentechnik darf keine größeren Verluste im Keller besitzen,
- im Keller darf kein größerer Lichtanspruch existieren (<75Lux weniger als 4 Monate 2 Stunden am Tag Beleuchtung / siehe dazu auch EnEV 2007) und
- das Gebäude darf nicht gekühlt werden.

In dem zuvor genannten Fall wird der Erzeuger im *grafischen Anlagenteil* in der darüber liegende Zone definiert und als *Aufstellort* wird „unbeheizte Umgebung“ gewählt.

Erzeugeraufstellort bei Fernwärme

Bei Fernwärme gelten die gleichen Regeln, wie schon zuvor genannt bei: unbeheizte Umgebung. Bei der Fernwärme gibt es eine Übergabestation. Bei der Übergabestation steht meistens auch noch ein Speicher, der mit Sicherheit Wärme verliert. Wichtig ist, wo die Übergabestation steht, da nur dann die richtigen pauschalen Leitungslängen definiert werden können.

Erzeugeraufstellort: Anbauten

Bei Anbauten an bestehende Gebäude die, den Erzeuger des Gebäudebestands mitbenutzen, wird für den Erzeuger im *grafischen Anlagenteil* als *Aufstellort*: „beheizte Umgebung“ oder „unbeheizte Umgebung“ gewählt. Der Erzeuger wird der Zone zugeordnet, bei der die Rohrleitungen, im zu berechnenden Neubau, ankommen.

4.20.1.3 Baujahr des Erzeugers

Bei Bestandsanlagen ist es sehr wichtig das Baujahr des Erzeugers genau einzugeben da die Standardkenndaten je nach Baujahr eingesetzt werden.

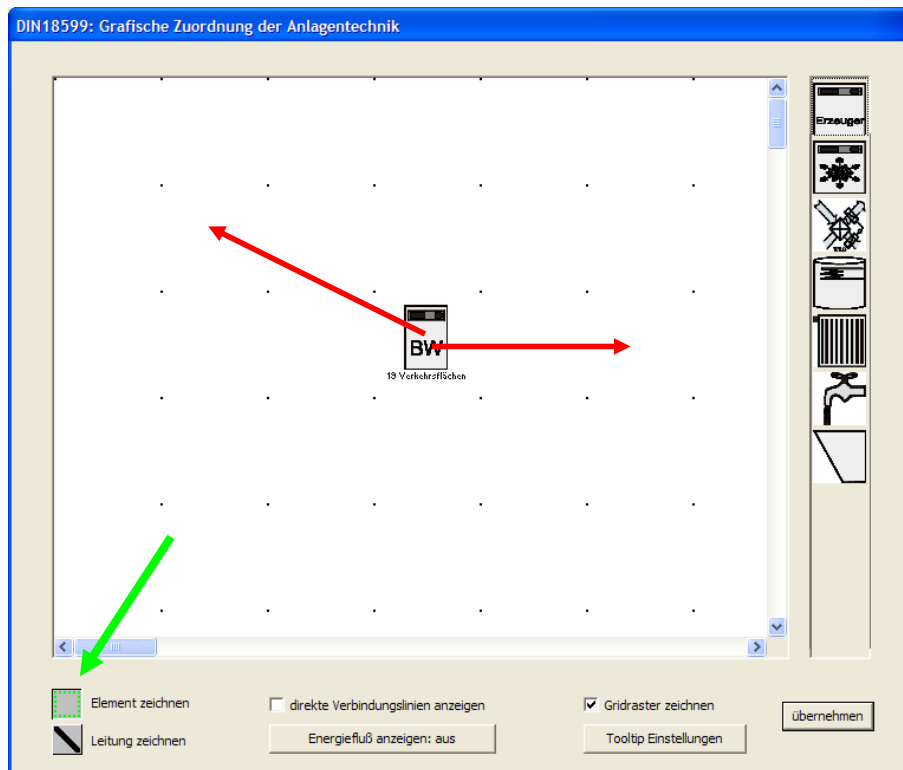
4.20.1.4 genaue Kenndaten

Liegen genaue Kenndaten für ein Erzeuger vor, dann lassen sich diese nach Aktivierung der Lupe eingeben.

Alle Kenndaten bei denen die Lupe grau ist werden automatisch berechnet, bzw. werden mit Defaultwerte der DIN 18599 Teil 5 und Teil 8 gesetzt.

4.20.1.5 Erzeuger verschieben

Jedes Element kann auf dem Feld verschoben werden. Dazu fassen Sie es bitte mit der Maus an und schieben es an eine neue Position. Elemente können verschoben werden so lange das Feld Element zeichnen aktiv ist (siehe grüner Pfeil)



4.20.2 Übergabe

Jede Zone, die ein Heizanspruch hat benötigt genau eine Übergabeeinheit in Form eines Heizkörpers, Fußbodenheizung, Das Übergabeelement ist das Heizkörpersymbol.



Sobald das Übergabeelement im freien Feld losgelassen wird, erscheint auch hier der Dialog für weitere Definitionen.

4.20.2.1 Zone

Die wichtigste Angabe ist die Zone in der die Übergabe erfolgen soll.

Sie benötigen immer nur eine Übergabeeinheit pro Zone. Die genaue Anzahl der Heizkörper ist egal.

Für jede Zone in der ein Heizanspruch besteht, muss eine eigene Übergabeeinheit definiert werden. Vergessen Sie die Übergabeeinheit wird zwar die Nutzenergie für die Zone berechnet, jedoch fehlt dann die Endenergie und Primärenergie der Zone.

4.20.2.2 Deckungsanteil Übergabe

Existieren mehrere unterschiedliche Übergabeeinheiten in einer Zone dann können diese über den Deckungsanteil an eine Zone angebunden werden (z.B. 70% Fußbodenheizung und 30% Radiatoren). Die Summe in den Übergabeeinheiten der statischen Heizsysteme müssen für jede Zone immer genau 100% betragen. Ist die Summe ungleich 100% so erscheint eine Fehlermeldung in der Fehlerliste des Rechenkerns. Diese muss beseitigt werden. Der Deckungsanteil dient nicht dazu, dass jeder einzelne Heizkörper in der Zone eingegeben wird. Es wird immer nur ein Heizkörper stellvertretend für alle Heizkörper der Zone eingegeben. Der Deckungsanteil ist nur für unterschiedliche Übergabesysteme in einer Zone oder unterschiedliche Erzeuger, die eine Zone mit Energie beliefern, gedacht. Bitte beachten Sie dabei, dass es in der DIN 18599 keine Berechnung dafür gibt, dass die unterschiedlichen Übergabeeinheiten wetterungsbedingt geführt werden. Spitzenlastübergabeeinheiten existieren in der DIN 18599 nicht. Eine prozentuale Aufteilung gilt für jeden Monat. Die dahinterliegenden Erzeuger müssen

somit lange Zeit im Teillastbetrieb laufen. Spitzenlasterzeugerkombinationen werden als Erzeugereinheit definiert.

Die Aufteilung statische Systeme und Luftheizung über RLT erfolgt automatisch durch den Rechenkern. Die Summe der statischen Heizsysteme muss trotzdem 100% betragen.

4.20.2.3 Übergabeeinheit-Typ

Der Übergabeeinheit-Typ legt die Parameter fest die eingegeben werden können. Nachfolgend ist z.B. die Fußboden- / Flächenheizung zu sehen. Mit dem Parameter Systemart wird zwischen Fußboden-, Wand- und Deckenheizung unterschieden.

The screenshot shows the 'DIN18599' dialog box for 'Radiator 1'. The 'Zone' is set to 'Büro' and 'Deckungsanteil' is 100.00%. The 'Type' is 'Flächenheizung'. The 'Wärmeträgermedium' is 'Wasser', 'Art der Dämmung' is 'mit Minstdämmung', and 'Regelung' is 'ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur'. The 'Systemart' is 'Fußbodenheizung Nasssystem'. Below these are input fields for 'Anzahl Antriebselektronische Regelung' (0), 'Standard Leistung Regelung' (--- [W]), 'Anzahl Ventilatoren und Gebläse' (0), 'Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.' (--- [W]), 'Anzahl zusätzlicher Pumpen' (0), and 'Standard Leistung zusätzlicher Pumpen' (--- [W]). Buttons for 'Abbrechen' and 'Übernehmen' are at the bottom.

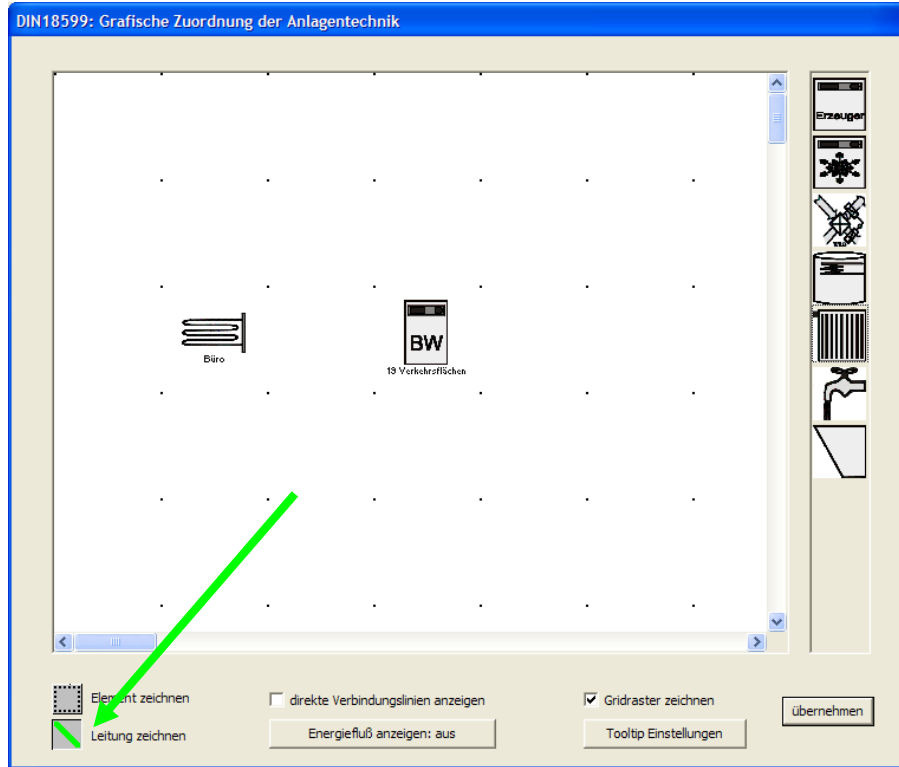
4.20.2.3.1 Hallenheizungen

Bei den Typen finden Sie auch die Variationsvielfalt der Hallenheizungen

The screenshot shows the 'DIN18599' dialog box for 'Radiator 1'. The 'Zone' is 'Büro' and 'Deckungsanteil' is 100.00%. The 'Type' is 'Hallenheizung, Warmluftheizung'. The 'Anordnung des Luftauslasses' is 'seitlich', 'Art der Luftverteilung' is 'mit erhöhtem Induktionsverhältnis', and the 'direktes System' checkbox is unchecked. The 'Art des Brenners' is 'atmosphärischer Brenner mit Umluft Axialventilator' and 'Art des indirekten Systems' is 'Lufterhitzer im Nutzraum'. The 'Höhe des Raumes' is 0 [m]. Buttons for 'Abbrechen' and 'Übernehmen' are at the bottom.

4.20.3 Leitungen

Nachdem mindestens ein Erzeuger und eine Übergabeeinheit definiert ist kann diese mit einer Leitung verbunden werden. Dazu schaltet man entweder unten auf Leitung zeichnen um



oder man lässt die Auswahl auf **Element zeichnen** und hält die Umstell- (Shift-) Taste beim Linien ziehen fest.

Eine Leitung wird gezogen indem man ein Element mit der Maus anklickt. Die Maustaste gedrückt hält und den Cursor an das Ziel fährt und dort die Maustaste los lässt.

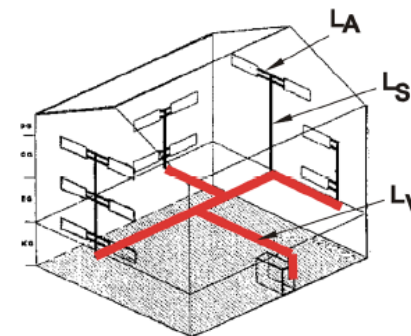
Also im obigen Beispiel wird die Maus von der Fußbodenheizung zum Brennwertkessel gezogen.

Anschließend erhält man den Leitungsdialog.

4.20.3.1 Leitungsdialog

Zonenname	Leitungsname	Leitungs-type	Install.Wand zu angrenz. Räumen	Std.-U-Wert	U-Wert [W/(mK)]	Leitungs-dämmung	Std.-Länge	Länge [m]	in therm. Hülle	Verteilung
☐ 19 Verkehrsflächen	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 19 Verkehrsflächen	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	136.3	☒	innerhalb
☐ 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	Typ1	Anbindung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 1 Einzelbüro	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 1 Einzelbüro	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 12 Kantine	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 12 Kantine	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 15 Küche - Vorbereitung, Lager	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 15 Küche - Vorbereitung, Lager	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 16 WC und Sanitärräume in Nichtwo	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 16 WC und Sanitärräume in Nichtwo	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 21 Serverraum, Rechenzentrum	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 21 Serverraum, Rechenzentrum	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb

Der Leitungsdialog sieht auf dem ersten Blick komplexer aus als er ist. Die Forderung der DIN 18599 ist die Berücksichtigung von Wärmequellen und Wärmesenken in fremden Zonen. Diese Forderung setzt voraus dass wir alle Leitungsstücke in fremden Zonen angeben.



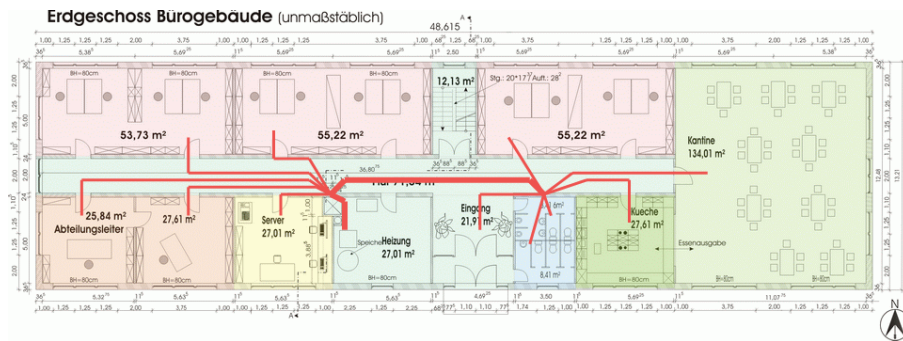
Die DIN 18599 definiert

- Verteilungen Lv)
- Strang/Steig-Leitungen Ls
- Anbindeleitungen La

Aus der Zonengeometrie werden Standardlängen berechnet, so dass man nicht alle Leitungslängen genau eingeben muss. Dazu wählen wir die Leitungsart und die Zonen aus durch die die Leitung geht.

Wurde keine Zonengeometrie eingegeben, so errechnet sich das Programm flächenanteilig aus der Geometrie des Gebäudes die Leitungslängen einer jeden Zone. (Die berechneten Längen werden erst nach Abschluss der grafischen Anlagentechnik und der darauffolgenden Berechnung eingetragen).

Für die Eingabe machen Sie sich am besten einen groben Leitungsplan, aus dem Sie ablesen durch welche Zonen eine Leitung geht.



DIN18599

Name: Leitung 7 Leitungsart: Heizwasser

Die Leitung verbindet Knoten 1 (Type: Knoten) mit Radiator 3 (Type: Radiator)

Zonenname	Leitungsname	Leitungs- type	Install.Wand zu angrenz. Räumen	Std.- U-Wert	U-Wert [W/(mK)]	Leitungs- dämmung	Std.- Länge	Länge [m]	in therm. Hülle	Verteilung
☒ 19 Verkehrsflochen	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☒ 19 Verkehrsflochen	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☒ 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	0,2	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	87,3	☒	innerhalb
☒ 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☒ 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)	Typ1	Anbindung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 1 Einzelbüro	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 1 Einzelbüro	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 12 Kantine	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 12 Kantine	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 15 Küche - Vorbereitung, Lager	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 15 Küche - Vorbereitung, Lager	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 16 WC und Sanitärräume in Nichtwo	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 16 WC und Sanitärräume in Nichtwo	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 21 Serverraum, Rechenzentrum	Typ1	Verteilung	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb
☐ 21 Serverraum, Rechenzentrum	Typ1	Strang	gemeinsam	☒	-----	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	-----	☒	innerhalb

☐ Leitung besitzt eine Pumpe ☐ Verteilung ist ein Einrohrsystem

Übernehmen

4.20.3.1.1 Verteilung innenliegend, außenliegend

Die letzte Spalte gibt an, ob die Verteilung über die Außenwände erfolgt, oder die Leitungsführung im inneren des Gebäudes erfolgt. Bei außenliegender Verteilung fallen die Standardrohrleitungslängen der Verteilleitungen erheblich länger aus (siehe nachfolgende Tabelle)

4.20.3.1.2 Standard Leitungslängen

Die Standardleitungslängen werden nach den Formeln der Tabelle 15 der DIN 18599 festgelegt. L_G und B_G ist dabei die Länge und Breite der Zone.

Tabelle 15 — Standardwerte

Kenngröße	Zeichen	Einheit	Bereich V	Bereich S	Bereich A
Umgebungstemperatur	ϑ_i	°C	aus DIN V 18599-2		
Umgebungstemperatur außerhalb der Heizperiode (wenn keine Werte aus DIN V 18599-2 errechnet)	ϑ_i	°C	22 °C		
Umgebungstemperatur in der Heizperiode (wenn keine Werte aus DIN V 18599-2 errechnet)	ϑ_i	°C	13 °C im unbeheizten bzw. 20 °C im beheizten Bereich	20 °C im beheizten Bereich	
Zweirohrheizung					
Leitungslänge bei außen liegenden Strängen	L	m	$2 \cdot L_G + 0,01625 \cdot L_G \cdot B_G^2$	$0,025 \cdot L_G \cdot B_G \cdot h_G \cdot n_G$	$0,55 \cdot L_G \cdot B_G \cdot n_G$
Leitungslänge bei innen liegenden Strängen	L	m	$2 \cdot L_G + 0,0325 \cdot L_G \cdot B_G + 6$	$0,025 \cdot L_G \cdot B_G \cdot h_G \cdot n_G$	$0,55 \cdot L_G \cdot B_G \cdot n_G$
Einrohrheizung					
Leitungslänge bei innen liegenden Strängen	L	m	$2 \cdot L_G + 0,0325 \cdot L_G \cdot B_G + 6$	$0,025 \cdot L_G \cdot B_G \cdot h_G \cdot n_G + 2 \cdot (L_G + B_G) \cdot n_G$	$0,1 \cdot L_G \cdot B_G \cdot n_G$

Für große L_G und B_G kommen zum Teil sehr große Leitungslängen heraus. Diese haben dann einen so großen Einfluss auf die Beheizung der Zone, so dass die Iterationsberechnung keine stabilen Ergebnisse mehr liefert. Es erscheint dann eine entsprechende Fehlermeldung vom Rechenkern und das Endergebnis wird für ungültig erklärt. In diesen Fall sind die Rohrleitungen auf vernünftige Längen zu begrenzen.

Soll eine Leitung eine bestimmte Länge haben, wählen Sie bitte Std.-Länge ab und geben eine konkrete Länge ein. **Hier ist bei Zweirohrleitungen die doppelte Einfachlänge einzugeben (z.B 10 Meter hin 10 m zurück: Eingabe 20m)**

Genauso kann der U-Wert für jeden Leitungsabschnitt genau eingegeben werden, oder Sie wählen die Baualterklasse der Leitungsdämmung aus.

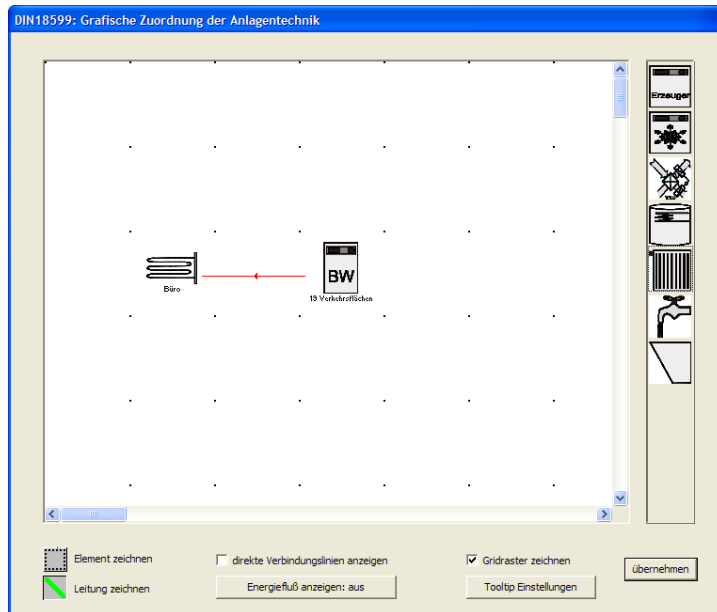
Tabelle 16 — Annahmen für Wärmedurchgangszahlen U_i in W/(m² · K)

Baualterklasse	Verteilung	außen liegende Stränge		innen liegende Stränge	
	V	S	A	S	A
Nach 1995	0,200	0,255	0,255	0,255	0,255
1980 bis 1995	0,200	0,400	0,400	0,300	0,400
bis 1980	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Ungedämmte Leitungen					
$A_{NGF} \leq 200 \text{ m}^2$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
$200 < A_{NGF} \leq 500 \text{ m}^2$	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
$A_{NGF} > 500 \text{ m}^2$	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
In AW verlegt		gesamt/nutzbar ^a			
AW ungedämmt		1,35 / 0,80			
AW außen gedämmt		1,00 / 0,90			
AW ($U = 0,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$)		0,75 / 0,55			

^a gesamt = gesamte Wärmeabgabe; nutzbar = im Raum nutzbare Wärmeabgabe.

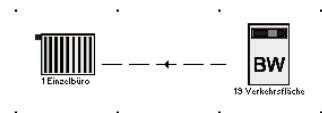
Der Leitungsname wird in zukünftigen Programmversionen Bedeutung bekommen.

Nach dem Verlassen des Dialogs wird die Leitung gezeichnet.



Heizleitungen werden immer in rot gekennzeichnet. Bei umfangreicheren Projekten kann es sinnvoll sein die Energieflussrichtung sich anzeigen zu lassen (kleiner Pfeil in der Leitungsmitte).

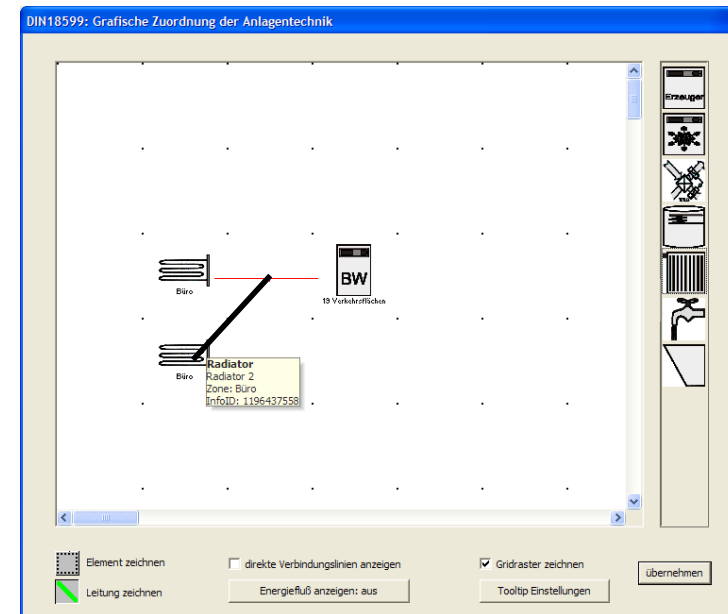
Achtung! Es muss zwingend mindestens ein Rohrabschnitt angehakt werden. Wird nur eine Verbindungslinie gezogen ohne Definition eines Rohrabschnitts so erscheint in der Grafik eine gestrichelte Linie:



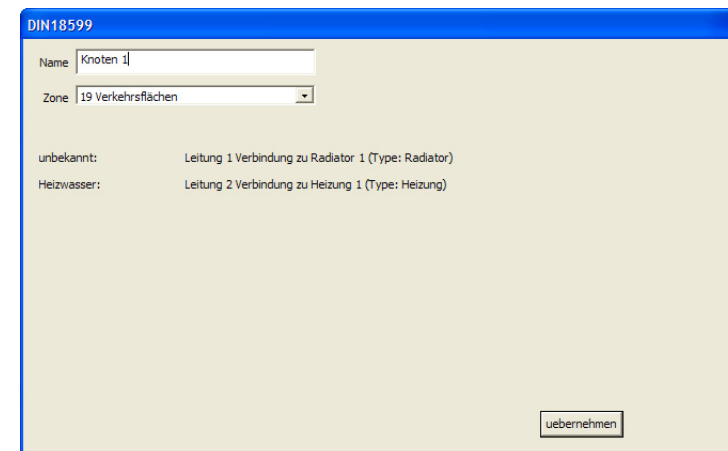
Das bedeutet es kann kein Heizwasser fließen und die Zone kann nicht beheizt werden. Der Heizkörper wird in der Berechnung ignoriert.

Achtung! In jedem Leitungsabschnitt sollte auch eine Pumpe integriert werden (siehe nachfolgendes Kapitel „Pumpen“).

4.20.4 Knoten



Soll eine weitere Heizung an den Verteilkreis angeschlossen werden so ist als erste die neue Übergabeeinheit zu definieren und dann wird eine Linie von der neuen Übergabeeinheit auf die bereits existierende Linie gezogen. Leuchtet die Linie gelb auf, kann man dann die Linie beenden und es wird ein Knoten erzeugt.



Nach dem Knoten muss das Leitungsstück beschrieben werden. Die DIN 18599 kennt keine räumliche Anordnung von Verteilnetzen. Deshalb sind die Knoten nur ein Hilfsmittel

um mehrere Übergabeeinheiten an ein Vernetz anzuhängen. Die Lage des Knoten dient Ihnen zur Übersicht. In die Berechnung geht der Knoten nicht ein.

DIN18599

Name Leitungsart:

Die Leitung verbindet Knoten 1 (Type: Knoten) mit Radiator 2 (Type: Radiator)

Zonenname	Leitungsname	Leitungs-type	Leitungs-führung in der Wand	Std.-U-Wert	U-Wert [W/(mK)]	Leitungs-dämmung	Std.-Länge	Länge [m]	in therm. Hülle
☐ 19 Verkehrsflächen	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 19 Verkehrsflächen	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 1 Einzelbüro	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 1 Einzelbüro	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☒ 1 Einzelbüro	Name1	Anbindung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ Büro	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ Büro	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 3 Großraumbüro (ab si	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 3 Großraumbüro (ab si	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 12 Kantine	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 12 Kantine	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 15 Küche - Vorbereitu	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 15 Küche - Vorbereitu	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 16 WC und Sanitäräu	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 16 WC und Sanitäräu	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 21 Serverraum, Reche	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒
☐ 21 Serverraum, Reche	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung nach 1995	☒	---	☒

☐ Leitung besitzt eine Pumpe

DIN18599: Grafische Zuordnung der Anlagentechnik

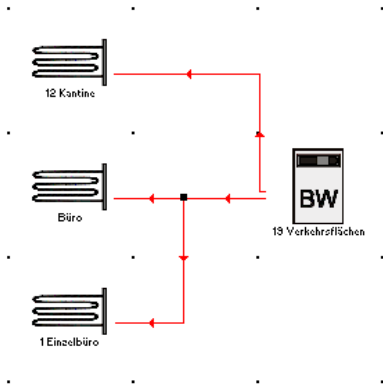
☐ direkte Verbindungslinien anzeigen ☒ Gridraaster zeichnen

☐ Energiefluß anzeigen: aus

4.20.5 Leitungen anwählen verändern

Leitungen können genauso wie alle anderen Elemente mit der Maus angewählt werden. Sie werden gelb wenn Sie die Maus positioniert haben. Mit einem Doppelklick gelangen Sie erneut in den Leitungsdialog.

4.20.6 Verteilkreise



Alle Leitungen die über Knoten an einem Erzeuger angeschlossen sind stellen einen Verteilkreis dar. Sind weitere Leitungen an ein Erzeuger angeschlossen (wie im Beispiel oben die Kantine) so sind das eigenständige Kreise die eigene Rohrleitungen vom Standort des Erzeugers haben.

Ist ein Verteilkreis aus mehreren Leitungsstücken zusammen gesetzt und sind bei den Leitungsstückchen pauschale Rohrleitungen doppelt definiert, so wird pro Verteilkreis eine Leitungsart nur einmal in die Berechnung einbezogen.

4.20.7 Pumpen

Jeder Verteilkreis sollte eine Pumpe enthalten diese ist bei der ersten Rohrleitung vom Erzeuger aus im Leitungsdialog auswählbar:

☐ 3 Großraumbüro (ab si	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 3 Großraumbüro (ab si	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 12 Kantine	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 12 Kantine	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 15 Küche - Vorbereitu	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 15 Küche - Vorbereitu	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 16 WC und Sanitäräu	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 16 WC und Sanitäräu	Name1	Verteilung	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 21 Serverraum, Reche	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung
☐ 21 Serverraum, Reche	Name1	Strang	innerhalb	☒	---	Leitungs-dämmung

☐ Leitung besitzt eine Pumpe

Sie gelangen nach der Anwahl zur Dimensionierung der Pumpe:

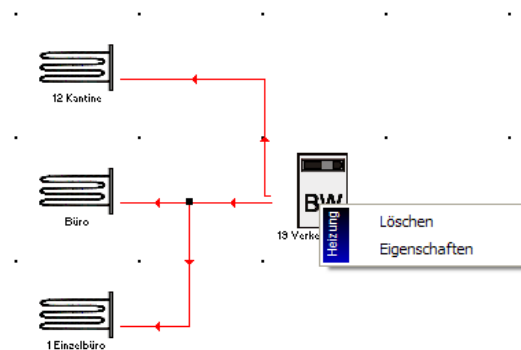
4.20.8 Einrohr- Zweirohrleitungen

Normalerweise sind Heizungssysteme Zweirohrleitungen (Hin und Rücklauf). Sollten Sie dennoch einmal eine Einrohrleitung berechnen, so ist dies im ersten Leitungsabschnitt eines Leitungskreises einzustellen. Die Einstellung gilt für den gesamten Leitungskreis

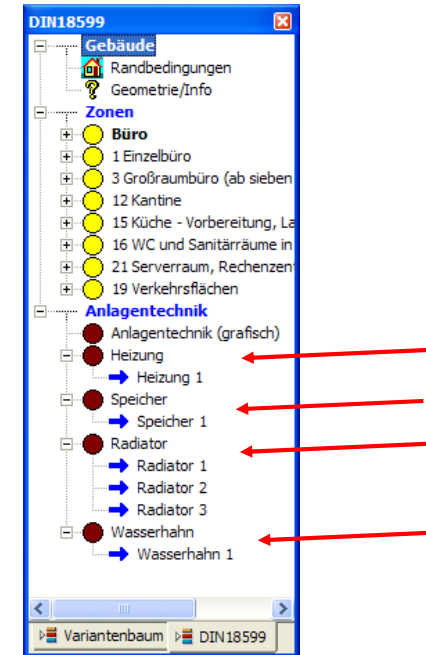
4.21 Elemente anwählen/verändern/löschen

Jedes Element kann

- mit der Maus angewählt und verschoben werden,
- mit einem Doppelklick gelangen Sie in die Eigenschaften, oder
- mit der rechten Maustaste in den Löschdialog.



Die Eigenschaften der Elemente lassen sich auch über den DIN 18599 Baum einstellen.



4.22 automatische Namen der Elemente

Die Elemente werden ab der Programmversion V11.11 automatisch aussagekräftig umbenannt. Die Namen werden in jedem Dialog vergeben. Z.B.::

Die Namen werden so lange automatisch vergeben bis Sie selber einen Namen vergeben. Dieser wird dann auch nicht

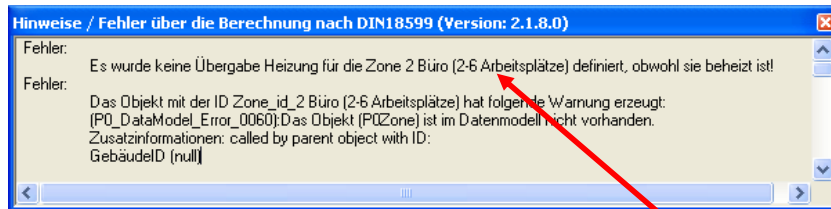
mehr verändert. Möchten Sie wieder den Standardnamen haben löschen Sie bitte den gesamten Namen heraus.

4.23 Konsistenzcheck

Bei jeder Berechnung (Verlassen der grafischen Anlagentechnik oder Verlassen der Randbedingungen) wird ein Konsistenzcheck durchgeführt. Erscheint im Ergebnisfenster



Projekteingabe unvollständig so ist die Meldung in der **Hinweis / Fehlerliste** zu berücksichtigen. Der erste angezeigte Fehler führte meistens zu diesem Berechnungsabbruch.



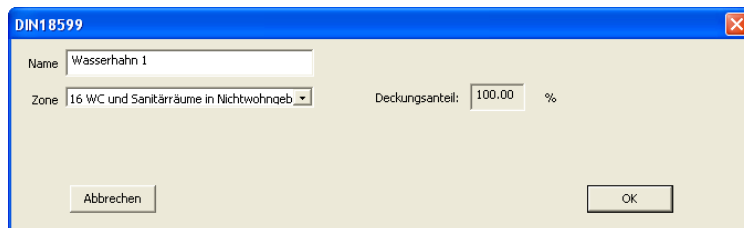
In diesem Fall fehlt die Übergabeeinheit (Radiator/Fußbodenheizung) in der angegebenen Zone. Die Folgefehler können ignoriert werden bis der erste Fehler beseitigt ist.

4.24 Trinkwassererwärmung

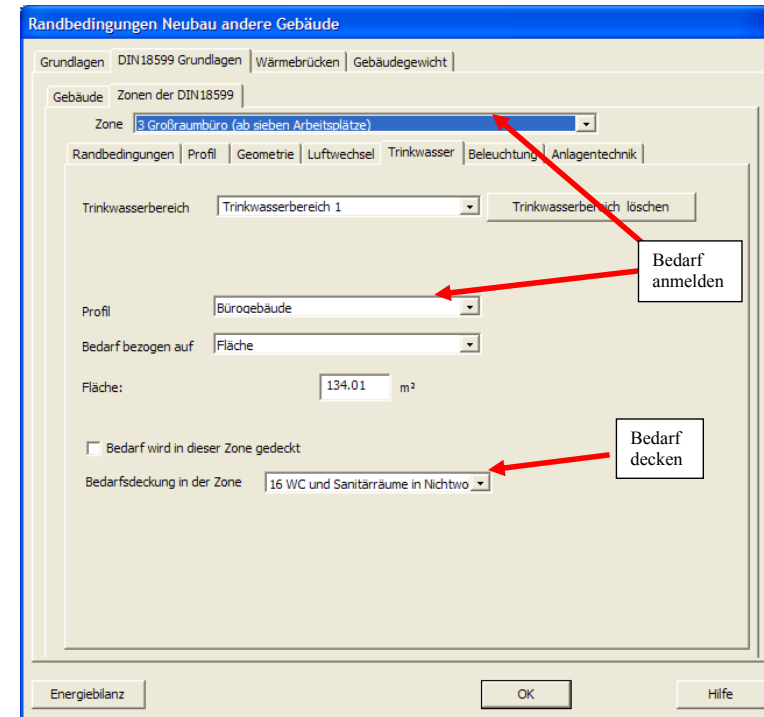
Die Definition des Trinkwassers erfolgt in Analogie zur Heizung.

4.24.1 Übergabe

Als Übergabeeinheit verwenden Sie bitte den Wasserhahn



Bitte achten Sie darauf dass der Wasserhahn in der Zone angeordnet werden muss, in der die Bedarfdeckung erfolgt.



Wird wie im Beispiel im Büroraum der Bedarf angemeldet und in der Zone WC ist dieser zu decken, so ist diese Zone bei dem Wasserhahn anzugeben.

Es ist immer nur ein Wasserhahn exemplarisch für alle Wasserhähne der Zone in die Grafik zu ziehen.

Wenn Sie sich hier vertun erscheint eine Fehlermeldung des Rechenkerns.

4.24.2 Speicher

Mit dem Speichersymbol wird ein Speicher in das Arbeitsfeld gezogen.

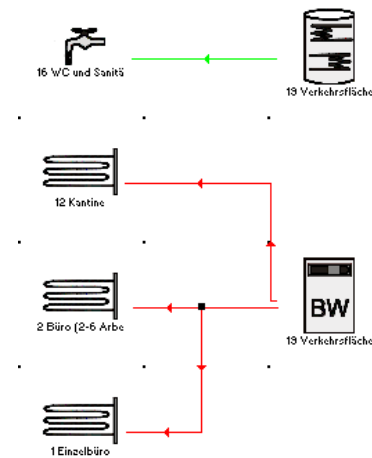
The screenshot shows the 'DIN18599' configuration window. It includes fields for 'Name' (Speicher 1), 'Baujahr' (2007), 'Zone' (19 Verkehrsräume), 'Art des Speichers' (bivalenter Solarspeicher), 'Aufstellung des Speichers' (stehend), and 'Aufstellort' (innerhalb der Zone) with a temperature of 0.00 [°C]. Below these are 'Randbedingungen' (boundary conditions) for storage volume, pump capacity, and solar volume. Buttons for 'Abbrechen' and 'OK' are at the bottom.

4.24.3 Warmwasserleitungen

Anschließend sind wie gewohnt Leitungen zwischen Wasserhahn und Speicher wie auch zwischen Speicher und Erzeuger zu ziehen.

4.24.3.1 Zirkulationsleitungen

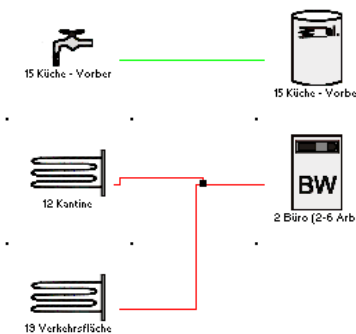
Möchten Sie eine Zirkulationsleitung in einen Warmwasserverteilkreis implementieren, so setzen Sie bitte eine Pumpe ein. Das Programm macht dann automatisch aus dem Verteilkreis ein Kreis mit Zirkulationsleitung. Es ist immer der gesamte Kreis bis auf die Anbindeleitungen von der Zirkulation betroffen.



Wasserleitungen werden in grün dargestellt, Heizleitungen in rot. Bei der Leitung zwischen Erzeuger und Speicher sollten Sie eine feste Länge angeben, da diese Leitung in der Regel sehr kurz ist.

4.24.4 Dezentrale elektrische Warmwassererwärmung (Durchlauferhitzer)

Wird das Warmwasser dezentral elektrisch erzeugt so kann die über ein Elektrospeicher erfolgen:



DIN18599

Name: Baujahr:

Zone:

Art des Speichers:

Aufstellung des Speichers:

Aufstellort:

Randbedingungen

Bereitschaftswärmeverlust: [kWh/d]

Speichernenninhalt: [l]

☐ Umwälzpumpe erforderlich

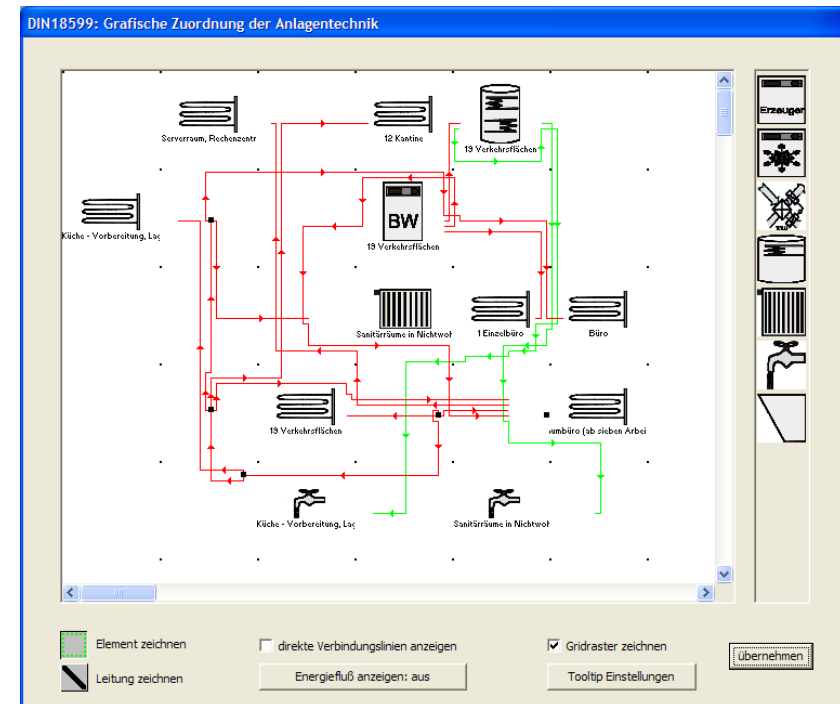
Nennleistungsaufnahme der Pumpe: [W]

☐ Speicher ist integriert in Wärmepumpe

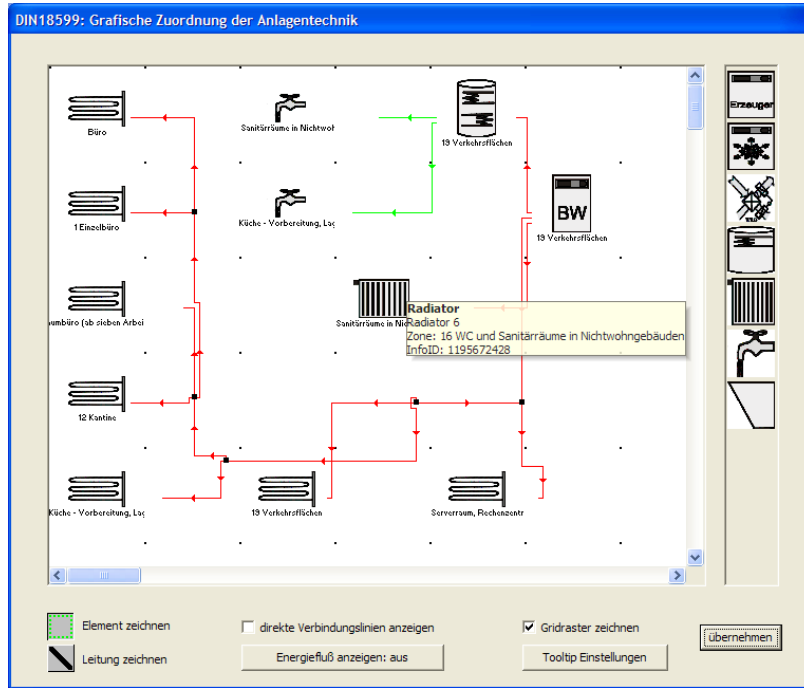
4.24.5 Solare Trinkwassererwärmung

Die Einstellung einer Solaranlage ist im Kapitel **6.23** beschrieben. Bitte beachten Sie die sehr eingeschränkten Berechnungsmöglichkeiten der DIN 18599 bezüglich der solaren Trinkwassererwärmung.

4.24.6 Grafik entwirren

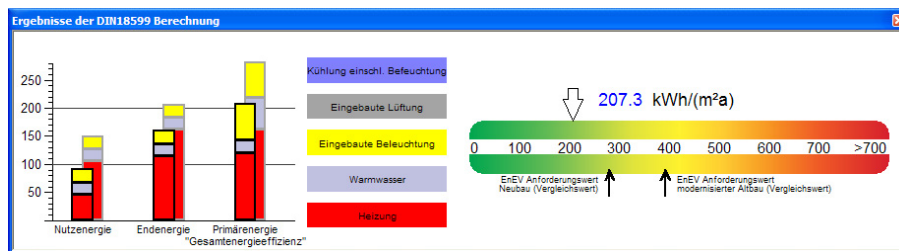


Werden die Elemente zu eng und wild platziert sollten Sie durch verschieben diese ordnen. Es können alle Elemente und Knoten mit der Maus angefasst und verschoben werden. Nach der Entwirrung erhält man wieder die Übersicht über die Anlagentechnik



4.24.7 Zwischenergebnis

Nach der Definition aller Übergabeeinheiten werden die Endenergien und die Primärenergien im Diagramm eingetragen:



4.25 Kühlanlagen

In dem Beispiel soll der Serverraum gekühlt werden. Die Kühlung soll als statisches System ausgeführt werden (nicht über eine RLT-Anlage)

Bei statischen Kühlsystemen wird zwischen drei Arten unterschieden.

- Dezentrale Kühlsysteme die direkt in der Zone stehen und nur diese eine Zone kühlen (Direktverdampfer)
- Luftgekühlte Kühlsysteme bei dem sich das Kühlaggregat außerhalb des Gebäudes befindet (z.B. auf dem Dach) und über ein Primärkreis die Kühlung von einer oder mehreren Zonen durchgeführt wird
- Wassergekühlte Kühlsysteme, bei denen das Kühlaggregat sich innerhalb des Gebäudes befindet und zusätzlich zum Primärkreis auch ein Rückkühlkreis existiert über den die Wärme des Kühlaggregats z.B. über ein Kühlturm nach außen abgeführt wird.



Kühlanlagen werden über das Symbol erzeugt:

In diesem ersten Beispiel beschränken wir uns auf ein dezentrales Raumklimasystem.

Eine genaue Beschreibung der verschiedenen Möglichkeiten mit Beispielen finden Sie im Kapitel **statische Kühlsysteme**.

4.25.1 Raumklimasysteme

Raumklimasysteme bis 12 kW werden direkt in dem Raum platziert der gekühlt werden soll. Ein solches Gerät wurde im Beispiel für den Serverraum ausgewählt.

DIN18599

Name: Kühlung 1 Baujahr: 2008

Zone: 21 Serverraum, Rechenzentrum

Primärkreis Rückkühlkreis

Type: Direktverdampfung (direkte Systeme) Raumklimasystem

Art der Kälteerzeugung: Kompressionskältemaschine

Art des Raumklimagerätes: Kompaktklimagerät als Fenster-/ wandklimagerät < 12kW

Art der Teillastregelung: Zweipunktregelung für Einzonensystem taktend

Art des Kältemittels: R134a

Art System Sekundärluftsystem: DX-Inneneinheit Wand- und Brüstungsgeräte

Abbrechen Übernehmen

Bei Raumklimageräten wird auch gleich die Übergabe mit definiert. Es braucht keine zusätzliche Übergabeeinheit definiert werden. Dies wird im Symbol durch den kalten Luftstrom direkt am Gerät angedeutet.



Kühlaggregate (Direktverdampfer) und Kühlübergaben werden automatisch als statische Systeme in der entsprechenden Zone angemeldet und es wird eine Nutzenergie Kühlung für die Zone berechnet. Existiert keine entsprechende Anlagentechnik zur Kühlung wird immer davon ausgegangen dass die Zone nicht gekühlt wird.

Randbedingungen Neubau Nichtwohngebäude

Grundlagen DIN18599 Grundlagen Wärmebrücken Gebäudegewicht CO2

Gebäude Zonen der DIN18599

Zone 21 Serverraum, Rechenzentrum

Randbedingungen Profil Geometrie Luftwechsel Trinkwasser Beleuchtung Anlagentechnik

allg. Randbedingungen

Name 21 Serverraum, Rechenzentrum

Bauart schwere Zone C_{wirk} 0,00 [W/hK]

☒ Wärmebrückeneinstellung aus dem Projekt übernehmen

Wärmebrücken Pauschal mit 0,05 ΔU 0,00 [W/m²K]

☒ Einhaltung des sommerl. Wärmeschutzes (DIN1 4108-2)

Konditionierung

statische Systeme Heizung ☐ Nutzung als niedrig beheizte Zone 17°C

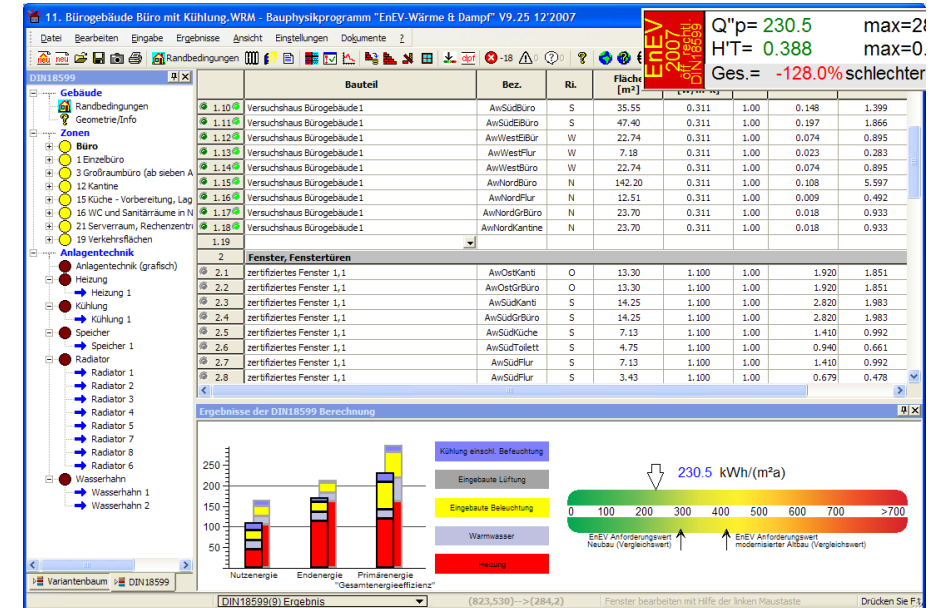
Zone wird gekühlt

RLT-Systeme Kein System

Nutzungstage

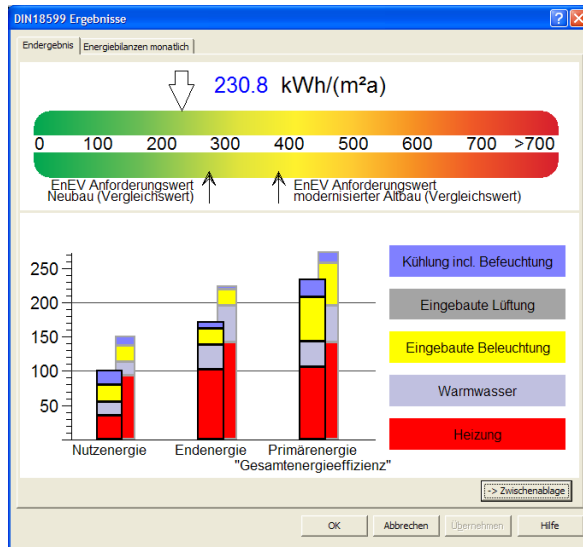
4.26 Ergebnis Beispielberechnung

In der letzten Variante des Beispielprojekts ist das Endergebnis für das Bürogebäude zu sehen:

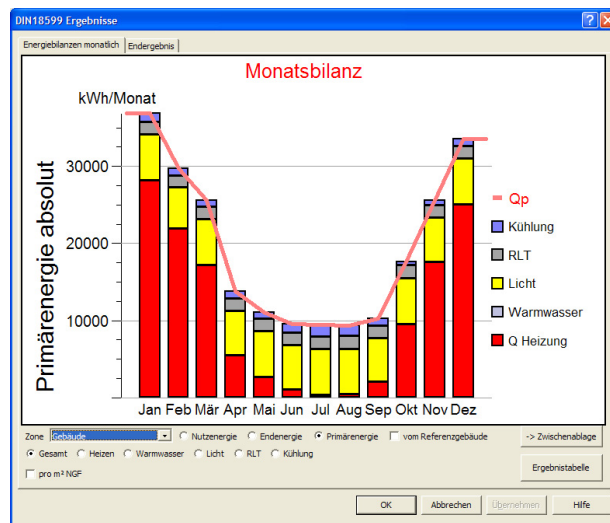


4.27 Energiebilanz

Über die F2 Taste erhalten Sie wie gewohnt die Energiebilanz des Gebäudes. Auf diesen Karteikarten ist nicht nur die Übersicht zu sehen

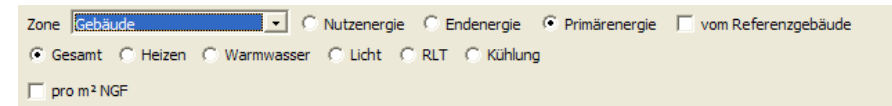


4.27.1 Monatsbilanz Gebäude



Sie können auch alle Detailergebnisse sich monatlich anschauen.

Über die untere Einstellleiste lassen sich sehr viele Detailergebnisse abrufen.



Es sind nicht nur für das Gebäude die monatlichen Gesamtgrafiken für die

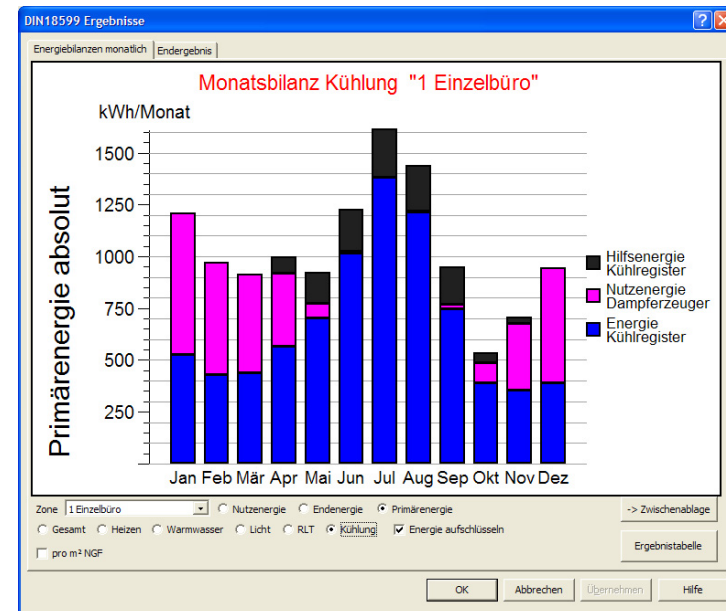
- Nutzenergie
- Endenergie und
- Primärenergie

zu sehen, sondern es lassen sich die Ergebnisse auch noch einmal aufsplitten in

- Heizung
- Warmwasser
- Licht
- RLT und Kühlung

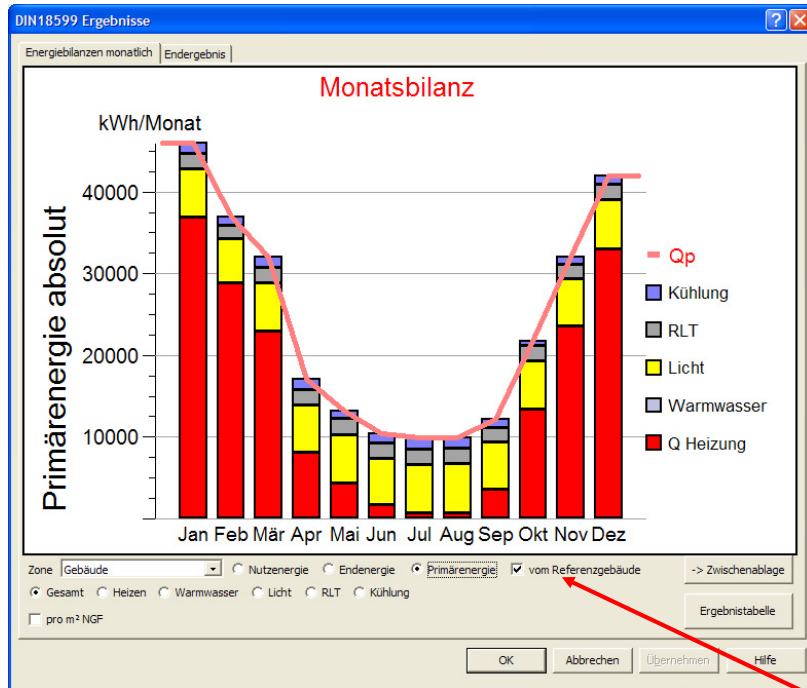
4.27.2 Teilergebnisse (Energien) Anlagentechnik

Die Teilergebnisse werden automatisch weiter aufgeschlüsselt (Beispiel aus der Datei Beispielpunkt1859Doku_RLT.wrm):



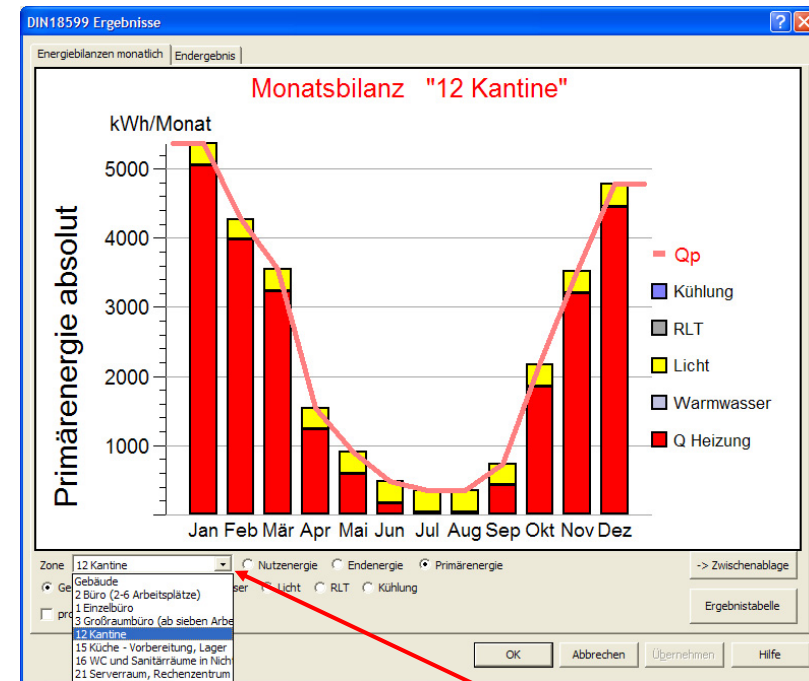
4.27.3 Energien im Referenzgebäude

Häufig ist ein Vergleich zum Referenzgebäude interessant. Dieses lässt sich ebenso einstellen. Bitte beachten Sie dabei, dass beim Referenzgebäude immer alle Energien in der Grafik vorhanden sind. Für den EnEV Grenzwert werden z.B. die dargestellten Kühlenergien bei der Berechnung des Referenzwertes nicht berücksichtigt. Welche Energien relevant sind erfahren Sie in der Tabelle 1 der EnEV im Anhang 2.



4.27.4 Zonenweise Aufsplittung der Energien

Natürlich lassen sich die Energien alle Zonenweise betrachten.



4.28 Ergebnisse in Tabellenform (permanente Darstellung)

Auf der Karteikarte „Energiebilanzen monatlich“ befindet sich auch ein Knopf über den Sie ein Fenster öffnen können in den die Zahlenwerte in einer Tabelle zu sehen sind:

0.60	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Gesamt-energie	38825.41	31483.70	28305.24	16394.68	13014.40	11530.90	11820.70	11787.54	12339.14	21092.50	28308.51	35383.69	256503.31
Heizung	25838.28	19932.17	15900.57	5076.94	1404.05	167.29	0.00	0.00	1051.52	9190.69	16236.29	22474.43	117272.25
Warmwasser	3513.02	3172.46	3500.19	3325.70	3463.22	3406.07	3515.95	3512.33	3366.92	3441.27	3380.44	3512.13	41109.69
Licht	6179.51	5574.86	6166.66	5964.18	6160.53	5961.21	6161.15	6163.59	5968.92	6174.00	5982.54	6191.15	72648.30
RLT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kühlung	3294.60	2804.21	2737.82	2027.87	1986.59	1996.33	2143.60	2111.62	1951.78	2286.54	2709.23	3205.99	29256.17

Dieses Fenster können Sie bei einem großen Bildschirm, oder einer Zweimonitorlösung auch die gesamte Zeit offen lassen um zu schauen wie sich Projektveränderungen im Detail auswirken. Wenn Sie das Fenster nicht mehr wünschen schließen Sie es mit dem X rechts oben.

Mit diesen Ergebnissenfenster können Sie noch tiefer in Ihr Projekt hineinschauen.
Die Detailsicht aktivieren Sie durch das Kästchen vor der Energiesumme.

Ergebnisübersicht	0.60	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Gesamt-energie	☐	30423.37	24046.18	19766.54	8458.59	5660.28	4083.21	3648.93	3658.81	4924.47	12160.08	19906.52	27269.50	164006
Heizung	☒	26894.22	20934.35	16432.60	5234.90	2486.34	912.47	246.97	320.44	1848.60	9115.99	16796.56	23883.36	125107
Energie für das Heizregister		36834.86	28811.29	22874.00	8032.52	4246.45	1547.39	580.25	624.39	3480.46	13269.16	23508.92	32992.32	176802
Energie für die Raumwärme		26754.49	20822.73	16377.12	5219.27	2419.15	863.05	188.14	205.28	1737.92	9088.11	16716.94	23770.37	124163
Energie für das Heizregister		33800.73	26391.38	20981.79	7099.88	3371.59	1075.73	215.28	224.71	2629.66	12249.90	21747.25	30351.41	160139
Nutzwärme Wohnungslüftung		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nutzwärme Luftaufbereitung		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hilfsenergie Heizung		96.67	73.25	55.48	15.63	6.77	2.24	0.45	0.40	4.71	27.87	55.36	82.05	420.88
Hilfsenergie Heizregister		143.74	112.94	93.63	45.04	33.79	23.12	9.38	9.31	30.49	61.94	94.62	127.81	785.81
Hilfsenergie Wohnungslüftung		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hilfsenergie Luftaufbereitung		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wärmepumpe		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.28.1 Detailergebnisse nach Energieträger

Bei der Aufschlüsselung nach Energieträger müssen Sie die Ergebnisse etwas suchen.
Die meisten Ergebnisse sind 0 weil ein anderer Energieträger eingesetzt wird. Das Referenzgebäude wird immer mit dem Energieträger Gas betrieben.

z.B: Heizöl

Ergebnisübersicht	0.60	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Gesamt-energie	☐	26774.63	20840.40	16377.12	5219.27	2456.62	888.05	223.58	297.02	1821.56	9088.11	16719.07	23778.43	124484
Heizung	☐	26774.63	20840.40	16377.12	5219.27	2456.62	888.05	223.58	297.02	1821.56	9088.11	16719.07	23778.43	124484
Wärmepumpe	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Licht	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RLT	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kühlung	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

und Strom

Ergebnisübersicht	0.60	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Gesamt-energie	☐	3124.28	2789.34	3023.48	2966.88	3149.39	3188.71	3425.34	3359.10	3086.79	2998.35	2939.73	3063.87	37115.26
Heizung	☐	119.59	93.95	114.37	63.16	53.23	24.42	23.39	23.42	27.05	27.87	114.37	104.93	622.94
Wärmepumpe	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Licht	☐	2195.01	1980.24	2190.45	2118.53	2188.28	2117.48	2188.50	2189.37	2120.21	2193.06	2125.05	2199.14	25805.32
RLT	☐	615.81	556.21	615.81	595.94	615.81	595.94	615.81	595.94	615.81	595.94	615.81	615.81	7250.65
Kühlung	☐	193.87	158.93	161.74	236.77	315.58	450.87	597.65	530.51	343.59	161.61	141.25	144.00	3436.36

4.28.2 Detailergebnisse Wärmesenken und Wärmequellen

Für alle Zonen lassen sich die Wärmequellen und Senken detailliert anschauen.

Beispiel Wärmequellen:

Ergebnisübersicht	0.60	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
Transmission	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solar	☒	62.73	78.40	108.17	211.45	214.82	248.08	255.23	192.19	164.02	107.32	65.49	38.22	1746.11
Opak	☐	0.34	0.49	1.21	9.90	11.04	14.56	14.79	8.58	5.32	1.21	0.28	0.00	67.72
Opak/Transparent	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ventilation	☐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00	4.83
Interne	☐	633.11	574.56	476.33	319.16	272.73	248.54	238.30	239.74	264.37	371.37	486.14	581.37	4705.72

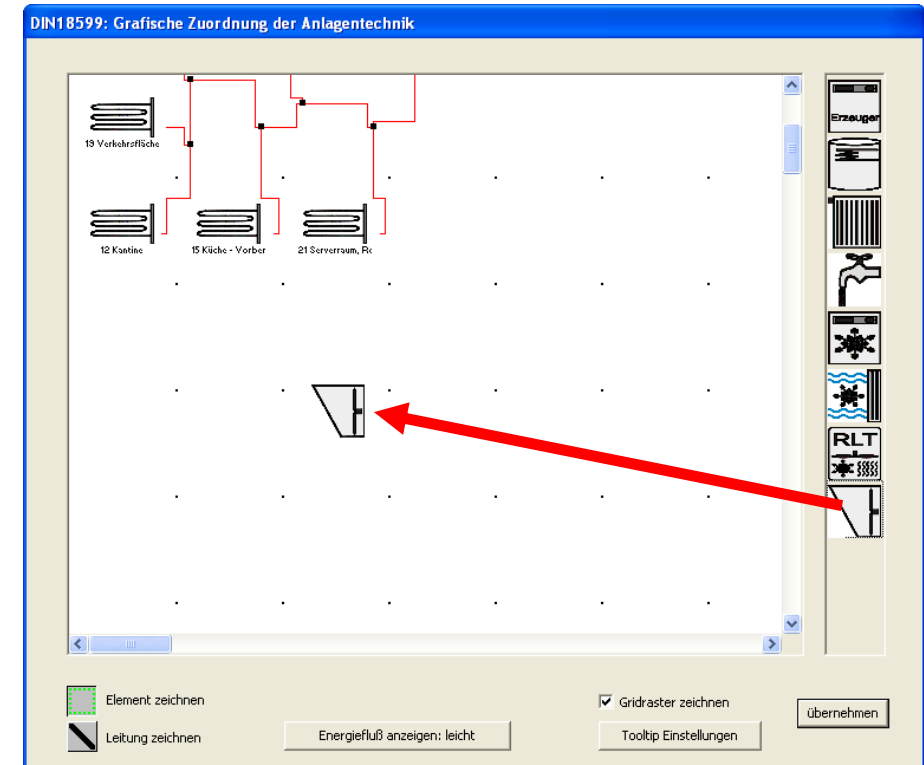
Beispiel Wärmesenken:

Ergebnisübersicht													
0.60	Jan [kWh]	Feb [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sep. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Gesamt [kWh]
☒ Transmission	423.59	387.50	321.02	218.44	153.86	100.67	56.99	51.29	125.37	226.04	309.62	374.21	2748.61
Infiltration	346.87	317.32	262.87	178.88	125.99	82.44	46.66	42.00	102.66	185.10	253.54	306.43	2250.76
natürlich	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
mechanisch	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
zwischen Zonen	76.72	70.19	58.15	39.57	27.87	18.23	10.32	9.29	22.71	40.94	56.08	67.78	0.00
☒ Solar	4.21	2.75	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	3.73	5.43	17.99
Opak	4.21	2.75	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	3.73	5.43	17.99
Opak/Transparent	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
☐ Ventilation	404.17	375.18				108.10	59.95	55.28	130.65	239.89	311.25	364.51	2759.11

4.29 Lüftungsanlage

4.29.1 Lüftungsbedarf einer Zone anmelden

Soll eine Zone belüftet werden so braucht ab der Programmversion 9.41 dies nur noch in der grafischen Anlagentechnik definiert zu werden. Bitte ziehen Sie einen Luftauslass in ein freies Feld der Anlagentechnik.



Die Anmeldung des Lüftungssystem an der Zone (Karteikarte Randbedingung Zone) erfolgt automatisch. Es wird ein **einfaches Lüftungssystem** angemeldet sobald ein Luftauslass für die Zone definiert wird.

Am Luftauslass wird der Bedarf der Zone eingestellt. Neben der Einstellung der Parameter braucht für eine Lüftungsanlage werden. Der Normenteil sieht lediglich die Eingabe der Fläche der Luftleitung ausserhalb der thermischen Hülle vor. Es wird bei der Berechnung von einem gewissen Dämmstandard der Luftleitung ausgegangen. Ungedämmte Luftleitungen im Bestand können mit der Norm nicht korrekt erfasst werden.

Zu den einfachen Lüftungsanlagen zählen:

- Abluftanlage 
- Zuluftanlagen 

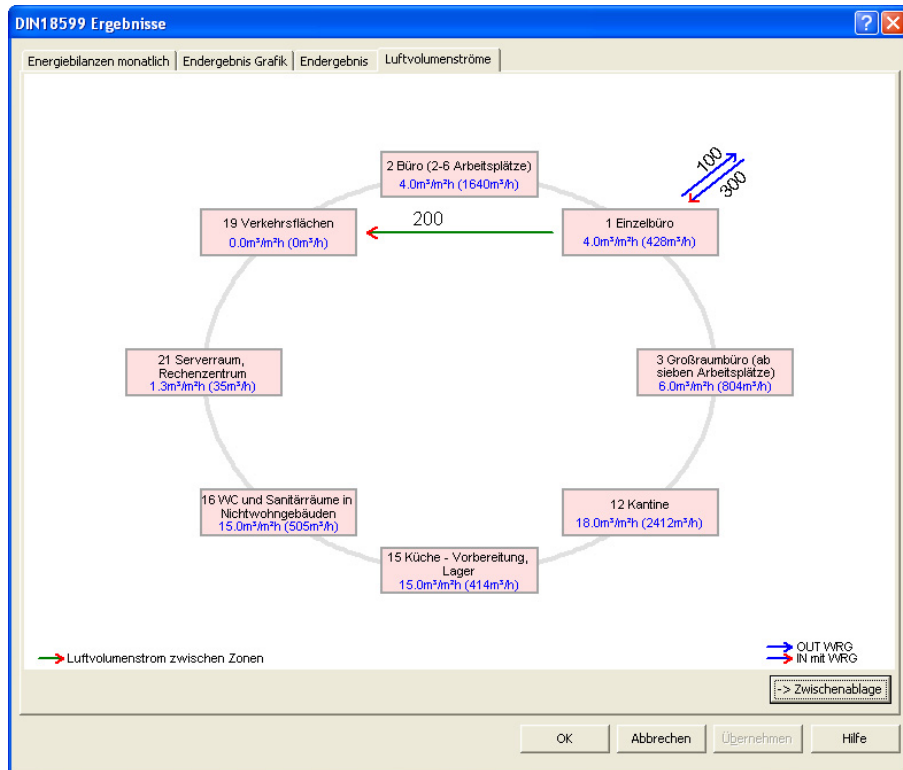
- Abluft-/Zuluftanlagen mit und ohne Wärmerückgewinne 

Findet eine Kühlung, Beheizung oder Befeuchtung der Luft statt zählt die Lüftungsanlage nicht mehr zu den einfachen Lüftungssystemen sondern zu den RLT-Anlagen.

Werden mehrere Zonen mit einer Anlage belüftet ziehen Sie in jede Zone einen Luftauslass und definieren auf der Zonenkarteikarte Luftwechsel den Luftaustausch zwischen den Zonen:

Bitte achten Sie darauf dass die Auslegung einer Lüftungsanlage in das Aufgabengebiet eines TGA Fachplaners fällt. Aussagen von z.B. Architekten sind normalerweise nicht durch deren Versicherung abgedeckt.

Im F2 Ergebnissenfenster auf der Seite „Luftvolumenströme“ erhält man eine Übersicht über die eingestellten Parameter:



Zu beachten ist der Mindestluftwechsel von jeder Zonen. Dieser aus den Profilen ermittelte Mindestluftwechsel wird innerhalb der Betriebszeit nach DIN 18599 immer angesetzt. Wird der Luftvolumenstrom einer Lüftungsanlage zu niedrig angesetzt erfolgt der Rest über Fensterlüftung. Die errechneten Mindestluftvolumenströme stehen in obigen Grafik bei jeder Zone.

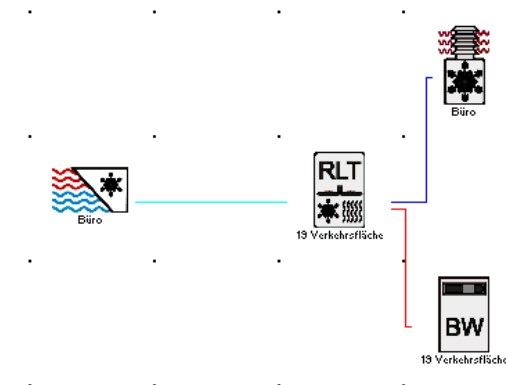
Eine detaillierte Beschreibung von Lüftungsanlagen mit Beispielen finden Sie im Kapitel **einfache Lüftungsanlagen**

4.30 RLT Anlagen

Raumlufthechnische Anlagen setzen sich aus einer Übergabe (Luftauslass) und einer RLT Anlage zusammen. Diese wird mit einer Leitung verbunden. Auch hier werden Leitungsverluste nicht den Zonen zugesprochen. Dafür besteht die Forderung dass die Temperaturdifferenz zwischen Luftvolumenstrom und Zone nicht mehr als 10°C beträgt. Ist die Temperaturdifferenz größer, so kann die Anlage nicht mit der DIN 18599 berechnet werden.

4.30.1 RLT Anlage definieren

RLT Anlagen werden wie Lüftungsanlagen definiert mit der Erweiterung eines RLT-Symbols, welches die Verknüpfung zu den Erzeugereinheiten für Wärme und Kälte vornimmt. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich im Kapitel 9 Raumlufthechnische Anlagen (RLT).



Die Anmeldung auf der Randbedingungsseite der Zone (RLT-System) erfolgt automatisch.

4.31 Energieausweis

Für das Objekt wird am Ende der Energieausweis erstellt. Dieser ist im Druckdialog zu finden:

Druckauswahlmenü

Energieeinsparverordnung | Energieausweis 2007 §§16ff. | Datendateien

Ausweis für die Variante: Var3 Bestand komplett weitere Optionen

Energieausweis: ☒ EnEV 2007 ☐ alte Entwurf 2005 Projektbeschreibung

Hauptnutzung / Gebäudekategorie: Altbau Nichtwohngebäude Verbrauchserfassung

Gebäude/-teil: Testhaus

Ort: 84307 Eggenfelden Klimaort

Straße/Hausnr.: Feuerhausgasse 12 Straubing

Anlass der Ausstellung des Energieausweises: ☐ Neubau ☒ Modernisierung ☐ Vermietung ☐ sonstiges ☐ Aushang

Ausweisart: ☒ Bedarfsausweis ☐ Verbrauchsausweis ☐ beide ☐ leere Seiten unterdrücken

Datenerhebung durch den: ☒ Eigentümer ☐ Aussteller

☒ Modernisierungsvorschläge möglich Modernisierungsvorschläge für den Ausweis festlegen

Nettogrundfl.: 2112.4 m² ☐ das Gebäude wird auch gekühlt

Baujahr Klimaanlage: 2000 Nutzfläche nach EnEV: 2640.5 m²

Baujahr Gebäude: 1965 Baujahr Wärmeerzeuger: 1997

☐ Einsetzbarkeit alternativer Energieversorgungssysteme nach §5 EnEV vor Baubeginn berücksichtigt

Nutzung erneuerbarer Energien bei: ☐ Lüftung ☒ Kühlung ☐ zusätzliche energetische Information wird beifügt

☐ eingebaute Beleuchtung ☒ Heizung ☒ Warmwasser

☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung ☐ Fenster + Schachtlüftung

☐ Lüftungsanlage mit WRG ☐ Lüftungsanlage ohne WRG dena Optionen dena

Ort der Aufstellung: 84335 Mitterskirchen

Datum der Aufstellung: 15.05.2008 ☒ automatisch aktualisieren Ausweis anschauen

Export nach MS-Word®

Drucken Vorschau Abbrechen Hilfe

Bitte achten Sie darauf dass die Ausweisart auf „**Bedarfsausweis**“ oder „**beide**“ steht, ansonsten werden die Ergebnisse unterdrückt

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes 2

Dieses Gebäude: **230.5 kWh/(m²a)** CO₂-Emissionen ¹ 123.5 kg/(m²a)

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“

Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 der EnEV

Endenergiebedarf

Energieträger	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Befeuchtung	Gebäude insgesamt
Strom/Mix	0.9	0.1	24.5	---	0.0	33.6
Heizöl EL	111.1	21.3	24.5	---	8.8	166.4
EnEV Anforderungswert Neubau (Vergleichswert)	230.5	230.5	230.5	230.5	230.5	230.5

Aufteilung Energiebedarf

Energieträger	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Befeuchtung	Gebäude insgesamt
Nutzenergie	45.4	20.6	24.5	---	19.0	109.5
Endenergie	113.8	21.3	24.5	---	8.8	166.4
Primärenergie	118.4	22.2	66.0	---	25.9	230.5

Sonstige Angaben

Einsetzbarkeit alternativer Energieversorgungssysteme nach § 5 EnEV vor Baubeginn geprüft

Alternative Energieversorgungssysteme werden genutzt für:

1. Heizung ☐ Warmwasser ☐ Eingebaute Beleuchtung

2. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

3. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

4. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

5. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

6. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

7. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

8. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

9. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

10. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

11. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

12. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

13. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

14. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

15. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

16. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

17. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

18. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

19. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

20. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

21. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

22. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

23. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

24. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

25. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

26. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

27. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

28. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

29. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

30. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

31. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

32. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

33. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

34. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

35. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

36. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

37. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

38. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

39. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

40. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

41. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

42. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

43. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

44. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

45. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

46. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

47. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

48. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

49. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

50. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

51. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

52. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

53. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

54. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

55. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

56. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

57. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

58. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

59. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

60. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

61. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

62. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

63. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

64. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

65. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

66. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

67. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

68. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

69. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

70. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

71. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

72. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

73. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

74. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

75. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

76. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

77. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

78. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

79. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

80. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

81. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

82. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

83. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

84. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

85. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

86. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

87. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

88. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

89. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

90. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

91. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

92. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

93. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

94. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

95. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

96. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

97. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

98. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

99. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

100. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

101. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

102. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

103. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

104. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

105. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

106. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

107. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

108. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

109. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

110. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

111. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

112. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

113. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

114. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

115. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

116. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

117. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

118. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

119. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

120. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

121. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

122. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

123. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

124. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

125. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

126. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

127. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

128. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

129. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

130. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

131. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

132. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

133. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

134. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

135. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

136. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

137. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

138. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

139. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

140. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

141. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

142. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

143. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

144. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

145. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

146. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

147. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

148. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

149. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

150. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

151. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

152. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

153. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

154. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

155. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

156. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

157. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

158. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

159. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

160. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

161. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

162. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

163. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

164. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

165. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

166. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

167. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

168. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

169. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

170. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

171. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

172. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

173. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

174. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

175. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

176. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

177. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

178. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

179. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

180. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

181. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

182. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

183. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

184. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

185. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

186. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

187. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

188. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

189. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

190. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

191. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

192. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

193. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

194. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

195. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

196. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

197. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

198. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

199. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

200. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

201. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

202. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

203. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

204. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

205. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

206. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

207. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

208. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

209. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

210. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

211. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

212. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

213. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

214. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

215. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

216. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

217. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

218. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

219. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

220. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

221. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

222. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

223. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

224. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

225. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

226. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

227. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

228. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

229. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

230. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

231. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

232. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

233. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

234. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

235. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

236. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

237. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

238. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

239. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

240. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

241. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

242. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

243. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

244. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

245. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

246. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

247. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

248. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

249. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

250. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

251. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

252. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

253. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

254. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

255. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

256. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

257. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

258. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

259. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

260. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

261. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

262. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

263. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

264. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

265. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

266. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

267. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

268. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

269. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

270. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

271. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

272. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

273. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

274. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

275. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

276. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

277. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

278. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

279. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

280. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

281. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

282. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

283. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

284. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

285. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

286. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

287. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

288. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

289. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

290. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

291. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

292. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

293. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

294. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

295. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

296. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

297. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

298. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

299. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

300. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

301. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

302. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

303. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

304. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

305. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

306. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

307. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

308. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

309. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

310. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

311. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

312. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

313. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

314. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

315. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

316. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

317. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

318. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

319. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

320. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

321. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

322. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

323. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

324. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

325. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

326. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

327. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

328. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

329. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

330. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

331. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

332. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

333. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

334. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

335. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

336. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

337. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

338. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

339. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

340. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

341. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

342. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

343. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

344. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

345. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

346. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

347. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

348. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

349. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

350. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

351. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

352. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

353. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

354. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

355. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

356. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

357. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

358. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

359. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

360. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

361. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

362. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

363. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

364. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

365. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

366. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

367. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

368. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

369. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

370. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

371. Lüftung ☐ Kühlung ☐ Lüftung

372. Lüftung

Randbedingungen Anbau Nichtwohngebäude

Grundlagen | DIN18599 Grundlagen | Wärmebrücken | Gebädegewicht | CO2 | DIN18599 Einzonnenmodell

☒ EnEV Monatsbilanzverfahren ☐ nach WäSchV 1995 berechnen
☒ EnEV 2009 (DIN 18599) ☐ EnEV 2007 (DIN18599) ☐ EnEV 2004 ☐ EnEV 2002

Berechnungsgrundlage: Warmseitentemperatur
☒ Innenraumtemperatur nach Profil DIN 18599 $\geq 12^\circ\text{C}$

☒ öffentlich rechtlicher Nachweis (feste Randbedingungen zum Vergleich von Gebäuden, Bauantrag/Bauanzeige)
☒ Verluste über das Erdreich nach DIN EN ISO 13370

Grundflächenumfang

Berechnungsgrundlagen ☐ Strom aus erneuerbarer Energie

☐ Wohngebäude 4108-6/4701-10 ☐ Wohngebäude 18599 ☒ Nichtwohngebäude (DIN 18599)

bauphys

 In das KfW Formular tragen Sie bitte folgende Werte ein:

Der spezifische Jahrstransmissionswärmebedarf H_T für Nichtwohngebäude existiert seit der EnEV 2009 nicht mehr!!!

Der H_T Wert des Referenzgebäudes beträgt:

0.320 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

Der H_T Wert des Gebäudes beträgt:

0.298 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ (6.81% besser als das Ref-Gebäude)

HINWEIS

Die hier angegebenen H_T -Werte sind ausschließlich für die KfW bestimmt und stehen in keinem Zusammenhang mit der EnEV 2009!!!

Im Antragsformular ERP-Umwelt- und Energieeffizienzprogramm (237, 247) soll auch der CO_2 -Ausstoß vom Gebäude und Referenzgebäude angegeben werden. Hierfür sind die nachfolgenden CO_2 -Emissionsfaktoren zu verwenden.

Direkte CO_2 -Emissionsfaktoren

Energieträger		Direkte CO_2 -Emissionsfaktoren	
		g/MJ	g/kWh
Brennstoffe	Steinkohle (Mix)	98,629	355,00
	Braunkohlen	112,400	404,00
	Holz	0	0
	Dieselmkraftstoff	74,000	266,00
	Heizöl, leicht	74,000	266,00
	Heizöl, schwer	78,000	281,00
	Flüssiggas	65,000	234,00
Nah-/Fernwärme aus KWK	Erdgas H (Verbund)	56,000	202,00
	fossiler Brennstoff	57,380	207,00
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	erneuerbarer Brennstoff	0	0
	fossiler Brennstoff	84,107	303,00
Strom	erneuerbarer Brennstoff	0	0
	Strom-Mix	171,389	617,00

Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

4.33 Strom aus erneuerbaren Energien

Im §5 der EnEV 2009 ist neu geregelt, wie man Strom aus erneuerbaren Energiequellen dem Gebäude anrechnen kann. Einzuschalten ist dieser auf der Grundlagen-Seite der Randbedingungen

Randbedingungen Anbau Nichtwohngebäude

Grundlagen | DIN18599 Grundlagen | Wärmebrücken | Gebädegewicht | CO2 | DIN18599 Einzonnenmodell

☒ EnEV Monatsbilanzverfahren ☐ nach WäSchV 1995 berechnen
☒ EnEV 2009 (DIN 18599) ☐ EnEV 2007 (DIN18599) ☐ EnEV 2004 ☐ EnEV 2002

Berechnungsgrundlage: Warmseitentemperatur
☒ Innenraumtemperatur nach Profil DIN 18599 $\geq 12^\circ\text{C}$

☒ öffentlich rechtlicher Nachweis (feste Randbedingungen zum Vergleich von Gebäuden, Bauantrag/Bauanzeige)
☒ Verluste über das Erdreich nach DIN EN ISO 13370

Grundflächenumfang

Berechnungsgrundlagen ☐ Strom aus erneuerbarer Energie

☐ Wohngebäude 4108-6/4701-10 ☐ Wohngebäude 18599 ☒ Nichtwohngebäude (DIN 18599)

Strom aus erneuerbarer Energie z.B. Photovoltaik Anlage (PV)

§5 der EnEV 2009
Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien

Wird in zu errichtenden Gebäuden Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt, darf der Strom in den Berechnungen nach § 3 Absatz 3 und § 4 Absatz 3 von dem Endenergiebedarf abgezogen werden, wenn er

1. im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem Gebäude erzeugt und
2. vorrangig in dem Gebäude selbst genutzt und nur die überschüssige Energiemenge in ein öffentliches Netz eingespeist wird

wird. Es darf höchstens die Strommenge nach Satz 1 angerechnet werden, die dem berechneten Strombedarf der jeweiligen Nutzung entspricht.

Jahresleistung erneuerbarer Stromproduktion / der PV Anlage: KWh/a

Eine überschlägige Berechnung Ihrer PV Anlage erhalten Sie hier [der Solarserver](#)

monatliche Leistung

	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
in KWh	96	144	336	480	720	864	672	624	480	240	96	48
in %	2.0%	3.0%	7.0%	10.0%	15.0%	18.0%	14.0%	13.0%	10.0%	5.0%	2.0%	1.0%

anrechenbarer Strom im Projekt (Daten werden durch "berechnen" aktualisiert)

	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
in KWh	96	133	147	142	147	142	147	147	143	148	96	48

Achtung ! Es wird nur der Strom angerechnet der bei der EnEV Berechnung ausgerechnet wird. Hausstrom und Prozessenergien von Industriebetrieben bleiben unberücksichtigt

angerechnet werden: KWh/a

Auf der Eingabeseite haben Sie die Möglichkeit entweder

- die monatliche Leistung der Anlagen, die den Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt einzugeben, oder
- die Jahresleistung und die prozentuale Aufteilung auf die Monate anzugeben.

Das Programm rechnet automatisch die Angaben immer um und achtet darauf dass die Prozente von Januar bis Dezember zusammen 100% ergeben. Die Prozente im Dezember werden automatisch auf die Summe von 100 ergänzt. Geben Sie in den Anfangsmonaten zu viele Prozente ein, so werden die Endmonate auf 0 gesetzt.

Beim ersten Einschalten des Dialogs wird die ungefähre prozentuale Verteilung einer PV Anlage voreingestellt. Diese kann aber je nach Dachneigung und Ausrichtung stark variieren. Bitte passen Sie die monatlichen Leistungen oder Prozente an.

Nach §5 der EnEV 2009 werden nur die Stromanteile gutgeschrieben die in der EnEV Berechnung als Stromanteil ausgerechnet wurden. (Hausstrom und Prozessenergien bleiben unberücksichtigt). Im Januar 2010 ist die Auslegung zum §5 der EnEV erschienen dort ist die Forderung enthalten dass die Abrechnung monatlich zu führen ist.

Ab dem Rechenkern 3.0.18 ist die Berechnung integriert.

anrechenbarer Strom im Projekt (Daten werden durch "berechnen" aktualisiert)

	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
in KWh	96	133	147	142	147	142	147	147	143	148	96	48

Monatlicher Überschuss, z.B. von einer PV Anlage, darf nicht in den anderen Monaten angerechnet werden da der Strom ins Netz eingespeist wird.

Die geforderte Berechnung der EnEV ist eigentlich nicht korrekt durchdacht, da z.B. der Strom von der auch in der Nacht laufenden Umwälzpumpe sicherlich nicht von einer PV Anlage gedeckt werden kann. Die PV-Anlage speist, nach der EnEV-Berechnung, den in

der Nacht benötigten Pumpenstrom in den Tagstunden ins Netz ein und holt diesen innerhalb des Monats in der Nacht wieder zurück. Damit verstößt die Interpretation des §5 gleich wieder dem §5 der EnEV. Selbes gilt für die Beleuchtung

Wärmepumpen benötigen gerade in den Monaten viel Strom in denen eine PV Anlage nahezu nichts liefert. Ein Nullenergiehaus ist somit nach EnEV nicht möglich.

4.33.1 Photovoltaik Anlagen (PV-Anlage)

Photovoltaik Anlagen gehören zum regenerativen Strom §5 der EnEV 2009. Sie tragen den zu erwartenden Strom wie im letzten Kapitel beschreiben ein.

Falls keine Detailplanung der Photovoltaikanlage vorliegt können Sie über den Link

Jahresleistung erneuerbarer Stromproduktion / der PV Anlage: KWh/a

Eine überschlägige Berechnung Ihrer PV Anlage erhalten Sie hier [der Solarserver](#)

den zu erwartenden Strom abschätzen.

4.34 Ergebnisse Drucken

Über den Druckdialog steuern Sie den Ausgabeumfang. Für die DIN 18599 sind einige Druckauswahlpunkte gegenüber der DIN 4108-6/DIN 4701-0 anders. Über den Knopf **Detailergebnisse DIN 18599** wählen Sie den Umfang der Zwischenergebnisse.

Druckauswahlmenü

EEWärmeG 2009 Datendateien Registrierungsformular ausdrucken
Energieeinsparverordnung Energieausweis EnEV §§16ff.

Eingabe und Ergebnisdaten zur EnEV

☒ Energiebilanz weitere Optionen

☒ Projektbeschreibung ☒ Variantenkommentar

☒ Bauteiltabelle dabei die Gewinne und Verluste ☐ ausführlich ☐ kurz

☒ Bauteilverwendung/Flächenberechnung ☐ absolut ☐ in %

☒ Schichtaufbau der verwendeten Bauteile ☐ ausführlich ☐ kurz

☐ Skizzen ☒ Schichtaufbau-Grafik

☒ Zonenbeschreibungen ☒ Mindestwärmeschutz DIN 4108-2:2003

☒ Wärmebrücken ☒ Beleuchtung

 ☒ Grafik Luftvolumenströme

☒ Anlagentechnik DIN 18599

zusätzliche Ergebnisse

☒ Dampfdiffusion DIN4108 ☐ Zusammenfassung ☐ ausführlich

☒ sommerl. Wärmesch. Raumzuordnung fehlt!

☒ Zwischenergebnisse sommerl. Wärmeschutz

☐ Gebäudegewicht

☐ CO2/Schadstoffausstoß/Endenergie

☐ Energiekosten ☐ Materialliste der thermischen Hülle

4.34.1 Detailergebnisse DIN 18599 drucken

Detailergebnisse DIN18599

☒ Detailergebnisse der Anlagentechnik

☒ Energieverteilung nach Energieträger ☐ ausführlich ☐ kurz

☒ Detailergebnisse nach Energiearten ☐ ausführlich ☐ kurz

☒ Primärenergie ☒ Wärmequellen -- Gewinne

☒ Endenergie ☒ Wärmesenken -- Verluste

☒ Nutzenergie ☒ weitere Werte

☒ Zonenergebnisse mit ausdrucken

☒ Referenzgebäude mit ausdrucken

In der DIN 18599 können alle Detailergebnisse der Ergebnissenfenster über Strg+F2 eingeschaltet werden auch gedruckt werden.

Detailergebnisse der Anlagentechnik

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahressumme
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nutzenergie	17659.4	13040.6	10909.8	3027.1	1012.3	234.1	47.0	44.6	696.0	5919.5	11199.0	4063.5	80403.5
Endenergie	22465.2	17553.6	13776.1	3943.2	1327.6	323.0	65.0	63.2	919.2	7369.3	14047.2	19027.9	101684
Erzeugung	1571.1	1255.0	826.7	234.4	80.0	0.0	18.6						
Speicherung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
Verteilung	1351.1	1000.6	720.5	261.3	126.6	46.2							
Übergabe	1884.6	1476.6	1168.3	320.4	105.7	23.0							
Wärmekälteabgabe	28955.1	16317.9	12947.5	3698.9	1247.6	304.2							
Regener. Energie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
Hilfsenergie Erzeuger	74.1	95.5	39.4	10.4	3.5	0.7							
Hilfsenergie Verbraucher	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

Erzeuger: Heizung Name: Heizung 1

Ergebnisübersicht DIN 18599

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahressumme
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]
☒ Transmission	398.1	365.1	302.4	205.8	145.0	94.8	53.7	49.3	110.1	213.0	291.7	352.6	2508.6
nach Außen	346.9	317.3	262.9	178.9	126.0	82.4	46.7	42.0	102.7	185.1	253.6	309.4	2259.9
nach Unbeheizt	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
zwischen Zonen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
zum Boden	52.2	47.7	39.6	26.9	19.0	12.4	7.0	6.3	15.4	27.9	38.2	45.1	336.7
☒ Solar	3.5	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.0	4.5	13.6
Opak	3.5	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.0	4.5	13.6
Opak/Transparent	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
☐ Lüftung	527.1	401.2	387.4	266.0	185.2	119.6	65.1	59.7	150.6	278.7	303.5	495.6	3378.6

☐ nicht Nutzungsganz zeigen Energieträger Wärmesenken -- Verluste Energieträger Alle Energieträger Zone Gebäude

Der Umfang der Detailergebnisse lassen sich bis auf die Zonenzwischenergebnisse erweitern und fällt unter Umständen sehr umfangreich aus. Bitte überzeugen Sie sich vorher in der Vorschau ob alle Zwischenergebnisse wirklich gedruckt werden sollen.

Die Tabellen sind auch im Wordexport enthalten und können somit in anderen Dokumenten weiterverarbeitet werden.

4.35 Sommerlicher Wärmeschutz

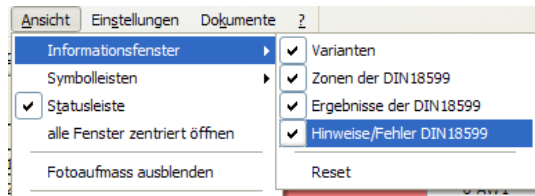
Auch für Nichtwohngebäude ist der sommerliche Wärmeschutz nach DIN 4108-2 durchzuführen. Die Eingabe und Berechnung erfolgt wie im Dokument ErsteSchritte.pdf Kapitel „**sommerlicher Wärmeschutz**“ beschrieben.

In der DIN 18599 wird verlangt, dass der sommerliche Wärmeschutz auch erfüllt sein muss, wenn eine Kühlung eingebaut wird.

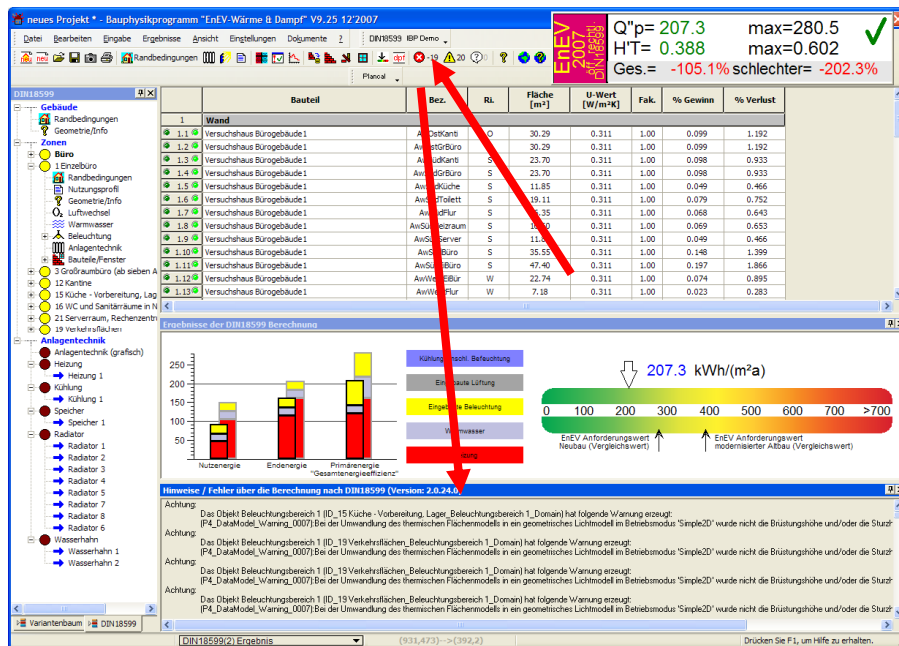
Der sommerliche Wärmeschutz ist wie bei Wohngebäuden zu führen, also raumweise. Dabei braucht nicht zwingend für jeden Raum der Nachweis geführt werden, sondern nur für „**kritische Räume**“, wie es die DIN4108-2 verlangt. Gleiche Räume muss man natürlich nur einmal exemplarisch nachweisen. Z.B.: Bei einem Bürogebäude mit gleichgroßen Räumen sind das die Eckräume, oben in der Mitte und unten an jeder Ecke und ein Raum Oben, Mitte und Unten auf jeder Gebäudeseite. Bei unterschiedlichen Raumgrößen kann der Aufwand steigen. Da man aber sicherlich nicht einzelne Räume mit Sonnenschutzvorrichtungen ausstattet sondern ganze Fassaden, braucht man nur die kleinen Räume mit viel Fensterfläche nachweisen. Wenn dort der sommerliche Wärmeschutz OK ist, dann passt das automatisch auch für die anderen Räume.

4.36 Rechenkern Meldungen

Fehlermeldungen des Rechenkerns werden in das Infowindow des Rechenkerns eingehängt. Falls das Fenster nicht automatisch aufgehen sollte können Sie es über Ansicht Informationsfenster aktivieren:.



(falls nichts passiert bitte einmal **Reset** auswählen).



Meldungen des Rechenkerns die beseitigt werden müssen finden Sie im Kapitel **10.3 Fehlermeldungen Rechenkern**

4.36.1 Rechenkern Absturz

Falls der Rechenkern doch noch einmal abstürzen sollte so wird das unten in der Fußzeile angezeigt. Sie können weiter eingeben und das Projekt speichern um das Programm dann neu zu starten, anschließend sollte der Rechenkern wieder laufen.

Nimmt der Rechenkern einmal unser Programm mit, dann wird noch schnell eine Sicherungskopie durchgeführt und Sie können beim nächsten Start des Programms Ihre Eingabe weiter fortsetzen.

4.36.2 Asynchronität

Der Rechenkern und das Programm arbeiten stark asynchron um unnötige Wartezeiten zu verkürzen. Das führt auf langsamen Rechnern zu einer verzögerten Ergebnisanzeige, bzw. das Ergebnis kann kurzzeitig hin und her springen. Das ist kein Fehler sondern systembedingt und das Endergebnis ist gültig.

4.36.3 Berechnungsupdate

Im Moment wird **noch nicht** bei jeder Eingabeänderung ein Berechnungsupdate durchgeführt. Beim Verlassen der Randbedingungen und beim Verlassen der grafischen Anlageneingabe wird ein Berechnungsupdate erzwungen. Möchten Sie den Einfluss einer Einstellung auf das Gesamtprojekt untersuchen, dann verlassen Sie nach der Änderung bitte den Dialog.

5 Das Einzonenmodell

5.1 Voraussetzungen

Zur Vereinfachung vieler Projekte, insbesondere für kleine Projekte erlaubt die EnEV 2009/2007 ein Projekt als Einzonenmodell zu berechnen. Die Randbedingungen hierfür sind: (siehe auch EnEV 2009/2007 Anlage 2 Absatz 3.1)

- Es muss sich um eins der folgenden Gebäudetypen handeln:
 - Bürogebäude
 - Gebäude des Groß und Einzelhandels
 - Gewerbebetriebe bis 1000 m²NGF
 - Gaststätten
 - Schulen
 - Kindergärten oder Tagesstätten
 - Turnhallen
 - Bibliotheken
 - Beherbergungsstätten/Hotels ohne Schwimmbad und ohne Wellnessbereich
- Büro oder Gewerbegebäude mit weniger als 1000 m² Nettogrundfläche (EnEV 2007 Anlage 2 Absatz 2.3.3)
- Die Hauptnutzung muss mehr als 2/3 der Nettogrundfläche ausmachen

- Das Gebäude darf nicht gekühlt werden (außer Serverraum und Kühlprodukte in Verkaufseinrichtungen)
- Es darf nur eine Heizsystem für das gesamte Gebäude existieren
- Das Beleuchtungssystem darf nicht höher als 10% über der Referenzbeleuchtung (Leuchtstofflampen mit verbessertem Vorschaltgerät) liegen.

Für die genannten Gebäude wird die Berechnung dann als Einzonenmodell durchgeführt. Dabei werden feste Profile und ein fester Nutzenergiebedarf für das Warmwasser angesetzt.

Tabelle 4 der EnEV 2009 Anlage 3

Randbedingungen für das vereinfachte Verfahren für die Berechnungen des Jahres-Primärenergiebedarfs

Zeile	Gebäudetyp	Hauptnutzung	Nutzung (Nr. gemäß DIN V 18599-10 : 2007-02, Tabelle 4)	Nutzenergiebedarf Warmwasser ¹⁾
1	2	3	4	5
1	Bürogebäude	Einzelbüro (Nr. 1) Gruppenbüro (Nr. 2) Großraumbüro (Nr. 3) Besprechung, Sitzung, Seminar (Nr. 4)	Einzelbüro (Nr. 1)	0
1.1	Bürogebäude mit Verkaufseinrichtung oder Gewerbebetrieb	wie Zeile 1	Einzelbüro (Nr. 1)	0
1.2	Bürogebäude mit Gaststätte	wie Zeile 1	Einzelbüro (Nr. 1)	1,5 kWh je Sitzplatz in der Gaststätte und Tag
2	Gebäude des Groß- und Einzelhandels bis 1 000 m² NGF	Groß-, Einzelhandel / Kaufhaus	Einzelhandel / Kaufhaus (Nr. 6)	0
3	Gewerbebetriebe bis 1 000 m² NGF	Gewerbe	Werkstatt, Montage, Fertigung (Nr. 22)	1,5 kWh je Beschäftigten und Tag
4	Schule, Kindergarten und -tagesstätte, ähnliche Einrichtungen	Klassenzimmer, Aufenthaltsraum	Klassenzimmer / Gruppenraum (Nr. 8)	ohne Duschen: 85 Wh/(m²·d) mit Duschen: 250 Wh/(m²·d)
5	Turnhalle	Turnhalle	Turnhalle (Nr. 31)	1,5 kWh je Person und Tag
6	Beherbergungsstätte ohne Schwimmhalle, Sauna oder Wellnessbereich	Hotelzimmer	Hotelzimmer (Nr. 11)	250 Wh/(m²·d)
7	Bibliothek	Lesesaal, Freihandbereich	Bibliothek, Lesesaal (Nr. 28)	30 Wh/(m²·d)

¹⁾ Die flächenbezogenen Werte beziehen sich auf die gesamte Nettogrundfläche des Gebäudes.

Tabelle 4 der EnEV 2007 Anhang 2 Absatz 3.2.1

Randbedingungen für das vereinfachte Verfahren für die Berechnungen

des Jahres-Primärenergiebedarfs Q_p

Nr.	Gebäudetyp	Hauptnutzung	Nutzung (Nr. gem. DIN V 18599-10 : 2007-02, Tabelle 4)	Nutzenergiebedarf Warmwasser ¹⁾
1	2	3	4	5
1	Bürogebäude	Einzelbüro (Nr. 1) Gruppenbüro (Nr. 2) Großraumbüro (Nr. 3) Besprechung, Sitzung, Seminar (Nr. 4)	Einzelbüro (Nr. 1)	0
1.1	Bürogebäude mit Verkaufseinrichtung oder Gewerbebetrieb	wie 1	Einzelbüro (Nr. 1)	0
1.2	Bürogebäude mit Gaststätte	wie 1	Einzelbüro (Nr. 1)	1,5 kWh je Sitzplatz in der Gaststätte und Tag
2	Schule, Kindergarten und -tagesstätte, ähnliche Einrichtungen	Klassenzimmer, Aufenthaltsraum	Klassenzimmer / Gruppenraum (Nr. 8)	ohne Duschen: 85 Wh/(m²·d) mit Duschen: 250 Wh/(m²·d)
3	Hotels ohne Schwimmhalle, Sauna oder Wellnessbereich	Hotelzimmer	Hotelzimmer (Nr. 11)	250 Wh/(m²·d)

¹⁾ Die flächenbezogenen Werte beziehen sich auf die gesamte Nettogrundfläche des Gebäudes.

5.2 Einstellungen des Einzonenmodells

Das Einzonenmodell wird über die Randbedingungen auf der Karteikarte Einzonenmodell aktiviert. Voraussetzung ist, dass in dem aktuellen Projekt nur eine Zone eingerichtet ist. Sind bereits mehrere Zonen eingerichtet so wird die Karteikarte für das Einzonenmodell ausgeblendet. Möchten Sie alternativ ein bereits mehrzonig eingegebenes Projekt als Einzonenmodell berechnen erzeugen Sie am besten eine Variante und löschen dann alle zusätzlichen Zonen heraus.

Bitte aktivieren Sie das Einzonnenmodell und wählen die Gebäudekategorie aus. Das Programm stellt automatisch das entsprechende Profil für die Berechnung ein. Stellen Sie anschließend weitere Parameter auf dieser Seite ein (wie Serverraum Kantine usw.). Deselektierte Einstellungen dürfen nicht mit der gewählten Gebäudekategorie kombiniert werden.

Bei den Gebäudetypen die Warmwasser benötigen, wird automatisch die Nutzenergie für das Warmwasser diese Zone parametrisiert. Sie benötigen dann lediglich noch eine Anlagentechnik die das Warmwasser erzeugt.

5.2.1 Zoneneinstellungen

Stellen Sie bitte alle sonstigen Randbedingungen der Zone so wie im Kapitel 4 beschrieben ein.

5.2.2 Keller im Einzonnenmodell

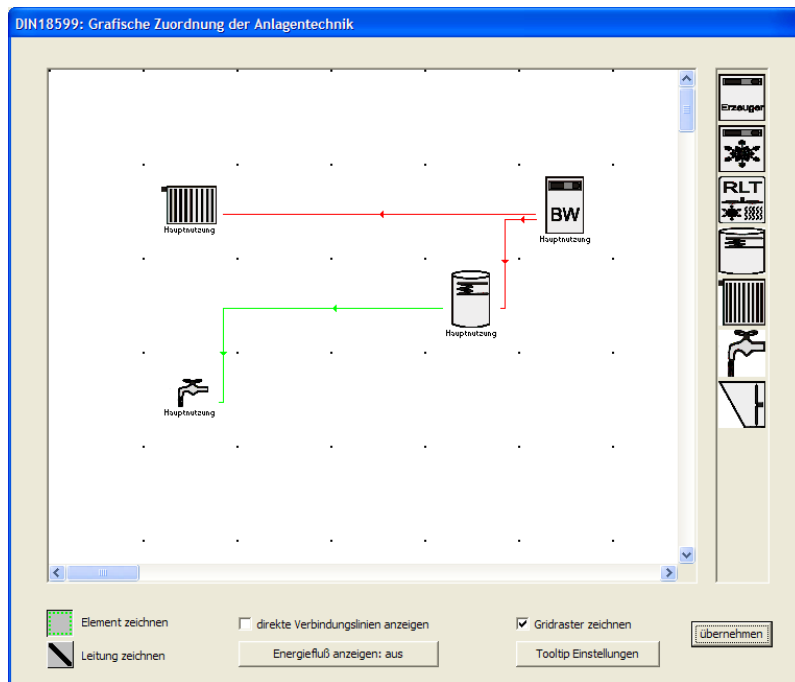
Normalerweise sollte der Keller als eigenständige Zone definiert werden, was im Einzonnenmodell schlecht möglich ist. Schalten Sie bitte in den Randbedingungen die DIN EN ISO 13370 Berechnung aus

und geben bei der Bauteilverwendung „Decke über..... Kellerraum.....“ ein

In der Anlagentechnik geben Sie als Standort der Heizung unbeheizt ein.

In der Beispieldatei **Beispielprojekt18599Einzonenmodell.wrm** finden Sie eine Variante ohne und eine mit Keller.

5.2.3 Anlagentechnik im Einzonnenmodell

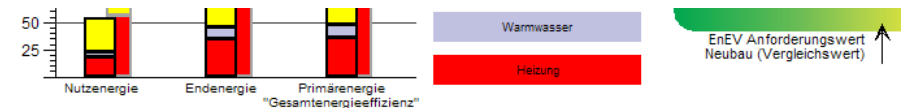


Die Anlagentechnik im Einzonnenmodell fällt relativ einfach aus, da nur eine Zone existiert. Bitte achten Sie darauf dass Sie nur einen Erzeuger verwenden dürfen. Den Warmwasserzweig geben Sie bitte nur bei den Gebäudekategorien

- mit Kantine,
- Gewerbebetriebe bis 1000 m² NGF,
- Schulen,
- Turnhalle,
- Hotels und
- Bibliothek

ein. In allen anderen Fällen darf kein Wasserhahn und kein Speicher definiert werden. Anlagenkomponenten für die Kühlung des Serverraums werden nicht benötigt da die Kühlung mit pauschalen Aufschlägen im Endergebnis berücksichtigt wird. Bitte wundern Sie sich auch nicht, dass in dem Energiediagramm für die Nutz- End- und Primärenergie keine Kühlung auftaucht.

Bitte Achten Sie auf die Fehlermeldungen im Hinweis/Fehlerfenster des Rechenkerns. Das Einzonnenmodell unterliegt den in der EnEV 2009/2007 Anlage 2 Absatz 3 genannten Randbedingungen. Parametrieren Sie Ihre Zone anders als für das Einzonnenmodell erlaubt, so erscheint eine entsprechende Meldung. Z.B wurde hier eine Warmwasseranlage definiert, obwohl es sich um ein Bürogebäude ohne Kantine handelt bei dem der Warmwasserbedarf im Einzonnenmodell auf NULL gesetzt wird:



Hinweise / Fehler über die Berechnung nach DIN18599 (Version: 2.0.27.0)

Achtung: Das Objekt Heizung 1_DHWUebergabe_Wasserhahn 1 (Heizung 1_DHWUebergabe_Wasserhahn 1) hat folgende Warnung erzeugt: (P58_DataModel_Warning_0001):Übergabe ist mit einer Zone verknüpft, in der kein Bedarf für diesen Prozessbereich zu decken ist. Zusatzinformationen: no DHW demand (Q_w_b_d <= 0) in linked zone with ID Zone_id_Hauptnutzung GebäudeID 92.BÜROGEBAUDE18599 EINZONEN MIT HEIZUNG

5.3 Ergebnis Einzonnenmodell

Bitte beachten Sie:

Nach EnEV 2009/2007 Anlage 2 Absatz 3.2.4 wird der Jahresprimärenergiebedarf und der spezifische Transmissionswärmekoeffizient sowohl bei dem Gebäude als auch beim Referenzgebäude um 10% erhöht.

Diese Erhöhung wird beim Einzonnenmodell mit Aufschlägen auf das Endergebnis gerechnet. Der Wert in der Tachodarstellung stimmt deshalb nicht mehr mit der Summe der Einzelenergien in der Grafik der Nutz- End- und Primärenergie überein. Insbesondere bei Gebäuden mit Serverraum und Kühlprodukten weicht das Endergebnis besonders stark von den Einzelsummen der errechneten Primärenergie ab.

6 Erzeuger

In diesem Kapitel werden spezielle Einstellungen bzw. Erzeugerkombinationen beschrieben. Es können hier nicht alle einzelnen Parameter von jedem Erzeuger beschrieben werden.

6.1 Kessel/Kombikessel

Die Unterscheidung in Kessel und Kombikessel wird automatisch aus den angebotenen Verteilkreisen getroffen. Wenn Sie separate Kessel für Heizung und Warmwasser in die grafische Anzeige ziehen, dann handelt es sich um jeweils eine eigenständige Erzeugereinheit. Nur wenn alle Verteilkreise an einem Erzeuger hängen ist es physikalisch auch ein Erzeuger.

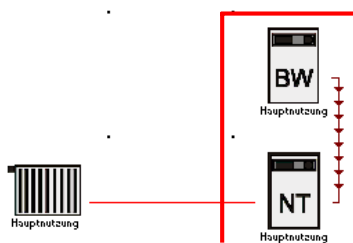
6.1.1 Dezentrale (wohnungszentrale/zonenzentrale) Erzeugereinheiten

Bei dezentralen Erzeugereinheiten muss für jeden Erzeuger eine eigene Erzeugereinheit mit eigener Übergabe definiert werden. Ausnahme bildet die Fernwärme, hier reicht es einen Erzeuger stellvertretend einzustellen.

6.2 Mehrkesselanlagen

Soll mehr als ein Kessel an einen Verteilkreis angeschlossen werden so wird dies durch Erzeugereinheit mit Grundlast und Folgekessel definiert.

6.2.1 Erzeugereinheit



Eine Erzeugereinheit besteht immer aus mehreren Kesseln (zur Zeit maximal zwei Kessel). An dem Grundlastkessel werden alle benötigten Verteilkreise angeschlossen. An die Folgekessel darf nichts angeschlossen werden.

Um die Erzeugerreihenfolge richtig festzulegen gehen Sie wie folgt vor:

6.2.2 Definition einer Mehrkesselanlage (Folgekessel)

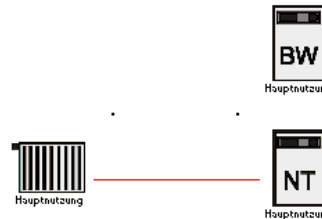
Bestimmen Sie bitte als erstes den Grundlastkessel z.B. ein NT-Kessel



Schließen Sie hier mindestens eine Übergabeeinheit an



Anschließend können Sie den Folgekessel anhängen (Kessel definieren und eine Linie von Kessel zu Kessel ziehen).



Stellen Sie möglichst für beide Kessel die Nennleistung ein.

Nur bei eingestellter Nennleistung kann der richtige monatliche Deckungsgrad automatisch ermittelt werden. Ist die Nennleistung des Grundlastkessels groß genug braucht der Folgekessel (Spitzenlastkessel) nur eingeschaltet werden wenn der Grundlastkessel nicht ausreicht.

Bitte achten Sie bei den Folgekesseln auf die Einstellmöglichkeit der wasserseitigen Trennung der Folgekessel um zusätzliche Verluste eines still stehenden Spitzenlastkessels zu vermeiden.

Name: Heizung 3 Type: Kessel

Zone: Hauptnutzung Heizungserzeuger: Öl-Brennwertkessel verbessert

Baujahr: 2007 Energieträger: Heizöl EL

Aufstellort: innerhalb der Zone

Dieser Erzeuger deckt Spitzenlasten!

Deckungsanteil: 100.00 %

Kessel-Nennleistung	60 [kW]	Vorlauftemperatur	0 [°C]
Betriebsbereitschaftsverlust	0.000 [-]	Rücklauftemperatur	0 [°C]
Kesselwirkungsgrad	0.000 [-]	☐ Kesselwirkungsgrad aus Abgasverlusten	
Kesselwirkungsgrad (Teillast)	0.000 [-]	Messwertabgasverlust	0.000 [-]
el. Leistungsaufnahme	0.000 [kW]	☐ elektr. Kesselregelung vorhanden	
el. Leistungsaufnahme Standby	0.000 [kW]	☐ konstanttemperaturkessel mit Mischer	
el. Leistungsaufnahme Teillast	0.000 [kW]	☐ wasserseitige Trennung der Folgekessel	

6.3 Solaranlage

Die DIN 18599 hat in Bezug auf die Solaranlage starke Einschränkungen/Vorgaben.

Es existieren zwei Arten von Solaranlagen:

- die solare Trinkwassererwärmung
- solare Trinkwassererwärmung mit solarer Heizungsunterstützung.

Für eine reine solare Heizungsunterstützung sind in der DIN 18599 keine Berechnungsgrundlagen angegeben. Somit verschließt sich die solare Heizungsunterstützung allen Projekten ohne Warmwasserbedarf insbesondere auch dem Einzonenmodell wenn das Warmwasser nach Definition nicht berücksichtigt wird.

Eine Solaranlage besteht immer aus der Solaranlage, einem Spitzenlastkessel und einem Solarspeicher oder bei einer Zweispeicherlösung aus einem Solarspeicher und einem Pufferspeicher. Eine Solaranlage wird wie folgt definiert:

6.3.1 Erzeugereinheit Solar

Als erstes ist eine Erzeugereinheit aus Solaranlage und Spitzenlastkessel einzugeben.

Hierfür wird als erste ein Erzeuger in die Grafik geschoben und auf solar umgeschaltet. Anschließend wird ein zweiter Erzeuger ins Feld gezogen, der die Spitzenlast abdecken soll. Die Solaranlage ist mit dem Spitzenlastkessel über eine Linie zu verbinden. Man erhält eine Erzeugereinheit wie rechts zu sehen.

An eine Erzeugereinheit darf in der Regel nur an den ersten Erzeuger, in diesem Fall an die Solaranlage, alles weitere angeschlossen werden. Der Spitzenlastkessel dient nur zur



Versorgung der Energie, die durch den Grundlasterzeuger nicht gedeckt werden kann. An den Spitzenlastkessel darf bis auf eine Ausnahme nichts angeschlossen werden.

6.3.2 Kenndaten Solaranlage

DIN18599 Heizungserzeuger

Name: Heizung 1 Type: Solare Heizungs/Trinkwasser-Anlage

Zone: Hauptnutzung

Baujahr: 2007 Energieträger: Umweltenergie

Aufstellort: unbeheizte Umgebung 13.00 [°C]

Dieser Erzeuger deckt Grundlasten!

Deckungsanteil: 100.00 %

Art des Kollektor	Flachkollektor	Einstrahlwinkelkorrektur	0.900 [W/(m²K)]
Typ des Speichers	Kombianlage	effektive Wärmekapazität	6.400 [kJ/(m²K)]
Größe der Solaranlage	kleine Solaranlage	Wärmeverlustkoeffizient 1	3.500 [W/(m²K)]
Kollektorfläche	26.672 [m²]	Wärmeverlustkoeffizient 2	0.020 [W/(m²K)]
Ausrichtung des Kollektor	-20.000 [°]	Nennleistung Solarpumpe	0.000 [W]
Neigung des Kollektor	30.000 [°]	monatl. Betriebsdauer Solarpumpe	0.000 [h/Monat]
Konversionsfaktor	0.770		

In diesem Dialog können die genauen Kennwerte der Solaranlage eingestellt werden. Bei der „Größe der Solaranlage“ unterscheidet man zwischen

- kleinen Solaranlagen (bis 500m² Solarfläche) und
- großen Solaranlagen (>500 m² Solarfläche)

In der DIN 18599 sind nur Kenndaten für kleine Solaranlagen angegeben.

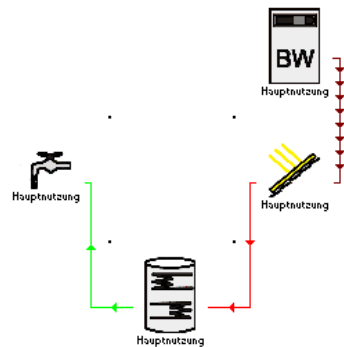
Der Typ des Speichers wird automatisch gesetzt.

6.3.3 Kenndaten bivalenter Solarspeicher

Bei genauer Bestimmung des bivalenten Solarspeichers achten Sie bitte darauf dass die Variablen bezüglich des Volumens richtig gesetzt werden.

- Volumen Solarbereich: Gesamtvolumen des untenliegenden Solarteils
- Volumen Bereitschaftsbereich: Gesamtvolumen des obenliegenden Bereitschaftsteils

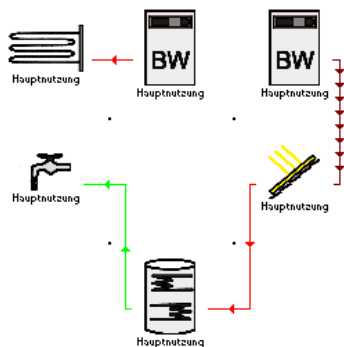
6.3.4 Solare Trinkwassererwärmung



Zu einer solaren Trinkwassererwärmung gehört neben der Erzeugereinheit noch ein bivalenter Solarspeicher und die Übergabeeinheit (Wasserhahn). Der Solarspeicher ist immer nur mit genau einer Leitung an das Solarsymbol anzuschließen.

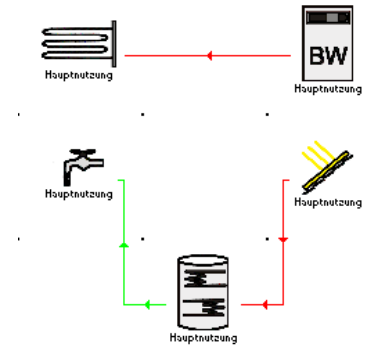
6.3.4.1 Beheizung durch gesonderten Kessel

Die Beheizung des Gebäudes kann entweder durch einen gesonderten Kessel erfolgen, wie im nachfolgenden Bild zu sehen ist,



oder durch den Spitzenlastkessel selber.

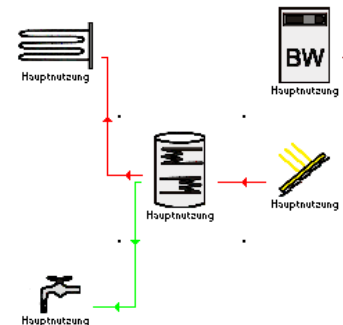
6.3.4.2 Beheizung durch den Spitzenlastkessel



Dies ist der einzige Sonderfall bei dem der Spitzenlastkessel auch angeschlossen werden darf, da der Spitzenlastkessel nur Spitzenlastkessel für das Trinkwasser ist. Für die Heizung ist es in diesem Fall der Grundlastkessel. Die Solaranlage deckt keinen Heizungsbedarf.

6.3.5 Solare Heizungsunterstützung Kombianlage

Bei der solaren Heizungsunterstützung unterscheiden wir zwischen einer Kombispeicherlösung und einer Zweispeicherlösung. Nachfolgend ist die Kombispeicherlösung gezeigt. Bei dieser Lösung fällt in der Regel der Deckungsgrad der Trinkwassererwärmung etwas kleiner aus als bei der Zweispeicherlösung, da der Speicher auch durch die Heizung entladen wird.

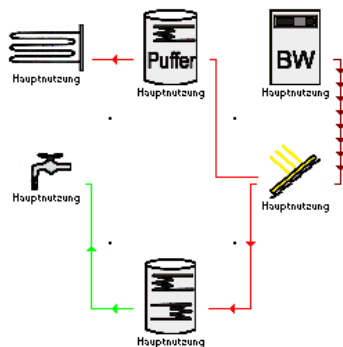


Die solare Kombianlage wird in der DIN 18599 grundlegend eigenartig berechnet. Es existiert keine Vorrangregelung für das Warmwasser wie in der Realität. Der solare Deckungsanteil wird im Jahresverfahren berechnet und prozentual auf Grund der Erzeugernutzenergien Heizung zu Warmwasser aufgeteilt. Das führt dazu, dass z.B. bei einer Aufteilung Heizung 90% und Warmwasser 10%, nur ein kleiner Teil des Warmwassers solar gedeckt wird. Diese Annahme führt im Sommer dazu, dass das

Warmwasser kaum noch über die Solaranlage gedeckt wird, weil die Heizung nahezu immer aus ist (also gegenüber der Realität ein gegenteiliges Verhalten). In Vergleichberechnungen gehen bei gleicher Solaranlage bei einer Kombianlage gegenüber einer reinen solaren Warmwasseranlage bis zu 50% der solaren Energie verloren. Aus unserer Sicht ein Mangel der DIN 18599.

6.3.6 Solare Heizungsunterstützung Zweispeicheranlage

Bei der Zweispeicherlösung ist ein bivalenter Solarspeicher für das Warmwasser vorhanden und ein Pufferspeicher für die Heizung. Werden mehrere Speicher angeschlossen so sind diese rechnerisch zusammenzufassen. Es dürfen im Moment nur maximal ein Solarspeicher und ein Pufferspeicher angeschlossen werden.



6.4 Wärmepumpe

<http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmpumpenheizung>

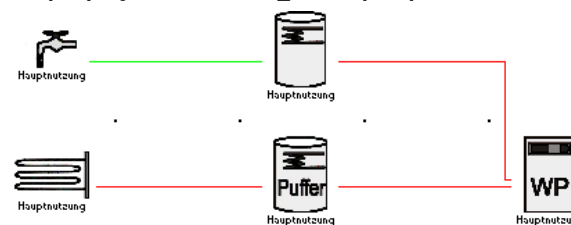
Folgende Wärmepumpen werden unterstützt:

- Luft/Wasser elektrisch
- Sole/Wasser elektrisch
- Wasser/Wasser elektrisch
- Luft/Luft gasmotorbetrieben
- Luft/Wasser gasmotorbetrieben
- Wasser/Wasser Absorptionswärmepumpe elektrisch/Gas

Es werden nur Wärmepumpen unterstützt die sich mit der DIN 18599 berechnen lassen. Individuelle messwertgestützte Berechnungsmethoden werden erst später implementiert.

Warmwasser kann nur mit den elektrischen Wärmepumpen erzeugt werden. Für die gasmotorbetriebenen und Absorptionswärmepumpen liegen in der DIN 18599 keine Standardberechnungswerte vor.

Für die am häufigsten vorkommenden WP-Kombinationen haben wir ein einfaches überschaubares Beispielprojekt in das Projektverzeichnis abgelegt **Beispielprojekt18599Doku_Wärmepumpe.wrm**



Nachdem Sie im Erzeugerdialog von z.B. **Kessel** auf den Typ **Wärmepumpe** umgeschaltet haben, können Sie die Eigenschaften der WP einstellen:

6.4.1 Elektrowärmepumpe

<http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmpumpe>

Bei dieser Wärmepumpe (WP) sind als mögliche Wärmequellen:

- Luft
- Sole
- Wasser (Brunnen)

einstellbar.

Die Sole/Wasser und Wasser/Wasser WP sollte soweit es geht immer im monovalenten Betrieb eingesetzt werden. Die Luft/Wasser Wärmepumpe ist in der Regel nicht in der Lage monovalent zu arbeiten. Bei dieser WP stellen Sie bitte den bivalenten Betrieb ein.

6.4.2 Gasmotorwärmepumpe

Bei dieser Wärmepumpe (WP) sind als mögliche Wärmequelle/-senke:

- Luft/Luft
- Luft /Wasser

einstellbar. Luft/Luft Wärmepumpen werden zur Zeit noch nicht von unserem Programm unterstützt, da hier ein ganz anderes Verteilungs- und Übergabenetz aufgebaut werden muss.

Diese Wärmepumpe ist nur als Heizungswärmepumpe einsetzbar. Für die Warmwassererzeugung liegen in der DIN 18599 keine Berechnungswerte vor. Die Eingabe von Messwerten erfolgt in einer späteren Programmversion.

6.4.3 Absorptionswärmepumpe

<http://de.wikipedia.org/wiki/Absorptionsk%C3%A4ltemaschine>

Bei dieser Wärmepumpe (WP) sind als mögliche Wärmequelle/-senke:

- Wasser /Wasser

einstellbar.

Diese Wärmepumpe ist nur als Heizungswärmepumpe einsetzbar. Für die Warmwassererzeugung liegen in der DIN 18599 keine Berechnungswerte vor. Die Eingabe von Messwerten erfolgt in einer späteren Programmversion.

6.4.4 Vor- und Rücklauftemperaturen

Die Vor- und Rücklauftemperaturen einer WP beziehen sich immer auf den Heizbetrieb. Für die Warmwassererwärmung wird intern automatisch eine sinnvolle Temperatur angesetzt.

Bitte Bedenken Sie dass die Wärmepumpe um so uneffektiver arbeitet je höher die Vorlauftemperatur ist und dass Sie mit niedriger Vorlauftemperatur keinen Heizkörper betreiben können. Sinnvolle Vor- und Rücklauftemperaturen sind 35/28°C.

6.4.5 Verteilsystem und Heizgrenztemperatur

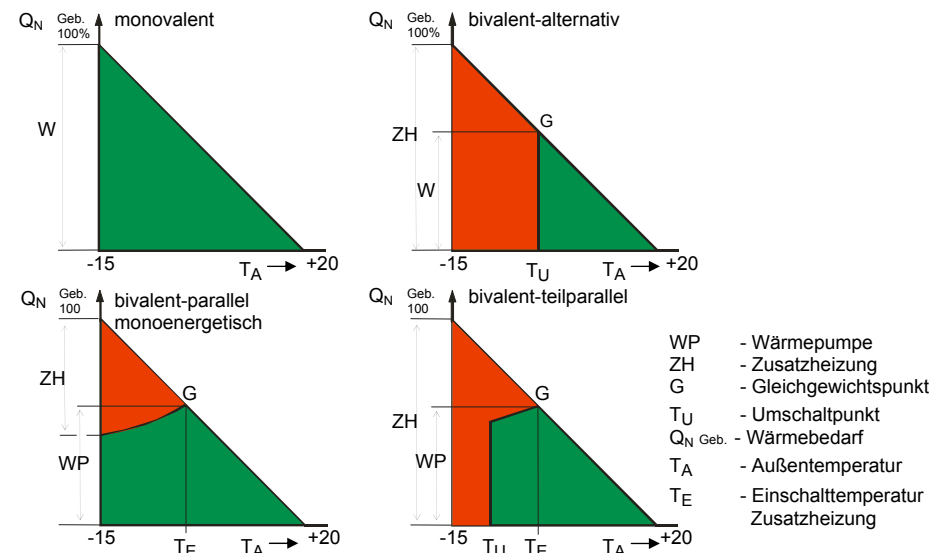
Stellen Sie bitte das richtige Verteilsystem ein. Das kann **nicht automatisch** von den Heizkörpern/Flächenheizungen übernommen werden.

Während der Einfluss des Verteilsystems nur geringfügig ist, hat die Heizgrenztemperatur einen nicht unerheblichen Einfluss.

Die Heizgrenztemperatur ist wie folgt einzustellen (<http://de.wikipedia.org/wiki/Heizgrenze>)

- 15°C bei Altbauten
- 12°C bei Neubauten und Altbauten die auf Neubauniveau optimiert wurden
- 10°C bei passiv- oder energiesparhäuserähnlichen Gebäuden.
- Bitte beachten Sie, dass bei falschen Eingaben z.B. 0°C die Formeln der DIN 18599 auch unsinnige Ergebnisse liefern.

6.4.6 Bivalenter Betrieb



Wärmeverteilungssystem $t_v \leq 55^\circ\text{C}$ Wärmeverteilungssystem $t_v > 55^\circ\text{C}$
Es können drei Betriebsarten im bivalenten Betrieb eingestellt werden:

- Alternativ

- Parallel
- Teilparallel

Alternativ

Der Alternativmodus wird benötigt, wenn die Temperaturspreizung zwischen Quelle und Senke für die WP zu groß ist. So kann z.B. eine Luft/Wasser WP bei -20°C Außentemperatur keinen Heizkörper mit 55°C versorgen. Auch das Warmwasser kann nicht mehr erzeugt werden. Hier würde man den Alternativmodus wählen und eine Einsatzgrenztemperatur festlegen. Unterhalb der Einsatzgrenztemperatur wird auf einen anderen Erzeuger **umgeschaltet** (in diesem Beispiel der Heizstab)

The screenshot shows the 'Bivalenz' settings window. The 'bivalenter Betrieb Heizung' and 'bivalenter Betrieb Trinkwasser' checkboxes are checked. The 'Art des bivalenten Betriebs' is set to 'Alternativ'. The 'Bivalenzaußentemperatur' is set to -6°C . The 'integrierter Zusatzheizer' checkbox is checked. The 'Einsatzgrenzaußentemperatur der WP' is set to -2°C .

Parallel

Der Parallelbetrieb kann sinnvoll werden, wenn die Leistung der WP nicht ausreicht den Energiebedarf der kalten Tage monovalent abzudecken. Die WP fährt die Grundlast und wenn die Außentemperatur unter die Bivalenztemperatur sinkt, wird z.B. ein Heizstab **dazugeschaltet**.

The screenshot shows the 'Bivalenz' settings window. The 'bivalenter Betrieb Heizung' and 'bivalenter Betrieb Trinkwasser' checkboxes are checked. The 'Art des bivalenten Betriebs' is set to 'Parallel'. The 'Bivalenzaußentemperatur' is set to -10°C . The 'integrierter Zusatzheizer' checkbox is checked. The 'Einsatzgrenzaußentemperatur der WP' is set to -2°C .

Dieser Modus ist immer überlegenswert, weil die Wärmequelle einer WP teuer ist und eine etwas kleinere WP mit Heizstab (für die wenigen ganz kalten Tage im Jahr) bezüglich Investitions- und Betriebskosten wirtschaftlicher sein kann.

Teilparallel

The screenshot shows the 'Bivalenz' settings window. The 'bivalenter Betrieb Heizung' and 'bivalenter Betrieb Trinkwasser' checkboxes are checked. The 'Art des bivalenten Betriebs' is set to 'Teilparallel'. The 'Bivalenzaußentemperatur' is set to -6°C . The 'integrierter Zusatzheizer' checkbox is checked. The 'Einsatzgrenzaußentemperatur der WP' is set to -15°C .

Der teilparallele Modus vereinigt beide vorher beschriebenen Betriebsarten. Er wird meistens bei Luft/Wasser WP angewendet.

Bitte Achten Sie darauf dass die Einsatzgrenztemperatur unterhalb der Bivalenztemperatur liegt, ansonsten ist es immer ein Alternativbetrieb.

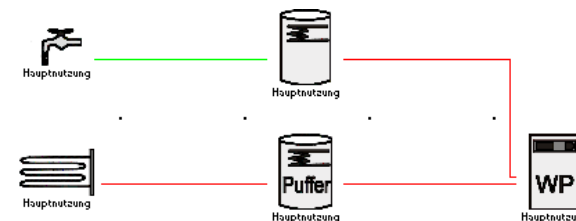
Die angegebenen Temperaturen beziehen sich immer auf die Außenlufttemperatur. Diese ist nur bei der Luft Wärmepumpe auch gleich der Quelltemperatur. Die DIN 18599 kennt keine Berechnungsvorschriften für die Umschaltung wenn die Quelltemperatur einer Sole/Wasser oder Wasser/Wasser WP unter eine gewisse Temperatur fällt.

Bivalenz Trinkwasser und monovalent Heizung

Im Rechenkern lässt sich immer nur eine gemeinsame Bivalenztemperatur für Warmwasser und für Heizung einstellen. Für den Fall eines Erdreichwärmeschauers kann die WP bezüglich der Heizung monovalent laufen (Haken aus) und bezüglich der Warmwasserversorgung bivalent:

The screenshot shows the 'Bivalenz' settings window. The 'bivalenter Betrieb Heizung' checkbox is unchecked. The 'bivalenter Betrieb Trinkwasser' checkbox is checked. The 'Art des bivalenten Betriebs' is set to 'Parallel'. The 'Bivalenzaußentemperatur' is set to -6°C . The 'integrierter Zusatzheizer' checkbox is checked. The 'Einsatzgrenzaußentemperatur der WP' is set to -2°C .

6.4.7 Integrierter Zusatzheizer (Heizstab)



Die vorherigen Bivalenzbeispiele enthielten **alle** einem integrierten Zusatzheizer auf Strombasis. Um kurze Spitzenlasten abzudecken ist der Stromheizstab eine billige Ergänzung. Da jedoch Strom primärenergetisch mit 2,7 bewertet wird muss der Heizstabdeckungsanteil klein gehalten werden. Der primärenergetische Vorteil einer WP ist schell vertan.

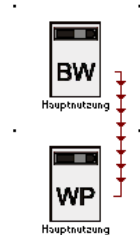
6.4.8 Spitzenlasterzeuger

Bei größeren Projekten kann es wirtschaftlich sinnvoll sein einen weiteren brennstoffbasierten Spitzenlasterzeuger einzubinden. Die WP fährt dann die Grundlast und an kalten Tagen wird ein weiterer Erzeuger hinzugebunden. Bitte schalten Sie hierzu den integrierten Heizstab aus

und ziehen einen weiteren Erzeuger in die graphische Darstellung der Anlagentechnik



Die beiden Erzeuger verbinden Sie bitte mit einer Leitungslinie



Die Linie wird, wie zu sehen ist, dargestellt und bedeutet, dass die WP die Grundlast fährt und der Brennwertkessel als Spitzenlasterzeuger an der WP hängt. Die Energieflussrichtung ist sehr wichtig, da weitere Leitungen alle an die WP angeschlossen werden müssen. Binden Sie eine Leitung an den BW-Kessel, dann versorgt der BW-Kessel diesen Verteilkreis mit 100% und die WP ist nicht an der Erzeugung beteiligt.

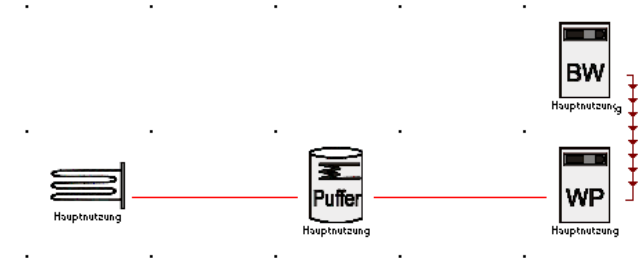
Achtung! Der Wunsch eine feste prozentuale Aufteilung zwischen WP und Kessel eingeben zu können ist hier nicht sinnvoll, da in der Übergangszeit die WP den gesamten Bedarf decken kann und der Kessel nur an den kalten Wintertagen benötigt wird. Bei der Spitzenlastberechnung werden intern 12 verschiedene Deckungsgrade berechnet (für jeden Monat einer). Der prozentuale Gesamtanteil des uneffektiveren Kessels liegt somit weit unter dem Prozentanteil der sich aus der Spitzenlastverteilung ergibt.

6.4.9 Pufferspeicher

Jede Wärmepumpe, die an einen Heizkreis angeschlossen wird, sollte einen Pufferspeicher besitzen. Sowohl der interne wie auch der externe Pufferspeicher werden im Bild separat definiert. Das Programm ordnet automatisch den Speicher der WP zu, falls dieser als intern definiert ist. Der Unterschied ist in der Verbindungslinie zwischen

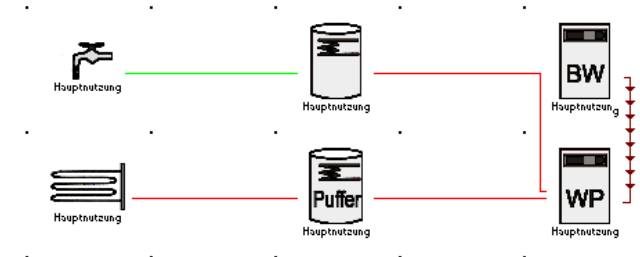
WP und Speicher. Beim internen Speicher spielt die Verteilangabe in der Leitung keine Rolle, beim externen Speicher wird die Angabe in der Berechnung berücksichtigt.

Bei WP-Anlagen ohne Pufferspeicher gibt es noch ein Berechnungsproblem in der DIN 18599. Die Problematik ist an den Normenausschuss gemeldet, aber noch nicht beseitigt.



6.4.10 Warmwasserspeicher

Der Warmwasserspeicher wird in der Regel separat eingestellt. Auch hier gilt: Ist der Speicher als intern definiert (Einstellhaken im Speicherdialog) so wird er der WP zugeordnet und die Einstellung der Leitung zwischen WP und Speicher wird ignoriert,



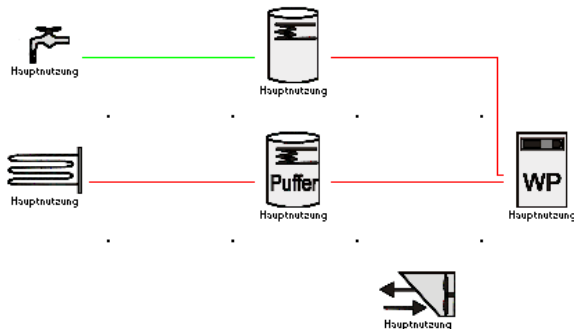
Das Programm entscheidet auf Grund der angeschlossenen Abnehmer automatisch ob es sich um eine Kombiwärmepumpe handelt, oder um eine reine Heizungs-, oder Trinkwasserwärmepumpe.

6.4.11 Luftwärmepumpen

Luftwärmepumpen haben als Luftquelle nicht immer zwingend die Außenluft. Eine WP kann auch im Abluftzweig einer Lüftungsanlage sitzen. Falls Diese Lüftungsanlage eine Wärmerückgewinnung oder einen Erdwärmetauscher besitzt geben Sie das bitte hier ein.

6.4.11.1 Abluftwärmepumpen

Bei Abluftwärmepumpen die ihre Energie aus dem Gebäude beziehen muss gleichzeitig eine Lüftungsanlage definiert sein.



Ganz wichtig, bei dieser Wärmepumpe ist die Einstellung der Bivalenztemperaturen. Es gibt mehrere Parameter die das System stark beeinflussen:

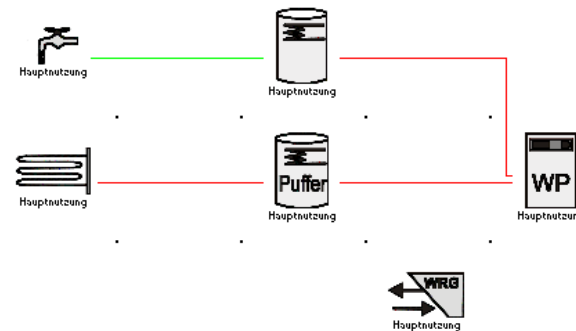
- interne Warmegewinne
- Gewinne durch die eingesetzte Beleuchtung
- Transmissionsverluste
- Luftvolumenströme der Lüftungsanlage

Für niedrige Außentemperaturen ist immer ein Heizstab oder Spitzenlastkessel einzusetzen. Irgendwo muss die Energie ja herkommen, man kann bei -10°C bis -20°C nicht das Gebäude mit sich selbst heizen, da ist ausschließlich der Heizstab in Betrieb)

Normalerweise erwartet man von so einer Wärmepumpenkombinationen nur Vorteile wenn das Gebäude weit unter EnEV Level liegt. Beim EnEV Level ist die Primärenergie meistens höher als durch ein Brennwertkessel erzeugt. Im Altbau wird überwiegend alles mit dem Heizstab oder Spitzenlastkessel beheizt. Leider gibt die DIN 18599 uns hier für die genaue Einstellung keine Hilfe. Das System kann auch so parametrieren werden dass es in der Realität nicht funktioniert.

Besitzt die Lüftungsanlage eine Wärmerückgewinnung so ist das im WP-Dialog einzustellen.

In der Grafik der Anlagentechnik ist keine Verbindungslinie zwischen Luftauslass und WP zu ziehen. Es sind immer in beiden Dialogen die Daten der Lüftungsanlage einzugeben. Bitte überprüfen Sie dass es dieselbe Parametrierung ist.



6.4.11.2 Abluftwärmepumpen unbeheizte Umgebung

Abluftwärmepumpen die über unbeheizte Räume (wie Keller, Tiefgarage) ihre Energie beziehen stellen Sie auf unbeheizte Umgebung ein.

6.4.12 Primär / Sekundärkreis

Sind genauere Daten für den Primär- und/oder Sekundärkreis bekannt können diese nach Aktivierung der Lupe eingegeben werden. Die Lupe aktiviert in diesem Fall immer drei Eingabestellen gleichzeitig.

6.5 Fernwärme

Als Erzeugereinheit existiert auch eine Fernwärmeübergabestation

DIN18599 Heizungserzeuger

Name: Heizung 1 Type: Nah oder Fernwärme

Zone: 19 Verkehrsflächen

Baujahr: 2009 Energieträger: Nah/Fernwärme Heizwerk fossil

Aufstellort: innerhalb der Zone Deckungsanteil: 100.00 %

Nennleistung Fernwärme- Hausstation: 0.00 [kW]

kombinierte Erzeugung: Vorrangbetrieb

Art der Fernwärme: Wasser, niedrige Temperatur

Dämmklasse Primar/Sekundär: Primär2 - Sekundär1

Vorlauftemperatur: 0 [°C]

Rücklauftemperatur: 0 [°C]

☐ Regelung innerhalb der Station

zertifizierter Primärenergiefaktor: 1.000

Nah/Fernwärme KWK fossil
 Nah/Fernwärme KWK erneuerbar
 Nah/Fernwärme Heizwerk fossil
 Nah/Fernwärme Heizwerk erneuerbar

Als mögliche Energieträger sind auswählbar. Hierfür existieren in der DIN 18599 feste Primärenergieumrechnungsfaktoren.

Fernwärme lässt sich nicht mit Spitzenlastkessel oder Solaranlagen kombinieren (keine Berechnungsvorschriften in der DIN 18599)

6.5.1 Zertifizierter Primärenergiefaktor

Besitzen Sie einen zertifizierten Primärenergiefaktor des Fernwärmeanbieters so können sie diesen eintragen indem Sie die Lupe aktivieren und den Faktor eintragen

DIN18599 Heizungserzeuger

Name: Heizung 1 Type: Nah oder Fernwärme

Zone: 19 Verkehrsflächen

Baujahr: 2009 Energieträger: Nah/Fernwärme Heizwerk fossil

Aufstellort: innerhalb der Zone Deckungsanteil: 100.00 %

Nennleistung Fernwärme- Hausstation: 0.00 [kW]

kombinierte Erzeugung: Vorrangbetrieb

Art der Fernwärme: Wasser, niedrige Temperatur

Dämmklasse Primar/Sekundär: Primär2 - Sekundär1

Vorlauftemperatur: 0 [°C]

Rücklauftemperatur: 0 [°C]

☐ Regelung innerhalb der Station

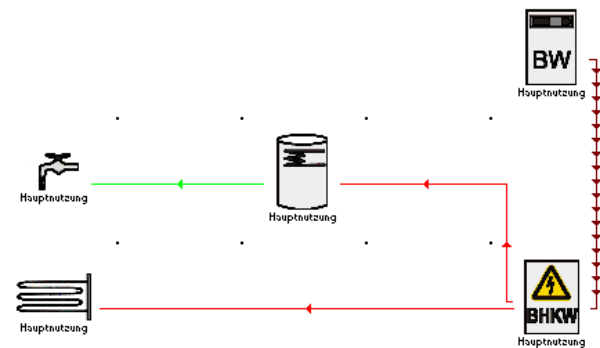
zertifizierter Primärenergiefaktor: 0.733

6.5.2 Nicht mit der DIN 18599 berechenbare Heizsysteme

Sind Heizsysteme nicht mit der DIN 18599 berechenbar, (z.B. Abwärme aus Müllverbrennung) so existieren erste Interpretationen dass solche Systeme als Fernwärme mit berechneten Primärenergiefaktoren angenähert werden.

6.6 Blockheizkraftwerk (KWK) (DIN 18599-9)

Blockheizkraftwerke bestehen immer aus einem BHKW welches Wärme und Strom produziert und ein Spitzenlastkessel.



Beim Symbol BHKW stellen Sie die Eigenschaften ein:

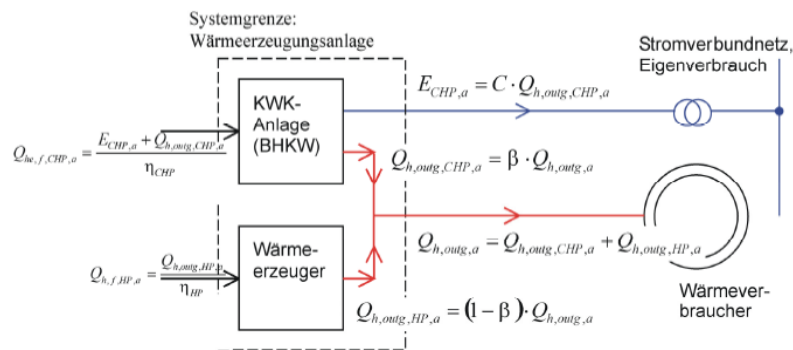
Je nachdem welche Angaben Sie zum BHKW besitzen, können Sie den Nutzungsgrad, die Feuerleistung und den Belastungsgrad einstellen. Genaue Informationen entnehmen Sie bitte dem Teil 9 der DIN 18599.

6.6.1 Stromproduktion

Der erzeugte Strom wird dem Gebäude gutgeschrieben. Bitte bedenken Sie jedoch, dass der Strom des BHKW nicht immer selber genutzt werden kann und im Sommer das BHKW kein Strom produziert, weil keine Wärme benötigt wird.

Stromkennzahl

Verhältnis der Nettostromerzeugung zur Nettowärmeerzeugung eines KWK-Prozesses.



Der Rechenkern erzeugt Fehlermeldungen, wenn die Einstellungen überhaupt nicht stimmen (z.B. die Gesamtenergie der Erzeuger reicht nicht aus).

6.6.2 Belastungsgrad

Standardmäßig ist der Belastungsgrad BHKW zu Spitzenlastkessel auf 50% eingestellt.

Ist die Feuerleistung und der Nutzungsgrad des BHKW bekannt, so kann das Verhältnis auch abweichen. Ein zu hoher Belastungsgrad des BHKW führt allerdings schnell dazu, dass die erzeugte Wärme in der Übergangszeit als verloren gerechnet wird. Die Berechnung ist so eingestellt, dass das BHKW in der Heizperiode durchläuft. Das BHKW sollte also immer auf die Grundlast abgestimmt werden.

6.7 Erzeugerkombinationen

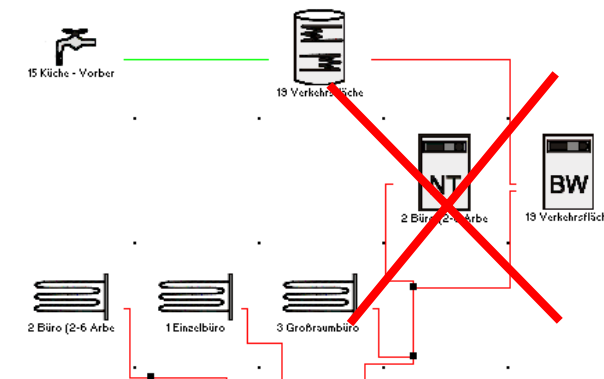
Bei Erzeugerkombinationen unterscheiden wir zwei Arten.

- Es können mehrere Erzeuger zu einer Erzeugereinheit zusammen gebunden werden (siehe z.B. Wärmepumpe oder Solaranlage).
- Es können mehrere Erzeuger an Heizkreise angebunden werden mit einer festen prozentualen Aufteilung (dieser Programmteil befindet sich gerade in der Entwicklung).

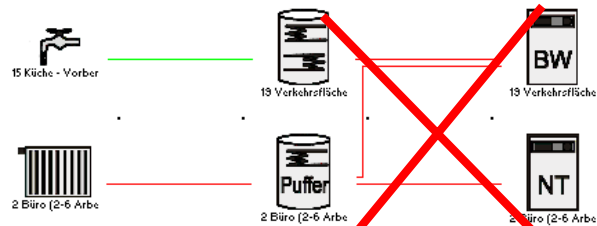
6.8 Verbotene Anlagenkombinationen

Nachfolgend sind einige Anlagenkonfigurationen aufgezeigt die nicht definiert sind. Sie führen zu Rechenkernabstürzen und falschen Ergebnissen

6.8.1 Mehrere Erzeuger an ein Heizkreis

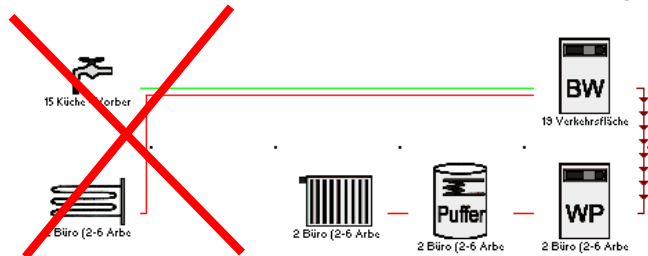


Hier wird jeweils 100% von jedem Kessel gedeckt. Genauso wie nachfolgende Kombination

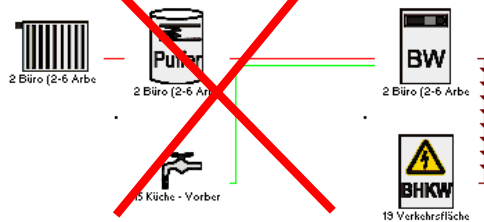


Auch für das Trinkwasser darf nur ein Kessel an den Speicher angebunden werden

6.8.2 Verteilkreise an Spitzenlasterzeuger

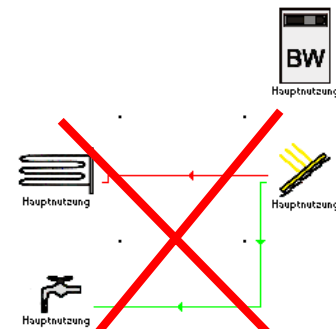


Verteilkreise dürfen nicht am Spitzenlasterzeuger hängen, sondern immer am Grundlasterzeuger.



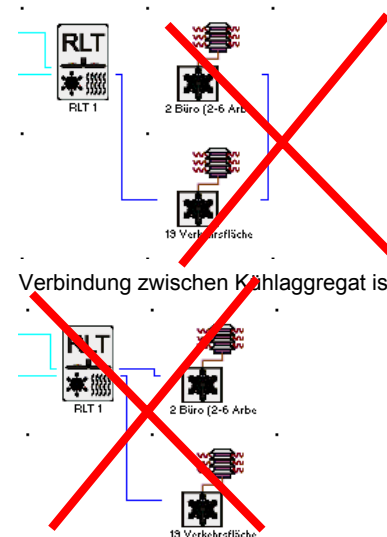
Falsch herum definiert! Verteilkreise müssen am BHKW hängen.

6.8.3 Solaranlage ohne Speicher



Es darf nie eine Leitung direkt an ein Solärerzeuger gezogen werden. Es ist immer ein Speicher dazwischen zu positionieren. Entweder ein bivalenter Solarspeicher oder bei Zweispeicheranlagen ein bivalenter Solarspeicher und ein Pufferspeicher.

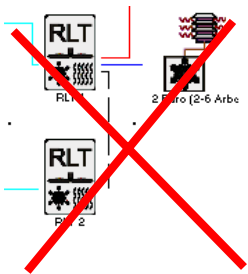
6.8.4 Verbindungen zwischen Kühlaggregaten



Verbindung zwischen Kühlaggregat ist nicht berechenbar.

Zwei Kühlaggregate an einem RLT ist auch nicht möglich. In diesem Fall sind mehrere RLTs zu definieren

6.8.5 Verbindungen zwischen RLTs



Verbindungen zwischen RLTs sind nicht erlaubt.

7 Statische Kühlsysteme

Bei statischen Kühlsystemen erfolgt die Kühlung nicht über eine raumlufttechnische Anlage (RLT) sondern die Übergabe erfolgt direkt in der Zone in Form von Kühlflächen, Kühldecken, DX Inneneinheiten mit Ventilatoren oder als Brüstungsgerät. Bei statischen Kühlsystemen wird zwischen drei Arten unterschieden.

- Dezentrale Kühlsysteme die direkt in der Zone stehen und nur diese eine Zone kühlen (Direktverdampfer)
- Luftgekühlte Kühlsysteme bei dem sich das Kühlaggregat außerhalb des Gebäudes befindet (z.B. auf dem Dach) und über ein Primärkreis die Kühlung von einer oder mehreren Zonen durchgeführt wird
- Wassergekühlte Kühlsysteme, bei denen das Kühlaggregat sich innerhalb des Gebäudes befindet und zusätzlich zum Primärkreis auch ein Rückkühlkreis existiert über den die Wärme z.B. über ein Kühlturm nach draußen abgeführt wird.

An drei Beispielen soll der Einsatz von statischen Kühlungen gezeigt werden. In der Datei **Beispiel18599Doku_Kühlung.wrm** befinden sich die dazugehörigen Beispielprojekte.

Ab der Programmversion 11.08 wird die Kühlung automatisch durch die Anlagentechnik parametrisiert. Im Randbedingungsdialog der Zone wird nur noch „Heizung“ oder „keine Heizung“ eingestellt



Sobald in der Anlagentechnik eine Übergabe „statische Kühlung“ oder ein „Klimasplittgerät“ zugewiesen wird parametrisiert sich hier in den Randbedingungen die Kühlungsangabe automatisch

Fehlparametrierungen werden somit vermieden.

7.1 Dezentrale Kühlsysteme

Dezentrale Kühlsysteme werden immer in der Zone aufgestellt in der der Kühlspruch anfällt. Bitte beachten Sie dass auch bei Systemen mit ***DX-Inneneinheit mit Luftverteilung und indiv. Auslassen*** nur eine Zone mit diesem Gerät versorgt werden darf, Luftaustausch durch die Kühlanlagen zwischen den Zonen nicht berechnet werden kann. Dies ist nur über eine RLT Anlage berechenbar.



DIN18599

Name: Baujahr:

Zone:

Type:

Art der Kälteerzeugung:

Art des Raumklimagerätes:

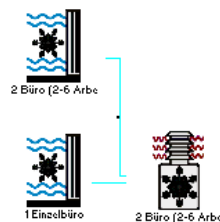
Art der Teillastregelung:

Art des Kältemittels:

Art System Sekundärluftsystem:

7.2 Luftgekühlte Kühlsysteme

Luftgekühlte Klimageräte befinden sich außerhalb des Gebäudes und werden direkt durch die Luft gekühlt. Über den Primärkreis der direkt beim Kühlerzeuger definiert wird, lassen sich die Eigenschaften des Kühlkreises einstellen. Die zu kühlenden Zonen (hier Einzelraumbüro und Gruppenraumbüro) bekommen jeweils eine Übergabeeinheit angebunden.



Im Gegensatz zu den Heizleitungen werden Rohrleitungen bei diesen Systemen sehr pauschal abgehandelt. Es wird eine Gesamtröhrleitungslänge angegeben und eine Entfernung der Kühlanlage zur Übergabe.

Kühlleitungen werden immer vom Erzeuger gezogen. Es gibt keine Knoten wie bei den Heizwasserleitungen.

DIN18599

Name:

Zone:

Art System Sekundärluftsystem:

Bei den Übergabesymbolen kommt es darauf an, dass diese in den richtigen Zonen definiert werden in denen auch ein Kühllanspruch angemeldet wurde (Randbedingung Zone Konditionierung **Heizung und Kühlung**).

DIN18599

Name: Baujahr:

Zone:

Type:

Primärkühlkreislauf Vorlauftemperatur: [°C]

Primärkühlkreislauf Rücklauftemperatur: [°C]

Art der Kälteerzeugung:

Art des Verdichters:

Art der Teillastregelung:

Art des Kältemittels:

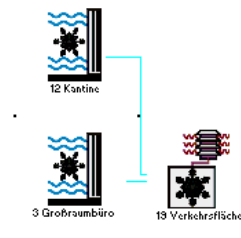
Die Zonenangabe ist bei luftgekühlten Systemen bedeutungslos. Um selber die Übersicht zu behalten wäre es sinnvoll die Zone anzugeben auf dem das Kühlaggregat steht. Wenn später die Röhrleitungslängen genauer bestimmt werden, hat man so eine Überprüfungsmöglichkeit ob die Länge stimmen kann.

7.2.1 Primärkreis

Im Primärkreis des Erzeugers werden die Eigenschaften der Kühlverteilung definiert. Hier sind auch die Rohrleitungslängen zu setzen falls bekannt. Ansonsten werden diese aus der Gebäudegeometrie ermittelt

7.3 Wassergekühlte Kühlsysteme

Bei wassergekühlten Systemen befindet sich das Kälteaggregat innerhalb des Gebäudes und es geht ein Rückkühlkreisleitung ins Freie um die überschüssige Energie los zu werden. Dieses Kühlsystem ist auf gleiche Weise einsetzbar wie das Luftkühlsystem. Mit dem Unterschied dass auch der Rückkühlkreis definiert werden muss.



Für das Kälteaggregat müssen für den Primär- und Rückkühlkreis zusätzlich die Vor- und Rücklauftemperaturen bestimmt werden.

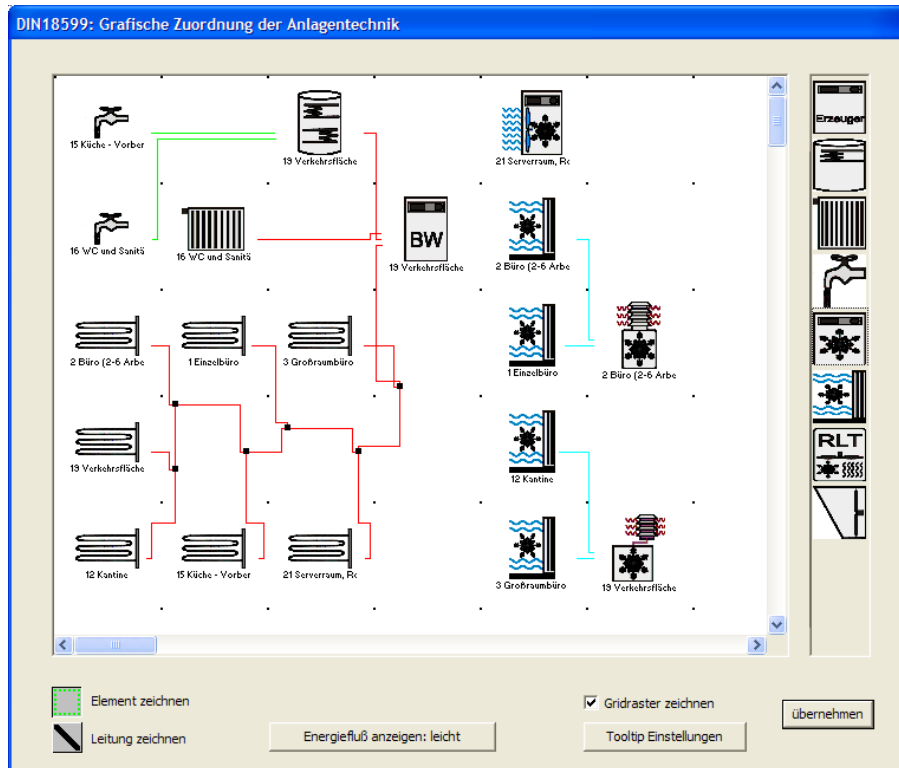
7.3.1 Primär- und Rückkühlkreis

Im Primär und Rückkühlkreis werden sämtliche Eigenschaften des Kühlkreislaufes bestimmt. Im Gegensatz zu Heizleitungen werden die Wärmeverluste (Wärmesenken) der Rohrleitungen nicht den einzelnen Zonen zugesprochen. Die gesamten Eigenschaften der Kreisläufe werden im Primär- und Rückkühlkreislauf definiert. Neben den Pumpeneigenschaften sind auch die Eigenschaften des Trägermittels und der Übergabe im Gerät zu definieren.

Bei den Verbindungslinien zu den Übergabeeinheiten brauchen keine Eigenschaften mehr definiert werden.

7.4 Beispieldatei statische Kühlsysteme

In der Beispieldatei **Beispiel18599Doku_Kühlung.wrm** finden Sie alle drei Systeme im Einsatz.



8 Lüftungsanlage (ohne RLT)

8.1 Grundlagen

8.1.1 Anmeldung eines Lüftungssystems an einer Zone

Ein einfaches Lüftungssystem ist eine Lüftungsanlage ohne Kühlung, ohne Heizung und ohne Befeuchtung. Es kann sich um eine

- Abluftanlage
- Zuluftanlage
- Lüftungsanlage mit Zu- und Abluft mit und ohne Wärmerückgewinnung

handeln.

Eine Lüftungsanlage wird automatisch in den Randbedingungen der Zone angemeldet sobald ein Luftauslass in der grafischen Anlagentechnik für die Zone definiert wurde.

8.1.2 Luftauslass / Eigenschaften



In der Anlagentechnik zieht man sich das Luftauslasssymbol ins Anlagenfenster.

An diesem Luftauslass hängen die gesamten Eigenschaften der Lüftungsanlage für diese Zone.

DIN18599

Name: Übergabeluftauslass 1

Zone: 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Reine Zuluftanlage

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 [1/h]

Zulufttemperatur: 17.00 [°C]

Mindestvolumenstrom: 0.00 [m³/h]

Wärmerückgewinnung: Keine Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinnungsgrad: 0.00 [%]

Typ des Luftbefeuchtungssystem: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.00 [%]

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.00 [%]

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 [Pa]

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 [Pa]

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 [Pa]

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 [Pa]

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 150.00 [m³/h]

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 150.00 [m³/h]

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 [m³/(h*m²)]

Zulufttemperatur im Winter: 24.00 [°C]

Zulufttemperatur im Sommer: 20.00 [°C]

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.00 [m²]

Abbrechen Übernehmen

Teilen sich verschiedene Zonen eine Lüftungsanlage wird trotzdem für jede Zone ein Luftauslass mit spezifischen Eigenschaften definiert. Die DIN 18599 Berechnung ist so aufgebaut, dass die Eigenschaften der zentralen Lüftungsanlage direkt von der Zone aus berechnet wird. Es kommt bei der Berechnung nicht darauf an, welche konkreten Lüfter in der Lüftungszentrale verbaut sind, sondern die Leistungsaufnahme wird in Abhängigkeit der Volumenströme und der einstellbaren Lüfterwirkungsgrade berechnet. Es ist für die Berechnung gleichgültig, ob es sich um ein einzelnes zentrales

Lüftungsgerät handelt, oder um mehrere Lüftungsgeräte. Aus diesem Grund werden auch keine Lüftungsauslässe miteinander verbunden.

8.1.3 Hilfsenergie

Der Einfluss der Lüftungsanlage wird direkt in den Nutzenergiebedarf eingerechnet. In der Grafik sieht man nur den Stromanteil der Lüfter in der Endenergie und Primärenergie. Die benötigte Energie für die Lüfter wird direkt aus den Volumenströmen der zu belüfteten Zone berechnet. Alle Hilfsenergien aller Lüftungsanlagenteile der Zonen werden aufaddiert. Es ist keine Zuordnung zu den jeweiligen physikalischen Lüftungsanlagen vorgesehen. Hilfsenergien für die Steuerung sind gegenüber den Ventilatorenergien vernachlässigbar.

8.2 Lüftungsanlage in einer Zone

Der einfachste Fall ist eine Lüftungsanlage in einer Zone. Dies ist in dem Luftauslass unter **Art der Lüftung** einstellbar.

Art der Lüftung: Reine Zuluftanlage

Zuluft-Luftwechsel: Reine Zuluftanlage

Zulufttemperatur: Reine Abluftanlage

Mindestvolumenstrom: Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung

Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

RLT-Luftauslass

In einer Zone können drei der Arten ausgewählt werden.

8.2.1 Zuluftanlagen



Zuluftanlagen benötigen eine weitere Zone in die die Zuluft überströmen kann. Ein Beispiel befindet sich ein paar Seiten weiter hinten in diesem Dokument.

8.2.2 Reine Abluftanlage



Bei einer reinen Abluftanlage wird der angegebene Abluftvolumenstrom

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 [Pa]

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 150.00 [m³/h]

aus der Zone abgeführt. Die Zuluft kann entweder über Schnüffelventile in der Außenwand kommen, oder aus einer anderen Zone (dazu etwas später mehr)

Wärmerückgewinnung	Keine Wärmerückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	0.00 [%]
Typ des Luftbefeuchtungssystem	es findet keine Befeuchtung statt

Wärmerückgewinnung und Befeuchtung bleiben ausgeschaltet.

Der Wirkungsgrad der Ventilatoren wird über die Parameter

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator	60.00 [%]
mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator	60.00 [%]
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft	1000.00 [Pa]
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft	750.00 [Pa]
Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft	0.00 [Pa]
Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft	0.00 [Pa]

bestimmt. Wobei nur die Parameter der Abluft von Bedeutung sind.

8.2.3 Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung



Bei einer Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung, wird sowohl die Zuluft wie auch die Abluft berechnet. In diesem Fall existieren beide Ventilatoren. Es kann ein Wärmerückgewinnungsgrad angegeben werden falls ein Wärmetauscher verbaut ist.

Art der Lüftung	Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung
Zuluft-Luftwechsel	0.60 [1/h]
Zulufttemperatur	17.00 [°C]
Mindestvolumenstrom	0.00 [m³/h]
Wärmerückgewinnung	Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feucht
Wärmerückgewinnungsgrad	80.00 [%]
Typ des Luftbefeuchtungssystem	es findet keine Befeuchtung statt
mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator	60.00 [%]
mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator	60.00 [%]
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft	1000.00 [Pa]
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft	750.00 [Pa]
Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft	0.00 [Pa]
Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft	0.00 [Pa]
Auslegungsvolumenstrom Abluft	150.00 [m³/h]
Auslegungsvolumenstrom Zuluft	150.00 [m³/h]

Bei einer Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung wird davon ausgegangen, dass der andere Teil über den natürlichen Luftwechsel erfolgt. Ist der Volumenstrom zu gering ausgelegt und das Gebäude sehr dicht, dann kann es vorkommen dass der

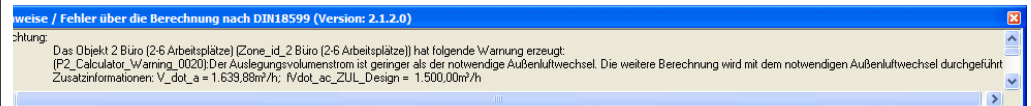
Luftvolumenstrom der Lüftungsanlage zusammen mit den natürlichen Luftwechsel nicht ausreicht um den Luftbedarf der Menschen in der Zone zu decken. Das führt zur unerwünschten Fensterlüftung durch die Personen, welche das gesamte energetische Konzept zerstört.

8.2.4 Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung



Bei Lüftungsanlagen zur vollständigen Belüftung wird davon ausgegangen dass mindestens der gesamte Bedarf der Zone gedeckt wird. In Zonen mit hoher Belegungsdichte können hohe Volumenströme zustande kommen. Gibt man einen zu kleinen Volumenstrom an, erhält man eine entsprechende Fehlermeldung vom Rechenkern. Z.B. wurde für diese Lüftungsanlage 1500 m³ pro Stunde angesetzt

Zone	2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)
☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen	
Art der Lüftung	Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung
Zuluft-Luftwechsel	0.60 [1/h]
Zulufttemperatur	17.00 [°C]
Mindestvolumenstrom	1.00 [m³/h]
Wärmerückgewinnung	Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feucht
Wärmerückgewinnungsgrad	80.00 [%]
Typ des Luftbefeuchtungssystem	es findet keine Befeuchtung statt
mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator	60.00 [%]
mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator	60.00 [%]
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft	1000.00 [Pa]
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft	750.00 [Pa]
Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft	0.00 [Pa]
Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft	0.00 [Pa]
Auslegungsvolumenstrom Abluft	1500.00 [m³/h]
Auslegungsvolumenstrom Zuluft	1500.00 [m³/h]



In dem Beispiel des Büros wird für die 410 m² Bürofläche mindestens ein Auslegungsvolumenstrom von 1640 m³ benötigt.

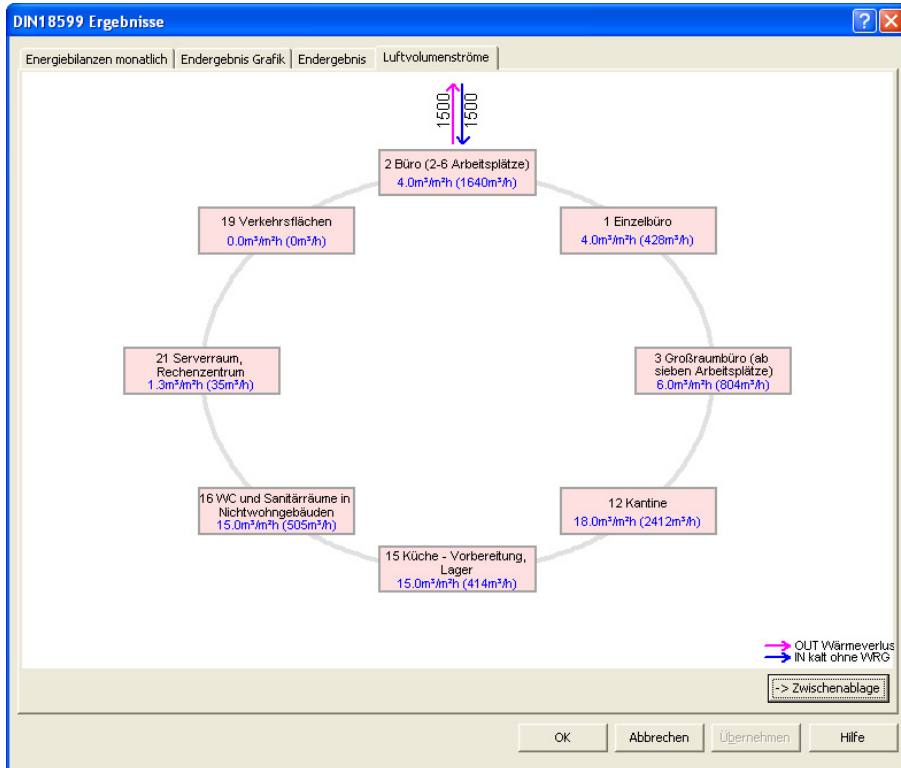
Bitte passen Sie die Volumenströme an, damit diese korrekt im Ausdruck erscheinen.

Der benötigte Luftvolumenstrom wird durch die Angabe im Profil bestimmt. Steht dort z.B.

Betriebsfaktor Beleuchtung $F_{L,n}$	0.70	Maximaltemperatur Auslegung Kühlung	25.0 [°C]
Mindestaußenluftvolumenstrom V_A	4.00 [m³/(h m²)]	Min. Außenluftstrom	flächenbezogen
interne Wärme Personen $q_{1,p}$	30.00 [Wh/(m² d)]	Personenbelegung	mittlere

Das wären z.B. bei einer Zone mit 410 m² $410 \cdot 4 \Rightarrow 1640$ m³ Luftvolumenstrom.

Im F2 Ergebnisfenster auf der Seite „Luftvolumenströme“ erhält man eine Übersicht über die eingestellten Parameter und die Mindestluftwechsel der Zonen:



Achten Sie immer auf den Mindestluftwechsel von jeder Zone. Der Mindestluftwechsel wird innerhalb der Betriebszeit nach DIN 18599 immer angesetzt. Wird der Luftvolumenstrom einer Lüftungsanlage zu niedrig angesetzt erfolgt der Rest über Fensterlüftung. Die errechneten Mindestluftvolumenströme stehen in obiger Grafik bei jeder Zone.

8.3 Lüftungsleitungen

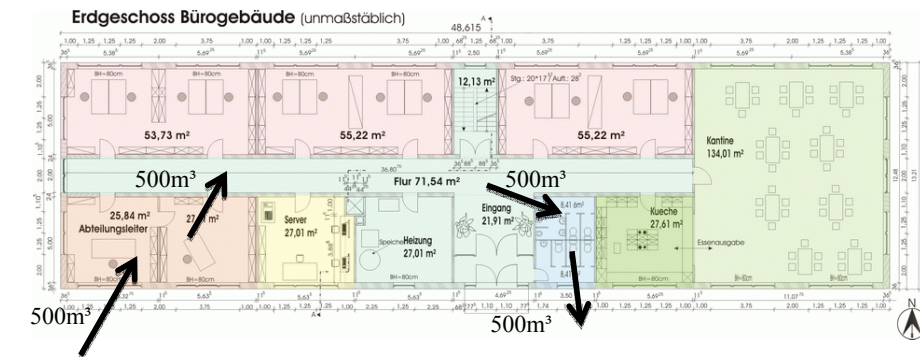
Zwischen Luftauslässen werden keine Leitungen gezogen, auch wenn diese physikalisch zusammen hängen. Die Berechnung von Leitungsverlusten beschränkt sich auf die Angabe der Fläche in m², die außerhalb der thermischen Hülle verläuft (also Leitungsumfang mal Länge der Leitung).

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle	0.00 [m²]
--	-----------

8.4 Lüftungsanlagen über Zonengrenzen

Findet Luftaustausch zwischen Zonen statt und bläst die Lüftungsanlage Luft in eine Zone (z.B. Büro) und zieht über andere Zonen die Luft wieder ab (z.B. Sanitärbereich) so sind die Auslegungsvolumenströme der Lüftungsanlage anzupassen und es wird ein Überströmung zwischen Zonen definiert.

Sollen z.B. 500 m³ im Büro zugeführt werden. Diese 500 m³ gehen in den Flur und werden im WC abgezogen.



Die Anlage wird wie folgt definiert



Name: ÜbergabeLuftauslass 1

Zone: 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Reine Zuluftanlage

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 [1/h]

Zulufttemperatur: 17.00 [°C]

Mindestvolumenstrom: 1.00 [m³/h]

Wärmerückgewinnung: Keine Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinnungsgrad: 0.00 [%]

Typ des Luftbefeuchtungssystem: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.00 [%]

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.00 [%]

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 [Pa]

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 [Pa]

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 [Pa]

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 [Pa]

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 150.00 [m³/h]

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 500.00 [m³/h]

Randbedingungen Neubau Nichtwohngebäude

Grundlagen DIN18599 Grundlagen Wärmebrücken Gebäudegewicht

Gebäude: Zonen der DIN18599

Zone: 2 Büro (2-6 Arbeitsplätze)

Randbedingungen Profil Geometrie Luftwechsel Trinkwasser Beleuchtung Anlagentechnik

Fensterlüftung

Verbindung der Zone zur Außenluft: mit Fenstern und Durchlässen

☐ Mehrere Fassaden dem Wind ausgesetzt

Windabschirmklasse: keine Abschirmung

☐ Dichtheitsprüfung durchgeführt

Gebäudedichtheit: mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung

Gemessen bei 50 Pa Druckdifferenz: 0.00 [1/h]

Luftaustausch

☒ Zone hat Luftaustausch zur Zone: 19 Verkehrsflächen

Zuluftvolumenstrom aus angr. Zone: 0.00 [m³/h]

Abluftvolumenstrom in angr. Zone: 500.00 [m³/h]

Energiebilanz OK Hilfe

Randbedingungen Neubau Nichtwohngebäude

Grundlagen DIN18599 Grundlagen Wärmebrücken Gebäudegewicht

Gebäude: Zonen der DIN18599

Zone: 16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Randbedingungen Profil Geometrie Luftwechsel Trinkwasser Beleuchtung Anlagentechnik

Fensterlüftung

Verbindung der Zone zur Außenluft: mit Fenstern und Durchlässen

☐ Mehrere Fassaden dem Wind ausgesetzt

Windabschirmklasse: keine Abschirmung

☐ Dichtheitsprüfung durchgeführt

Gebäudedichtheit: mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung

Gemessen bei 50 Pa Druckdifferenz: 0.00 [1/h]

Luftaustausch

☒ Zone hat Luftaustausch zur Zone: 19 Verkehrsflächen

Zuluftvolumenstrom aus angr. Zone: 500.00 [m³/h]

Abluftvolumenstrom in angr. Zone: 0.00 [m³/h]

Energiebilanz OK Hilfe

Zone: 16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngeb.

☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Reine Abluftanlage

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 [1/h]

Zulufttemperatur: 17.00 [°C]

Mindestvolumenstrom: 0.00 [m³/h]

Wärmerückgewinnung: Keine Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinnungsgrad: 0.00 [%]

Typ des Luftbefeuchtungssystem: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.00 [%]

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.00 [%]

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000.00 [Pa]

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750.00 [Pa]

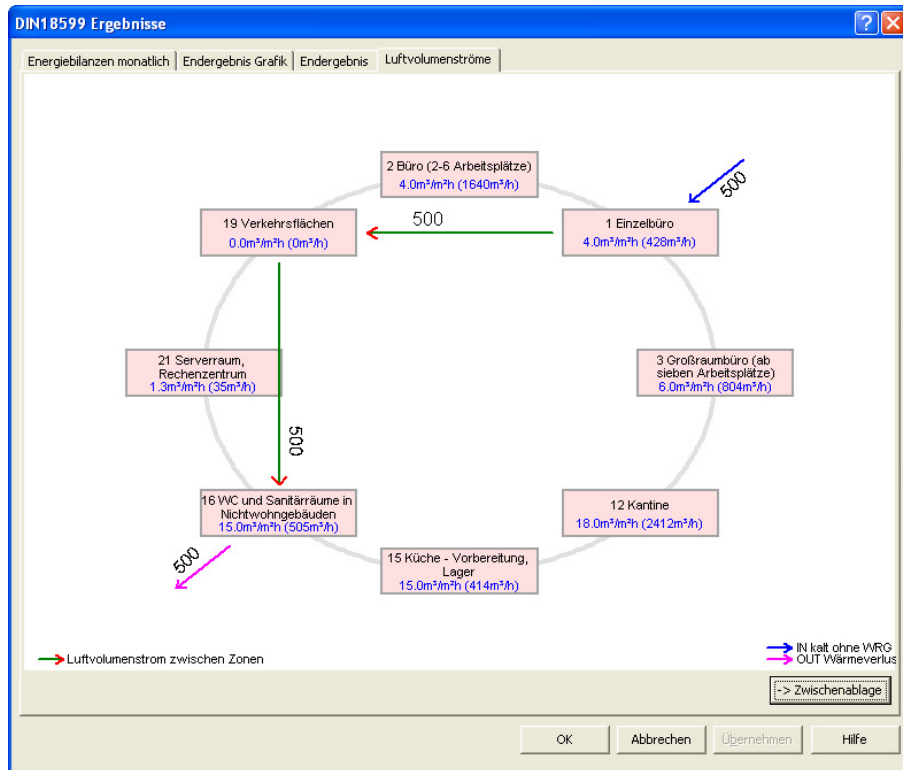
Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0.00 [Pa]

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0.00 [Pa]

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 500 [m³/h]

Natürlich muss nicht immer der gesamte Luftvolumenstrom in andere Zonen strömen. Es lassen sich auch Teilströme eingeben. Die Berechnung insbesondere die Verrechnung mit den natürlichen Luftwechsel ist etwas komplex und kann hier nicht in wenige Worte gefasst werden.

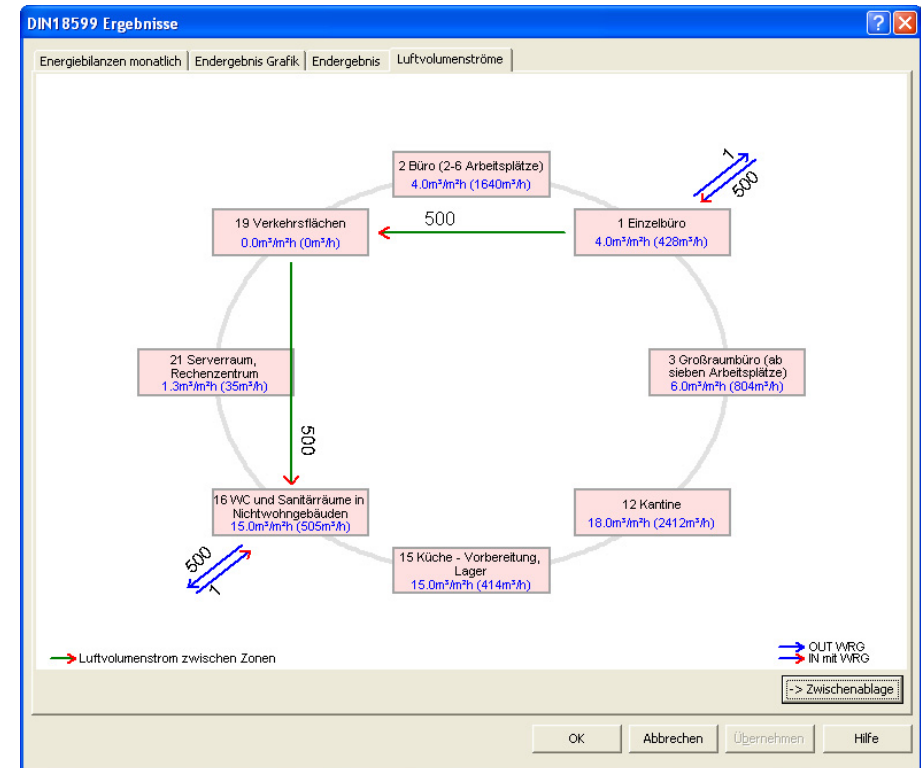
Bitte Überprüfen Sie Ihre Einstellungen mit dem F2 Dialog **Luftvolumenströme**



Bitte achten Sie neben den Mindestluftvolumenströmen der Zonen auch auf eine ausgeglichene Zonenbilanz. Sind Zu- und Abluftvolumenströme in eine Zone nicht ausgeglichen wird der Rest über Fensterlüftung gedeckt.

8.4.1 Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG)

Verwenden Sie eine Lüftungsanlage mit WRG wählen Sie bitte nicht Zu- und Abluftanlage. Die WRG kann nur bei einer Lüftungsanlage zur teilweisen und zur vollständigen Belüftung eingestellt werden. Sie können Zu- und Abluftvolumenstrom asymmetrisch bis auf $\geq 1 \text{ m}^3$ einstellen. Wählen Sie eine entsprechende Lüftungsanlage im WC und im Büro, so wird die Abluftwärme des WC zur Vorwärmung des Einzelbüros verwendet. Bitte achten Sie auf ausgeglichene Zu- und Abluftvolumenströme der gesamten Lüftungsanlage. Bei unausgeglichene Luftvolumenströme rechnet die DIN 18599 etwas falsches aus.

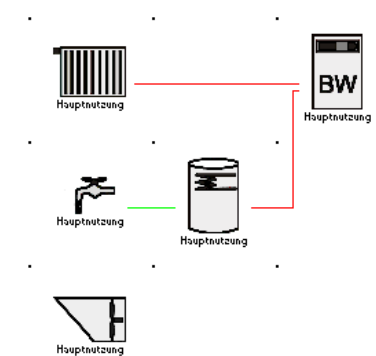
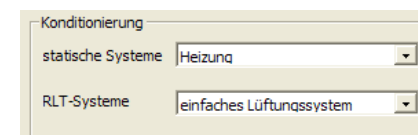


In der Datei **Beispielprojekt18599Doku_RLT.WRM** in der zweiten Variante finden Sie ein komplexeres Beispiel.

8.5 Lüftungssystem im Einzonenmodell

Im Einzonenmodell existieren keine Überströmungen zwischen Zonen. Es reicht aus einen Luftauslass in die Hauptnutzungszone zu ziehen und diesen als teilweise oder vollständige Belüftung zu definieren und die Auslegungsvolumenströme anzugeben.

Zusätzlich muss natürlich das Lüftungssystem in den Radbedingungen der Zone angemeldet sein.



9 Raumlufthtechnische Anlagen (RLT)

9.1 Grundlagen

Raumlufthtechnische Anlagen werden grundlegend genauso eingegeben wie einfache Lüftungssysteme. Die Einstellung der Lüftungsanlage (Luftvolumenstrom, Abluftanlage, Zuluftanlage, teilweise Belüftung, vollständige Belüftung, Wärmerückgewinnung usw.) entnehmen Sie bitte dem Kapitel **8 Lüftungsanlage (ohne RLT)**. Der Unterschied zur reinen Lüftungsanlage besteht in der Möglichkeit die Luft zusätzlich zu

- erwärmen
- kühlen und
- befeuchten

Bitte bedenken Sie dabei, dass die Beheizung einer Zone selten alleine durch eine RLT Anlage gesichert werden kann. Die maximale Temperaturdifferenz im Luftkanalnetz darf nur 10°C betragen. Somit ist die Heizleistung auf ca. 1KW pro 600 m³/h Luftvolumenstrom begrenzt. Es muss somit meistens auch noch eine statische Heizung (Heizkörper) existieren. In dem Ergebnisfenster können Sie sich später die berechneten Deckungsgrade anschauen

9.1.1 Anmeldung einer RLT an einer Zone

Die Anmeldung einer raumlufthtechnischen Anlage an einer Zone erfolgt ab der Programmversion 9.41 fast automatisch. Nur bei RLT Anlagen mit gleichzeitiger Heiz- und Kühlfunktion muss in den Zonenrandbedingungen bestimmt werden ob nur geheizt oder auch gekühlt werden soll.

9.1.2 Raumlufthtechnische Anlage mit Heizfunktion

In der grafischen Eingabe der Anlagentechnik ziehen Sie als erstes einen Luftauslass in die Zone und passen die Lüftungseinstellungen an.

Im grafischen Dialog erscheint ein neues Symbol für ein Luftauslass



Bis zu diesem Zeitpunkt ist die Definition der RLT Anlage identisch mit dem eines einfachen Lüftungssystems.

Im Gegensatz zum einfachen Lüftungssystem muss dieser Luftauslass nun an eine Erzeugereinheit (RLT) angebunden werden, der die Wärme für die Beheizung liefert.

Ziehen Sie deshalb ein RLT-Symbol auf die Oberfläche.



Die Einstellungen für die Zone werden weiterhin am Luftauslass vorgenommen. Das RLT Symbol dient überwiegend nur als Bindeglied zu den noch anzuschließenden Erzeugereinheiten. Der Aufstellungsort ist für die RLT bedeutungslos. Alle wichtigen

Parameter werden in den Luftauslässen eingestellt. Die Einstellungen im RLT Dialog betreffen die Wärmerückgewinnung und die Dampfbefeuchtung, dazu später mehr.

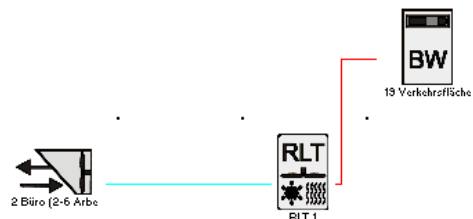
Von dem Luftauslass zum RLT wird eine Leitung gezogen, bei der keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden.



Die Eigenschaften der Luftleitung reduziert sich auf die Kanalfäche außerhalb der thermischen Hülle.

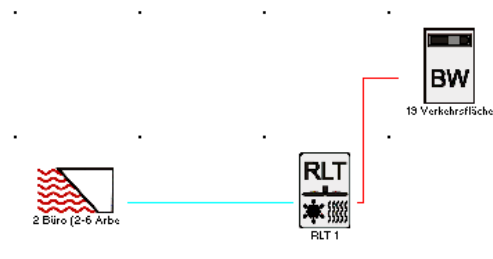
Zulufttemperatur im Winter	24.00 [°C]
Zulufttemperatur im Sommer	20.00 [°C]
Luftkanalfäche ausserhalb thermischer Hülle	0.00 [m²]

Die RLT benötigt für das Heizregister in der RLT einen Wärmeerzeuger. Es wird deshalb eine Heizleitung von einem Wärmeerzeuger zur RLT gezogen. Diese Leitung muss direkt an den Erzeuger angeschlossen werden und darf nicht über einen Knoten an einem Verteilkreis anderer Übergabeeinheiten (z.B. Radiatoren) verbunden werden.

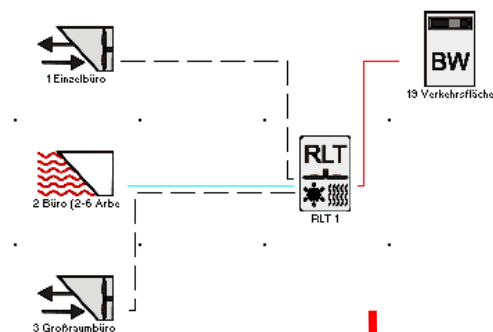


9.1.2.1 Anmeldung an die Zone

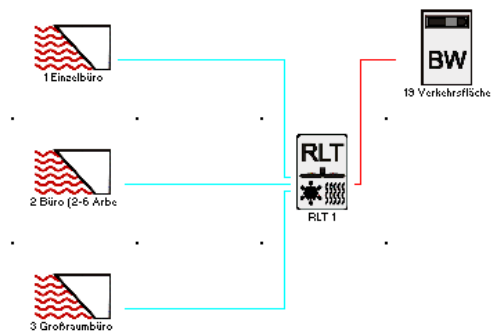
Die Anmeldung an die Zone erfolgt sobald eine Berechnung durchgeführt wird. Dazu muss man die grafische Anlagentechnik mit **übernehmen** verlassen. Die RLT wird angemeldet und berechnet. Beim erneuten Betreten der Anlagentechnik wird auch das Symbol des Luftauslass angepasst



An das RLT können weitere Luftauslässe (Zonen) angeschlossen werden.



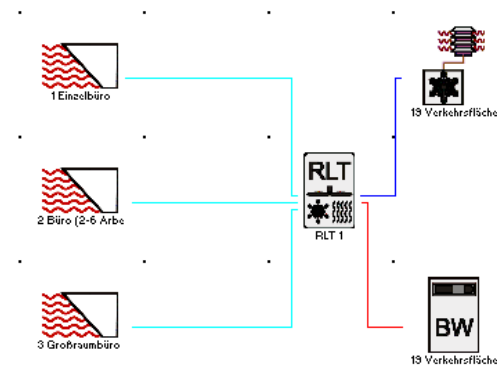
Und nach der Berechnung:



9.1.3 Raumlufthtechnische Anlage mit Heiz und Kühlfunktion

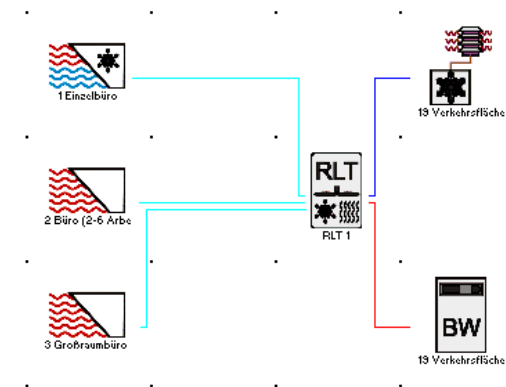
Eine RLT-Anlage mit Heiz- und Kühlfunktion ist in gleicher Weise wie die RLT-Anlage mit nur Heizfunktion zu definieren. Zusätzlich ist ein Erzeuger für die Kühlung anzuschließen. Es kann ein luft- oder wassergekühltes Aggregat eingesetzt werden. Das Kühlaggregat kann gleichzeitig für eine statische Kühlung einer anderen Zone oder dieser Zone verwendet werden. Auch hier gilt in Analogie zur Beheizung: Reicht die Kühlung über das RLT-Luftsystem nicht aus, kann eine statische Kühlung z.B. in Form einer Kühldecke die Bedarfsdeckung der Zone ergänzen.

Die Konfiguration des Kühlaggregats entnehmen Sie bitte Kapitel 6 Erzeuger.



9.1.3.1 Kühlung in den Randbedingungen anmelden

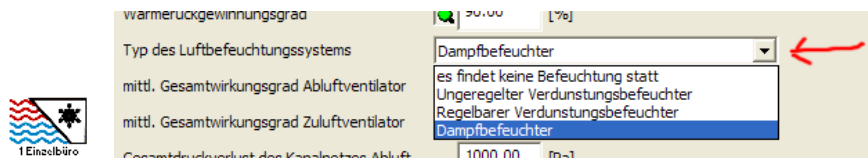
In den Randbedingungen der Zone kann nach Definition der Anlagentechnik die Kühlung für die Zone aktiviert werden.



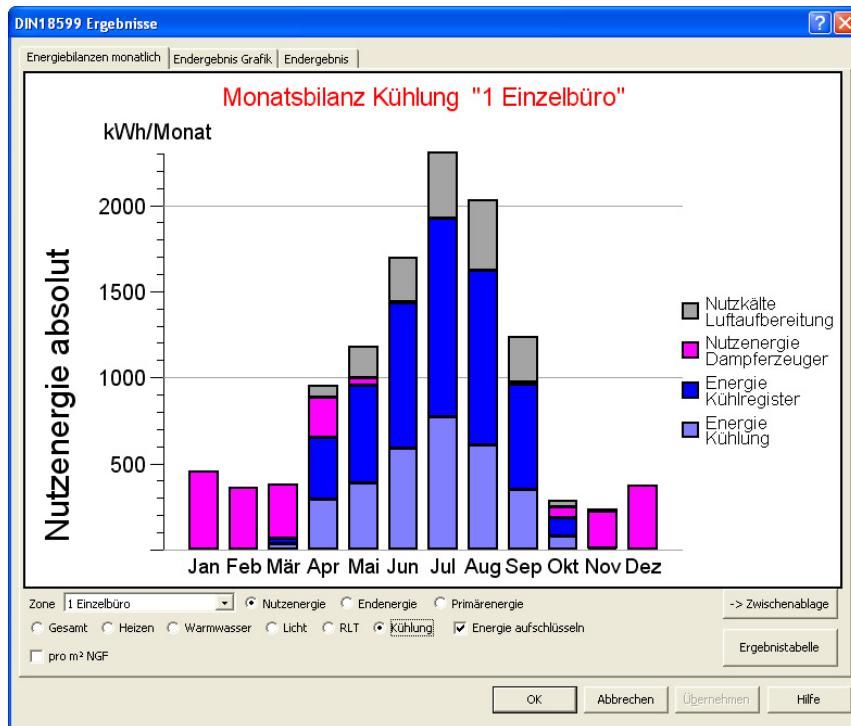
An den Symbolen in der grafischen Anlagentechnik sieht man sofort, welche Zone belüftet, mit der RLT beheizt und/oder über die Lüftungsanlage gekühlt wird.

9.1.4 Befeuchtung

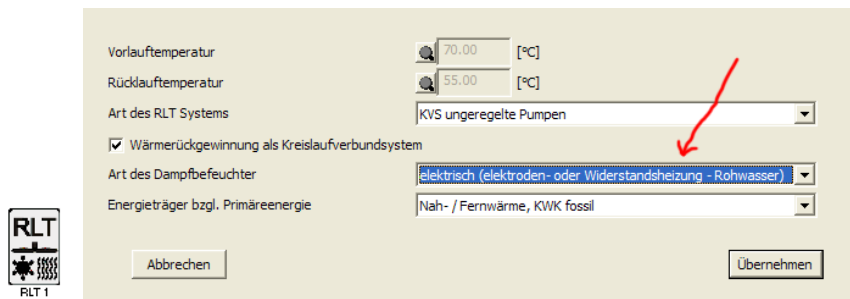
Eine Befeuchtung wird wie folgt eingestellt: Als erstes wird in dem Luftauslass für die Zone die Befeuchtungsart festgelegt:



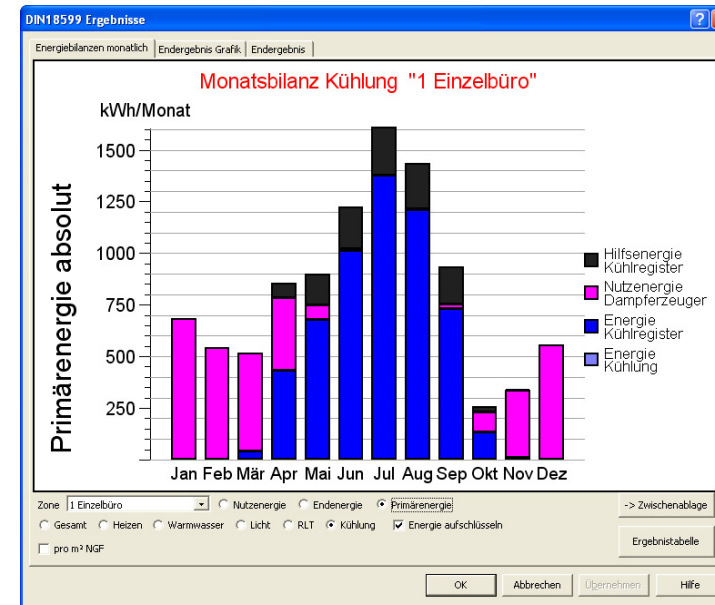
Diese Einstellung legt für die Zone den Bedarf fest. Sie können diesen in der Nutzenergie der Zone finden (violette Beitrag)



In der RLT stellen Sie bitte ein wie die Befeuchtung erzeugt wird. Diese Einstellung ist immer für alle angehängten Luftauslässe (Zonen) gleich.



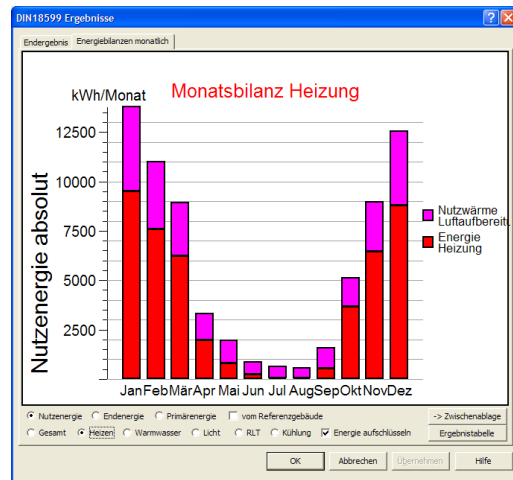
Bedenken Sie bitte, dass der Dampf einer RLT Anlage nicht mit dem Heizungskessel der am Heizregister der RLT Anlage angeschlossen ist erzeugt werden kann. Die Vorlauftemperatur von maximal 40-70°C reicht nicht aus um Dampf zu erzeugen. Deshalb wird hier sozusagen ein neuer autonomer Erzeuger eingestellt. Bei Ferndampf stellen Sie entsprechend noch den Energieträger ein. Bei dem hier gewählten elektrischen Dampferzeuger sehen Sie in der Primärenergie Grafik der Zone den Primärenergieanteil (violetter Beitrag).



9.1.5 Ergebnisse, Energieverteilung

Die Ergebnisse lassen sich gebäude- und auch zonenweise in der Energiebilanz (F2) grafisch anzeigen und stehen in der Ergebnistabelle zur Verfügung.

Die Teilenergien lassen sich so anzeigen, dass man z.B. sehen kann wie sich die Beheizung auf die RLT und Heizkörper monatlich verteilt.



10 Problemlösungen

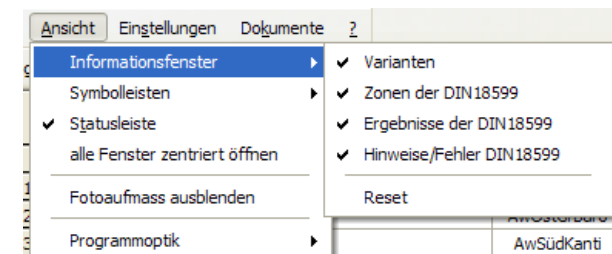
In diesem Kapitel sind für die am häufigsten auftretenden Probleme kurze Lösungsansätze aufgezeigt.

10.1 Programmoberfläche

10.1.1 Programmfenster

Ein Programmfenster wird nicht mehr angezeigt, wie bekomme ich das Fenster wieder?

Über das Hauptmenü Ansicht Informationsfenster können Sie die Unterfenster des Hauptfensters wieder einschalten. Hat sich der Rechner ganz verschluckt und zeigt das Fenster trotz des Hakens nicht an, verwenden Sie bitte im rechten unteren Fenster **Reset**.



Sind sonstige Fenster verschwunden oder werden nicht angezeigt liegt das häufig an einer Zweimonitorlösung bei der ein Monitor ausgeschaltet oder umkonfiguriert wurde. Über obiges Menü können Sie „alle Fenster zentriert öffnen“ lassen. Anschließend ist das Programm wieder wie gewohnt bedienbar und der Menüpunkt kann wieder ausgeschaltet werden.

Achtung! Falls ein Fenster auf einem nicht eingeschalteten Monitor aufgeht ist das Programm scheinbar unbedienbar. In den meisten Fällen können Sie mit der ESC-Taste das nicht sichtbare Fenster wieder verlassen um die Menüeinstellung vorzunehmen..

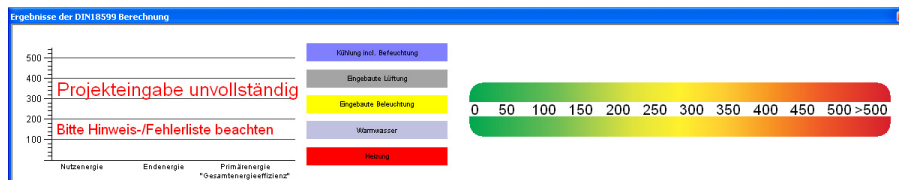
10.2 Ergebnisse

10.2.1 Keine Endenergie und keine Primärenergie

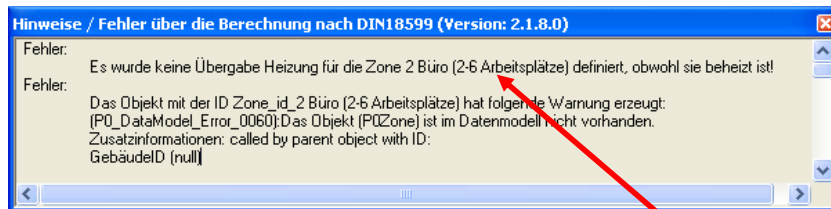
- Werden keine Ergebnisse bei der Endenergie und der Primärenergie angezeigt (außer der Beleuchtung) fehlt in der Regel die Anlagentechnik. Ergänzen Sie bitte die Anlagentechnik wie im Kapitel 2 Erste Schritte beschrieben.
- Es wurden Standard Rohrleitungslängen verwendet die durch die Zongeometrie und Formeln der DIN 18599 sehr lang ausfallen. Die in der DIN 18599 geforderte Iterationsberechnung hat kein konvertierendes Ergebnis. Die Leitungslängen müssen auf sinnvolle Längen begrenzt werden.

10.2.2 Projekteingabe unvollständig

Bei jeder Berechnung (Verlassen der grafischen Anlagentechnik oder Verlassen der Randbedingungen) wird ein Konsistenzcheck durchgeführt. Erscheint im Ergebnisfenster



Projekteingabe unvollständig so ist die Meldung in der **Hinweis / Fehlerliste** zu berücksichtigen. Der erste angezeigte Fehler führte meistens zu diesem Berechnungsabbruch.



In diesem Fall fehlt die Übergabeeinheit (Radiators/Fußbodenheizung) in der angegebenen Zone. Die Folgefehler können ignoriert werden bis der erste Fehler beseitigt ist.

10.2.3 Kein Ergebnis (kein H'T, leere Energiegrafik)

In der Regel findet man die Ursache zwischen den Fehlermeldungen des Rechenkerns. Die wichtigsten Ursachen sind:

- In einem Beleuchtungsbereich wurde auf vereinfachte Wirkungsgradverfahren gestellt ohne die Werte der Beleuchtung einzugeben.

Siehe dazu auch unter „Fehlermeldungen des Rechenkerns“

10.2.4 Primärenergiebedarf sehr hoch oder sehr niedrig

Warum ist der Primärenergiebedarf in einem Gebäude so hoch, oder so niedrig?

- Bei Nichtwohngebäuden müssen wir uns von der absoluten Betrachtungsweise der Werte trennen. Es zählt immer nur der Abstand zum Referenzgebäude. Folgende Einflüsse erhöhen oder erniedrigen den absoluten Wert:
- Unbeheizte Zonen wie Keller die belüftet und beleuchtet werden, gehen in die Nettogrundfläche mit ein. Ist z.B. ein eingeschossiges Nichtwohngebäude komplett unterkellert ist die Nettogrundfläche doppelt so groß und der Primärenergiewert pro m² scheint halb so groß. Da der Keller aber auch im Referenzgebäude mit dazu zählt, halbiert sich auch der Grenzwert.
- Bei Gebäuden mit großen Geschosshöhen (z.B. Industriehallen) ist die Nettogrundfläche gegenüber dem Gebäudevolumen klein. Primärenergiewerte um 400 und höher sind ganz normal. Das gleiche Gebäude als Bürogebäude hätte gegenüber einer Halle mit 10 m Höhe nur 3,5 Meter Geschosshöhe und damit eine dreimal größere Nutzfläche, also Primärenergiewerte bezogen auf den m² die dreimal kleiner sind.
- Warmwasser und Beleuchtung, insbesondere beim Einzonenmodell erhöhen nicht unerheblich den Primärenergiebedarf. Insbesondere Glüh- und Halogenlampen sind dominierend in der Energiebilanz. Durch die hohen internen Wärmegewinne reduziert sich zudem der Heizwärmebedarf. (siehe Detailergebnisse internen Wärmegewinne)

Bitte beachten Sie, dass keine Vergleiche von Nichtwohngebäuden mit der EnEV 2004 vorgenommen werden können. Der Bezugspunkt bei der EnEV 2004 war das Kubikmeter Volumen. Jetzt ist es der Quadratmeter Nutzfläche. Bei einer Halle von 10 Meter Höhe ist das schon alleine ein Faktor von 10. Hinzu kommt noch das Warmwasser und die Beleuchtung.

10.2.5 Ergebnis Einzonenmodell

Warum sind die Endergebnisse beim Einzonenmodell nicht die Summe der einzelnen Energieformen. Und warum ändern sich die Grenzwerte?

Achtung! Beim Einzonenmodell werden die Grenzwerte und die Rechenwerte nach EnEV Anlage 2 Absatz 3.2.4 zum Abschluss um 10% erhöht

3.2.4 Der Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmetransferkoeffizient sind bei Ermittlung nach 3.2 sowohl für die Ermittlung der Höchstwerte nach Nr. 1.1 und 1.4 als auch bei der Ermittlung der Werte für das Gebäude um 10 von Hundert zu erhöhen.

Bitte beachten Sie dabei auch, dass im Einzonenmodell durch die nachträglichen Änderungen der Endergebnisse die Zwischenergebnisse im Energieausweis nicht mit dem Endergebnis übereinstimmen. Es werden scheinbar lauter falsche Ausweise ausgestellt, da man auf dem Ausweis auch nicht erkennen kann, dass das Einzonenmodell angewendet wurde. Eine Lösung könnte nur durch die Bundesregierung mit Änderung des Formulars veranlasst werden.

10.3 Fehlermeldungen Rechenkern

Der Rechenkern liefert zu den meisten unvollständigen oder nicht berechenbaren Konfigurationen Fehlermeldungen. Im Fehlertext wird die betroffene Zone und das Problem angegeben. In einigen Fällen wird kein Ergebnis mehr angezeigt, weil die Berechnung durch das Problem vorzeitig abgebrochen werden musste. Leider ist die Reihenfolge der Fehlermeldungen des Rechenkerns nicht nach Wichtigkeit aufgeschlüsselt. Falls kein Ergebnis herauskommt, sollten Sie sich alle Fehlermeldungen anschauen. In der Regel steht die Ursache des Problems in der Fehlerliste.

- „Fehler“ sind immer zu beseitigen.
- Bei „Achtung“-Meldungen wird in der Regel etwas nicht berücksichtigt was Sie eingegeben haben weil die Konfiguration nicht zusammen passt. Einige dieser Meldungen können aber auch ignoriert werden da sie nicht in allen Fällen beseitigt werden können. Wir haben diese Meldungen unter der Überschrift Warnungen beschrieben.

Nachfolgend sind die am häufigsten auftretenden Meldungen mit Ursache und Behebung aufgeführt.

10.3.1 Fehler die zu beseitigen sind

Fehler:

!!! A C H T U N G !!! Die Berechnung wurde nach 10 Iterationsschritten abgebrochen. Das Endergebnis ist in der Regel falsch!

Die letzten 4 Iterationen springen zwischen den Werten

$Q_h(07)=68313 \text{ kWh}$

$Q_h(08)=70890 \text{ kWh}$

$Q_h(09)=68312 \text{ kWh}$

$Q_h(10)=70890 \text{ kWh}$

ein. Bitte kürzen Sie die Leitungslängen, bzw. geben bei langen Standardwerten die korrekten (meist kürzeren) Längen

Die Berechnung nach DIN 18599 führt zu keinem stabilen Endergebnis. Ursache dafür sind meistens zu lange Rohrleitungen. Insbesondere bei schlecht gedämmten Rohrleitungen in Bestandsgebäuden, sind die Wechselwirkungen der Leitungen auf die Zonen recht stark. In einigen Fällen erscheint trotz detailliert eingegebener Rohrleitungslängen die Fehlermeldung.

Wenn die DIN 18599 Berechnung kein stabiles Iterationsergebnis liefert ist es eigentlich ungültig. Andererseits hat es sich gezeigt dass es viele alte Gebäude gibt die sich unter den Abbruchbedingungen der DIN 18599 nicht berechnen lassen. Seit der Rechenkernversion 2.1.8 wird deshalb einfach das Iterationsergebnis zurückgegeben und Sie müssen entscheiden ob sie das Ergebnis für richtig erklären. Wir sind der Meinung hier müsste der DIN Ausschuss eine sinnvollere Lösung in die nächste DIN 18599 Version einfließen lassen.

Fehler:

In der Zone 19 Verkehrsflächen ist mindestens eine Kellerwand definiert, es fehlt aber noch die Kellergrundfläche. Es ist nicht ausreichend eine Fläche auf dem Erdreich zu definieren. Flächen im Erdreich (Kellergrundflächen) werden anders berechnet als Flächen auf dem Erdreich. Folgefehler im Rechenkern "...stationäre Leitwert Ls null"

Die DIN 13370 Berechnung kann nicht korrekt durchgeführt werden, weil eine Wand gegen das Erdreich definiert wurde (hier in der Zone 19 Verkehrsfläche) ohne zugehörige Kellergrundfläche. Die DIN EN ISO 13370 kann nur Wände in Kombination einer Kellergrundfläche berechnen. Befindet sich eine Bodenplatte nur zum Teil im Erdreich, so ist der Gebäudeteil in zwei Zonen aufzuteilen.

- Die eine Zone mit Bodenplatte auf dem Erdreich und Wänden über dem Erdreich
- Die andere Zone mit Kellergrundfläche und Wänden gegen das Erdreich.

Leider ist die DIN EN ISO 13370 gar nicht für solche Fälle definiert und müsste an die Realität und unser DIN 18599 Zonenmodell angepasst werden. Da aber in der DIN 18599 wie auch in der DIN 4108-6 ein Verweis auf die Euronorm existiert, müssen wir danach rechnen, egal ob das daraus resultierende Ergebnis richtig ist oder nicht.

Achtung:

Zone Hauptnutzung Innerhalb einer Zone muss der untere Gebäudeabschluss aus gleichen Bauteilarten bestehen. Wenn möglich ist die Zone aufzuteilen

Die DIN 13370 Berechnung kann nicht korrekt durchgeführt werden, weil innerhalb einer Zone nur ein unterer Gebäudeabschluss berechnet werden kann. Also z.B. Eine Kellerdecke und eine Grundfläche innerhalb einer Zone können nicht korrekt mit der DIN 13370 berechnet werden. Sie können in den Randbedingungen die DIN 13370 ausstellen so lange das Gebäude nicht gekühlt wird. Ansonsten ist die Zone aufzuteilen weil der Rechenkern mit den schlechteren Werten rechnet. Bei ungedämmten Bodenplatten können ansonsten Berechnungsfehler bis zu 30% entstehen

Fehler:

Das Objekt Büro (Zone_id_Büro) hat folgende Warnung erzeugt:

(P3_Calculator_Error_0005):Eine reine Abluftanlage kann gemäß Teil 3 nicht mit Heiz- oder Kühlfunktion kombiniert werden.

Es wurde eine RLT Anlage im Profil (hier Büro) angemeldet und es fehlt noch die Anlagentechnik dazu (Luftauslass, und RLT). Es erscheint kein Ergebnis (Grafik fehlt und $H^T=0,000$).

Achtung:

Das Objekt Büro (Zone_id_Büro) hat folgende Warnung erzeugt:

(P2_Calculator_Warning_0020):Der Auslegungsvolumenstrom ist geringer als der notwendige Außenluftwechsel. Die weitere Berechnung wird mit dem notwendigen Außenluftwechsel durchgeführt.

Zusatzinformationen: $V_{dot_a} = 1.639,88 \text{ m}^3/\text{h}$; $f_{dot_ac_ZUL_Design} = 150,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Diese Warnung muss beseitigt werden. Es wurde ein Lüftungsanlage/RLT zur vollständigen Belüftung einer Zone im Luftauslass eingestellt. Der Luftvolumenstrom ist aber zu klein eingestellt. Der Luftvolumenstrom muss mindestens $\text{Nettogrundfläche} \cdot \text{Mindestluftvolumenstrom}/\text{m}^2$ des Profils sein. Der richtige

Volumenstrom steht in der Meldung. Achtung im Ausdruck erscheint der falsch eingestellte Volumenstrom. Deshalb darf diese Warnung nicht ignoriert werden.

Fehler:

Das Objekt Generator_Heizung 1 (Generator_Heizung 1) hat folgende Warnung erzeugt:

(P58_Calculator_Error_0002):Qdot_N darf nicht null sein.

Zusatzinformationen: Qdot_N darf nicht null sein

Es wurde ein Erzeuger definiert von dem keine Leistung abgefordert wird. Entweder fehlt

- Die Rohrleitung (mindestens eine Leitung muss angehakt sein)
- die Heizungsübergabe (Radiateur)
- der Wasserhahn mit angemeldeten Bedarf der Zone oder
- die RLT

Achtung:

Das Objekt Kaltluftuebergabe_0_RLT 1 (Kaltluftuebergabe_0_RLT 1) hat folgende Warnung erzeugt:

(P7_DataModel_Warning_0001):Übergabe ist mit einer Zone verknüpft, in der kein Bedarf für diesen Prozessbereich zu decken ist.

Zusatzinformationen: no cooling by ac-system in linked zone with ID Zone_id_19 Verkehrsflächen

und/oder

Achtung:

Das Objekt Warmluftuebergabe_0_RLT 1 (Warmluftuebergabe_0_RLT 1) hat folgende Warnung erzeugt:

(P7_DataModel_Warning_0001):Übergabe ist mit einer Zone verknüpft, in der kein Bedarf für diesen Prozessbereich zu decken ist.

Zusatzinformationen: no heating by ac-system in linked zone with ID Zone_id_19 Verkehrsflächen

Es wurde ein RLT System in der Anlagentechnik konfiguriert, jedoch in der Konditionierung der Zone kein RLT mit Heiz- und Kühlfunktion eingestellt. Bitte überprüfen Sie die Konditionierung der Zone (Randbedingung der Zone) und die Zonenzuordnung des Luftauslasses.

10.3.2 Warnungen

Achtung:

Kurzbez: AWsü An: Für die Lichtberechnung sollten alle Fenster eine Länge & Breite besitzen, es wird eine Näherung über die Fläche berechnet!

Wenn keine Fensterbreite und Höhe angegeben wird errechnet sich das Programm aus der Brüstungs- und Sturzhöhe selber eine Fensterbreite. Dies kann zu geringfügig anderen Ergebnissen führen. Werden die Fenster im Modus „**Breite Höhe Anzahl**“ eingegeben, erscheint diese Warnung nicht.

Achtung:

Das Objekt zertifiziertes Dachfenster 3,0 (Flachdach_1207566131) hat folgende Warnung erzeugt:

(P4_Calculator_Warning_0003):Für Simple2D wurde ein FenestrationSystem ignoriert. Bei diesem Modus werden nur vertikale Fassadenelemente berücksichtigt.

Im Simple2D Modus kann der positive Einfluss von Dachfenster auf die Beleuchtung nicht erfasst werden. Für die Berechnung muss entweder die Wechselwirkung zwischen der Fassade und dem Dachfenster berücksichtigt werden, was nur durch Eingabe aller dreidimensionalen Koordinaten der Fenster möglich wäre, oder es existiert in der DIN

18599-4 die Sonderregelung dass in erster Näherung entweder nur die Dachflächenfenster oder Wandflächenfenster berücksichtigt werden. Hierzu können Sie die Berechnung im Lichtbereich auf „Simple“ umschalten und die Fehlermeldung verschwindet. Das Programm führt zwei Berechnungen durch (nur mit senkrechten Fenstern, nur mit Dachflächenfenstern) und nimmt das Ergebnis des höheren Tageslichtdeckungsgrades.

Für die Fenster definieren Sie bitte auch den Dachfenstertyp:



Der komplexe Modus mit genauer Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen senkrechten und waagerechten Fenstern wird erst implementiert, wenn die Schnittstelle zu CAD Systemen komplett umgesetzt ist. Wenn Sie die Fehlermeldung ignorieren wird im Referenzgebäude der Einfluss der Dachfenster auf die Beleuchtung auch nicht erfasst und der Abstand zum Referenzgebäude bleibt erhalten. Des Weiteren hat die Tageslichtversorgung erst einen Einfluss wenn Kontrollstrategien eingesetzt werden, ansonsten wird davon ausgegangen dass das Kunstlicht auch während des Tageslichtes an ist. Der Einfluss der Dachfenster auf die Transmission und die solare Einstrahlung bleibt trotz dieser Warnmeldung erhalten.

Achtung:

Das Objekt EnEV - Erzeugungseinheit Heizung Erzeuger (EnEV_HeatUnit_Generator) hat folgende Warnung erzeugt:

(P58_Calculator_Warning_0001):Standardkessel: Belastungsgrad > 1. "Die Heizkesselleistung ist so festzulegen, dass sich immer Belastungsgrade beta_h kleiner gleich 1 ergeben."

Zusatzinformationen: Standardkessel: Belastungsgrad > 1. "Die Heizkesselleistung ist so festzulegen, dass sich immer Belastungsgrade beta_h kleiner gleich 1 ergeben."

Entweder wurde eine zu kleine Kesselleistung eingegeben, oder es handelt sich um das Genauigkeitsproblem der DIN18599/EnEV- Berechnung. Bei der automatischen Berechnung kommt nach den Formeln der DIN 18599 gelegentlich ein Belastungsgrad geringfügig über 1,0 heraus (1 - 1,1). Nach Aussage des Fraunhofer-Instituts können wir die Meldung ignorieren, wenn die Kesselleistung auf Automatik steht.

Achtung:

Das Objekt EnEV Referenzanlage - Erzeugungseinheit Heizung Erzeuger (EnEV_HeatUnit_Generator) hat folgende Warnung erzeugt:

(P58_Calculator_Warning_0001):Standardkessel der Referenzanlage: Belastungsgrad > 1. "Die Heizkesselleistung ist so festzulegen, dass sich immer Belastungsgrade beta_h kleiner gleich 1 ergeben."

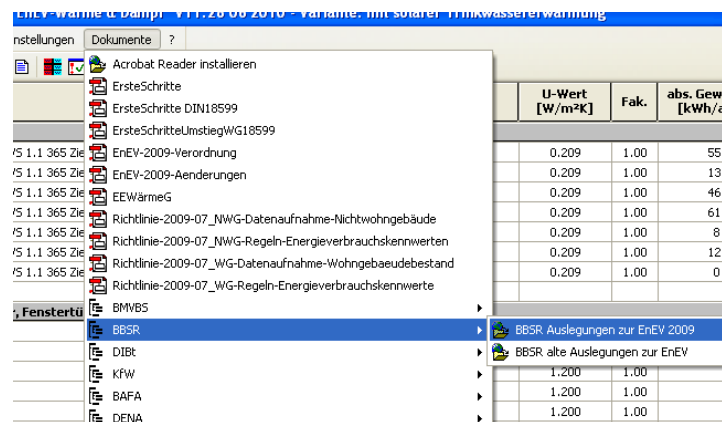
Zusatzinformationen: Standardkessel: Belastungsgrad > 1. 'Die Heizkesselleistung ist so festzulegen, dass sich immer Belastungsgrade $\beta_{h, \text{kleiner}}$ ergeben.'

Genau das gleiche Problem wie die vorherige Meldung, jedoch hat man hierauf überhaupt keinen Einfluss, da das Referenzgebäude immer automatisch erzeugt und berechnet wird. Diese Meldung bitte ignorieren

10.4 Auslegung/Interpretation der EnEV



In der Zwischenzeit existieren einige Auslegungsantworten. Das BBSR hat zusammen mit dem DIBt und den Bundesländern eine Auslegungsstaffel erstellt. Den Link auf die Auslegungsantworten finden Sie im Programm unter dem Menüpunkt „Dokumente“ „BBSR“



http://www.bbsr.bund.de/cdn_016/nn_22066/BBSR/DE/Bauwesen/EnergieKlima/GesetzlicheRegelungen/AuslegungenEnEV2009/EnEVFragen2009.html

10.5 weitere Interpretation der EnEV

Die nachfolgende weitere Interpretation der EnEV basiert auf den Auslegungsantworten und auf der Logik des reinen Menschenverstandes.

Offizielle Stellungnahmen der zuständigen oberen Bauaufsichtsbehörden zu speziellen Problemen existieren zur Zeit nur in geringem Umfang. Die Bundesregierung hat mit der Verabschiedung der EnEV im Bundesrat die Verantwortung an die Länder abgegeben. Alle Bundesländer sollten auch Auslegungsfragen beantworten können.

Aus unserem Fragenkatalog hat bisher kein Bundesland auch nur eine Frage beantworten können. Wir wurden sowohl an die unteren Bauaufsichtsbehörden verwiesen (die sich mit der Auslegung überfordert fühlt) wie auch an das DIBt. Das DIBt ist jedoch nur gegenüber den obersten Bauaufsichtsämtern auskunftspflichtig. Somit dürfen wir Anwender nur spekulieren wie die EnEV in speziellen Punkten ausgelegt werden soll. Nicht gerade beruhigend ist die Aussage eines Beamten aus der Bundesregierung: Zitat:

Vorab weise ich darauf hin, dass für den Vollzug der Energieeinsparverordnung nach den Vorschriften des Grundgesetzes allein die Bundesländer zuständig sind; der Bundesregierung steht nicht die Befugnis zu, den Ländern Weisungen zur Auslegung der Verordnung zu erteilen. Streitfragen zur Auslegung der Verordnung und ihrer Anwendung im Einzelfall können letztlich nur durch unabhängige Gerichte entschieden werden.

Trotzdem versuchen wir - ohne Gewähr - in diesem Kapitel die am häufigsten gestellten Fragen so weit es uns möglich ist, zu beantworten. Am Schluss des Kapitels führen wir Fragen auf, auf die auch wir keine Antwort haben. Falls Sie sich die gleichen Fragen stellen, wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Bauamt oder an die oberste Bauaufsichtsbehörde ihres Bundeslandes.

Soweit Ihnen offizielle Antworten auf Fragen in diesem Kapitel vorliegen, oder Sie anders lautende Antworten bekommen haben, dann lassen Sie bitte diese Informationen uns zukommen, damit wir hier unsere Auslegung korrigieren und erweitern können.

Alle nachfolgenden Antworten sind ohne Gewähr auf Richtigkeit.

10.5.1 Anbau

Wie sind Anbauten einzugeben?

Für Anbauten ab 50 m² ist ein kompletter Nachweis wie für ein Neubau zu führen. Der Altbau bleibt bei der Berechnung unberücksichtigt.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

In der EnEV steht, wenn die Anlagentechnik nicht bekannt, oder nicht berechnet werden kann, dann sollen Sie eine Anlagenkonfiguration eingeben, die der vorhandenen Anlage am ähnlichsten ist.

Sie geben den Anbau ein und falls dieser die Anlage des Altbaus verwendet, tun sie so, als wenn diese Anlage nur den neuen Anbau betreiben würde. Sie können die Anlage außerhalb in beheizter Umgebung platzieren. Der wirkliche Wirkungsgrad der Heizung ist zwar etwas effektiver aber annähernd errechnet man so das genaueste Ergebnis.

Probleme entstehen, wenn der Anbau lufttechnisch an den Altbau gekoppelt ist. Wenn z.B. ein Flur in den Anbau fortgeführt wird, ein Raum erweitert wird, oder eine RLT-Anlage Luftwechsel zwischen Alt und Neubau erzeugt. Nach DIN 18599 ist dieser Anbau eigentlich nicht berechenbar.

Die 76% Regelung für unbekannte Heizungsanlagen, wie es sie noch in der EnEV 2007 gab, ist mit der EnEV 2009 entfallen.

Wird ein Anbau von einer alten Anlagentechnik versorgt ist es nahezu unmöglich den Anbau so zu dämmen dass der schlechte Wirkungsgrad der Altanlage kompensiert werden kann. Hierzu existiert eine Auslegung zu §9 Absatz 5 (siehe Inhaltsverzeichnis in diesem Dokument)

10.5.2 Gemischt Wohngebäude Nichtwohngebäude

Wie werden gemischt genutzte Wohn- Nichtwohngebäude berechnet?

Bei gemischter Nutzung von Gebäuden (wohnen/gewerblich) sind zwei getrennte Nachweise zu führen, es sei denn die Fremdnutzung ist in etwa nicht mehr als 10% des gesamten Gebäudes.

Die Profile für Wohngebäude des Rechenkerns sind nicht für offizielle Nichtwohngebäude-Nachweise anzuwenden.

Vorgehensweise: Sie erstellen zwei getrennte Nachweise und lassen die Trennwände/Trenndecken zwischen Wohn und Nichtwohngebäude bei beiden Berechnungen wegfallen (wie bei der Berechnung einer Doppelhaushälfte)

Bei der gemeinsam genutzten Heizung wird es etwas schwieriger. Hierzu gibt es keine Vorgaben in der EnEV. Sicher ist nur, dass die DIN 18599 Berechnung nicht mit einer DIN 4701-10 Berechnung zusammen passt. Sie können somit für beide Gebäudeteile nur so tun, als wenn jeweils eine eigenständige Heizung nur für diesen Zweck vorhanden ist. (wahrscheinlich)

10.5.3 Innenraumtemperatur

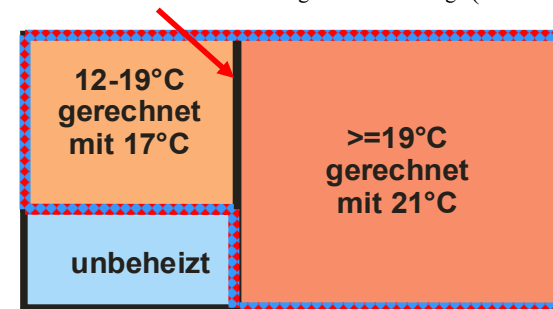
Nach EnEV werden normal beheizte Gebäudeteile ($\geq 19^\circ\text{C}$) immer genau mit 21°C und Gebäude mit niedriger Innenraumtemperatur (12 bis $< 19^\circ\text{C}$) immer mit 17°C berechnet. Trennbauteile zwischen den Temperaturbereichen bleiben unberücksichtigt da die Temperaturdifferenz genau 4°C beträgt (nach DIN 18599-2 bleiben alle Trennwände und Trenndecken $\leq 4^\circ\text{C}$ unberücksichtigt). Erzeugen Sie ein eigenes Profil so werden die Temperaturen gemäß EnEV auch auf 21 bzw. 19°C gezogen. Erst wenn Sie nicht mehr nach „öffentlich rechtlichen“ rechnen, können individuelle Temperaturen berücksichtigt werden. Da aber jeder Energieausweis, Bauantrag und Fördermittelantrag unter "öffentlich rechtlichen" Randbedingungen zu erfolgen hat, sind die individuellen Einstellungen, die den Nutzer und nicht das Gebäude betreffen bedeutungslos.

10.5.4 Unbeheizte Zonen

Unbeheizte Zonen werden entweder über die Abminderungsfaktoren F_x berücksichtigt (wie früher) oder die unbeheizten Bereiche werden als Zone ausgebildet. Trennwände und Trenndecken sind dabei zu berücksichtigen, da die Temperaturdifferenz $> 4^\circ\text{C}$ betragen kann.

10.5.4.1 Unbeheizte Zonen über Abminderungsfaktor (F_x) berücksichtigen

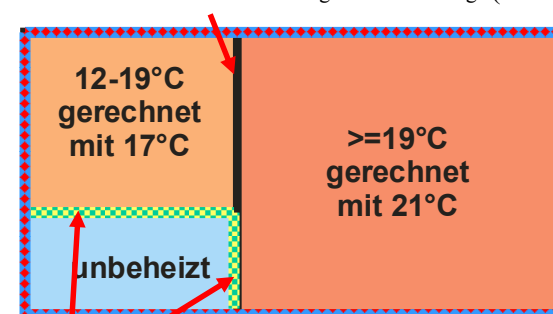
Wand bleibt in der Berechnung unberücksichtigt ($\Delta T \leq 4^\circ\text{C}$)



Die thermische Hülle endet an dem unbeheizten Gebäudeteil. Es werden nur Bauteile der rot/blauen Linie eingegeben.

10.5.4.2 Unbeheizte Zonen als Zone ausbilden

Wand bleibt in der Berechnung unberücksichtigt ($\Delta T \leq 4^\circ\text{C}$)

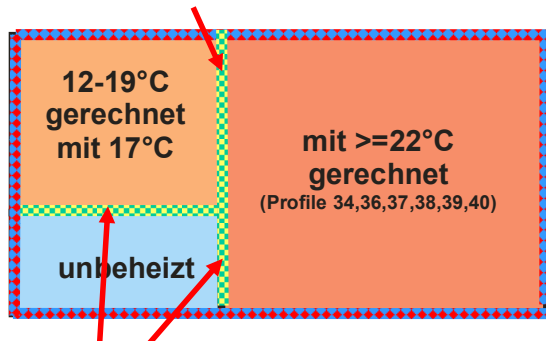


Bauteile sind als Zwischenwände und Zwischendecken einzugeben ($\Delta T > 4^\circ\text{C}$)

Wird eine unbeheizte Zone als eigenständige Zone eingegeben, wird der unbeheizte Gebäudeteil mit in die thermische Hülle einbezogen. Es werden alle Außenbauteile eingegeben (auch die der unbeheizten Zone). Da die Temperatur zwischen beheizter und unbeheizter Zone in der Regel über $> 4^\circ\text{C}$ sein wird, müssen die Trennwände und Trenndecken zwischen den Zonen (grün/gelbe Linie) definiert werden

10.5.5 Trennwände/-decken zwischen Zonen ($\Delta T > 4^\circ\text{C}$)

Wand muss eingegeben werden ($\Delta T > 4^\circ\text{C}$)



Bauteile sind als Zwischenwände und Zwischendecken einzugeben ($\Delta T > 4^\circ\text{C}$)

Falls die Temperaturdifferenz zwischen einer normal beheizten Zone und einer niedrig beheizten Zone $> 4^\circ\text{C}$ ist müssen die Trennwände und Trenndecken auch eingegeben werden

In allen anderen Profilen (als 34,36-40) ist die Innenraumtemperatur $\leq 21^\circ\text{C}$ und somit $\Delta T \leq 4^\circ\text{C}$. Trennwände und Trenndecken brauchen nicht eingegeben zu werden. Sind trotzdem solche Bauteile vorhanden werden sie in der Berechnung ignoriert.

10.5.6 Flure als unbeheizte Zonen

Flure als unbeheizte Zonen zu definieren, kann schnell zu massiven Problemen führen. Unbeheizte Zonen gehören nicht zur Nettogrundfläche (der absolute Wert des Gebäudes steigt an). Da auch dann im Referenzgebäude der Flur als unbeheizt angesetzt wird, existieren von dieser Seite keine großen Probleme. Allerdings müssen alle Wände und Decken zu den Fluren als Bauteile zu einer unbeheizten Zone angegeben werden. Das ist nicht nur ein erhöhter Eingabeaufwand sondern die Flurwände und Trenndecken gehen auch mit einem Faktor 0,5 in den mittleren U-Wert der Gebäudehülle ein. Da diese Trennbauteile in der Regel ungedämmt sind kann das zu erheblichen Problemen bei der Erfüllung des mittleren U-Wertes führen.

10.5.7 Niedrige Innenraumtemperatur

Wie sind nach EnEV Gebäudezonen mit niedriger Innenraumtemperatur zu berücksichtigen?

Mit der Sonderregelung nach DIN 18599-10 Tabelle 5 Fußnote b sind für niedrig temperierte Zonen (z.B. Werkstatt oder Lager) weiterhin die Profile anzuwenden mit dem einzigen Unterschied dass mit einer Innenraumtemperatur von 17°C die Berechnung durchgeführt wird. Hierfür gibt es eine spezielle Einstellung auf Randbedingungsseite der Zone. Nur unter begründeten Sonderfällen ist ein eigenes neues Profil zu erstellen.

Bitte beachten Sie dass die EnEV nur für Gebäude $\geq 12^\circ\text{C}$ gilt. Wird eine Lagerhalle z.B. nur auf 8°C beheizt, dann gilt dieses Gebäude nicht zu den nach EnEV nachzuweisenden Gebäuden (siehe EnEV §1 Absatz 2 Nr. 9).

10.5.8 Kühlräume

Wie sind Kühlräume zu berechnen?

Bei der nach DIN 18599 zu berechnenden Kühlung eines Gebäudes handelt es sich nicht um eine Kühllastberechnung von Kühlräumen, sondern um die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes. Deshalb steht auch in den meisten Profilen eine Kühltemperatur von 24°C . Die Kühlung eines Kühlraumes gehört zur Betriebsausstattung des Industriebetriebes. Die Energie für die Maschinen in einer Produktionshalle werden ja auch nicht mit in die Berechnung aufgenommen. Kühlräume werden in der DIBt Auslegung Nr. 9 ausführlich abgehandelt..

10.5.9 Prozessenergien

Bei der Berechnung nach DIN 18599 im öffentlich rechtlichen Nachweis, geht es nicht um die Berücksichtigung individueller interner Wärmegewinne bestimmter Nutzer, sondern um die nutzerunabhängige Beurteilung von dem Gebäude. Der Energiebedarf der Arbeitshilfen selber geht nicht in die Berechnung mit ein. Durch die nutzerunabhängige Beurteilung kann es dazu kommen, dass Industriebetriebe mit hohen individuellen internen Gewinnen mit einer Heizung berechnet werden müssen, obwohl die internen Gewinne zur vollständigen Beheizung ausreichen. Nach §1 der EnEV sind Prozessenergien nicht Bestandteil der EnEV.

Inwieweit hierfür neue Profile erzeugt werden dürfen ist noch zu klären.

10.5.10 Kühlenergie und überschüssige Wärme zurückführen

Die DIN 18599 ist nicht in der Lage überschüssige Wärme aus Kühlaggregaten, Räumen wie Hörsälen, Maschinen usw. in der Berechnung zurückzuführen.

Während überschüssige Wärme von Maschinen zu Prozessenergien zählen die nicht Bestandteil der Verordnung sind, ist es etwas schade dass die Energie z.B. vom zu kühlenden Serverraum oder Hörsaal nicht wieder zurückgeführt werden kann. Somit lassen sich VRV Systeme mit der Norm auch nicht korrekt abbilden

10.5.11 Verkaufsfördernde Beleuchtung

Halogenlampen und Glühbirnen sind in einem Neubau kaum zu kompensieren. Muss die gesamte Beleuchtung berücksichtigt werden?

Nein, verkaufsfördernde Beleuchtung die dazu dient das zu verkaufende Produkt ins richtige Licht zu rücken geht nicht mit in die Berechnung ein, wenn es eine Grundbeleuchtung des Raumes gibt die die Lichtanforderung des Zonenprofils erfüllt. Somit ist z.B. die Grundbeleuchtung eines Verkaufsraums zu berücksichtigen, die kleinen

Halogenlampen oder großen Spotlichter die die Produkte ansprechend ausleuchten bleiben bei der Berechnung unberücksichtigt (aber Vorsicht, hier gibt es einen fließenden Übergang) (wahrscheinlich)?

10.5.12 Gebäudeeigenschaften / Nutzereigenschaften

Was sind Nutzer, was sind Gebäudeeigenschaften?

Die EnEV möchte wie bisher im öffentlich rechtlichen Nachweis die Eigenschaften eines Gebäudes berechnen und nicht die speziellen Nutzereigenschaften abbilden. Der Nachweis soll auch noch gültig sein, wenn der Nutzer wechselt. Es wird davon ausgegangen, dass die Grundzonierung im Gebäude erhalten bleibt. Ein Bürogebäude wird ein Bürogebäude bleiben, wie eine Schule eine Schule bleiben wird. Damit man ein Gebäude unabhängig vom Nutzer beurteilen kann ist in der EnEV Tabelle 3 Anhang 3 auf die Tabelle 4 verwiesen.

¹⁾ Nutzungen nach Tabelle 4 der DIN V 18599-10 : 2007-02

In der Tabelle 4 sind alle Parameter für 33 Nutzungsprofile festgelegt. Es ist z.B. die Betriebszeit definiert. Somit ist es für die Berechnung belanglos, ob in einem Büroraum ein Büro mit Halbtagsbetrieb herein kommt, oder ein Call-Center mit 24 Stunden Betrieb. Beide Berechnungen sind mit den Betriebszeiten der Tabelle 4 zu berechnen. Der Nutzer kann somit im Gebäude wechseln, ohne dass ein neuer Nachweis zu erstellen ist.

10.5.13 Veränderung von Profilen

In der EnEV 2009, Anlage 2, Nr. 2.1.2 steht:

2.1.2 Als Randbedingungen zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs sind die in den Tabellen 4 bis 8 der DIN V 18599-10 : 2007-02 aufgeführten Nutzungsrandbedingungen und Klimadaten zu verwenden. Die Nutzungen 1 und 2 nach Tabelle 4 der DIN V

In der DIBt Auslegung 10 ist auch noch einmal genau darauf hingewiesen, dass für Bauanträge, Fördermittelanträge und Energieausweise keine Profile angepasst werden dürfen.

In der Auslegung steht auch, dass man neue Profile erstellen darf, jedoch diese Nutzerunabhängig zu gestalten hat. Wenn Sie z.B. ein Profil für einen Operationssaal erstellen möchten reicht es nicht aus, dass Sie in einem Krankenhaus fragen wann und wie der Raum genutzt wird. Sie müssten nach den Vorgaben des DIBt erst einmal eine statistische Erhebung über aller Operationssäle der Bundesrepublik durchführen.

10.5.14 Neue Profile

Im Teil 100 der DIN 18599 werden 10 neue Profile eingeführt. Der Teil 100 ist aber mit der EnEV nicht anwendbar. Über die Hintertür, dass man nach EnEV auch neue Profile erstellen darf, sind die Profile des Teils 100 durch eine DIBt Auslegung eingeführt worden.

- Die neuen Profile sind:
- Gewerbliche und Industrielle Hallen – grobe Arbeit

- Gewerbliche und Industrielle Hallen – feine Arbeit
- Saunabereich
- Fitnessraum
- Labor
- Untersuchungs- und Behandlungsräume
- Sozialpflegebereiche
- Flure des allgemeinen Pflegebereichs
- Arztpraxen und therapeutische Praxen
- Lagerhallen, Logistikhallen

10.5.15 Nutzungsprofil 41

Das Nutzungsprofil 41 enthält 12°C als Raumtemperatur mit dem gerechnet werden soll. Die Zone **ist nicht** als niedrig beheizt mit 17°C anzusetzen.

Nach Reflektion der Thematik mit den zuständigen Mitarbeitern des Normenausschusses lässt sich folgendes festhalten:

Gebäude mit "niedrigen Innentemperaturen" waren in früheren Verordnungen mit dem Temperaturbereich 12-19°C angegeben/definiert. Für die DIN V 18599 benötigten wir natürlich einen einzelnen Wert und die 17°C resultierten einerseits aus einer Mittelwertbildung (zumindest ungefähr) ergänzt um eine Erfahrungseinschätzung und andererseits vor dem Hintergrund, dass bei einer Temperaturdifferenz von max. 4K kein Wärmeaustausch zwischen Zonen betrachtet werden muss.

Die Fußnote a) der Tabelle 5 DIN 18599-10 bezieht sich nicht auf Profil 41. Die 12°C resultierten aus diversen Informationsgesprächen mit Hallenbetreibern, die Lagerhallen nicht als Aufenthaltsräume konditionieren.

10.5.16 Luftvolumenströme Planung/Berechnung

Wie ist zu verfahren wenn in einem Gebäude der Luftvolumenstrom einer konkreten Lüftungsanlage anders auslegt wird (ausgelegt werden muss) als dieser durch den Mindestluftwechsel der Nutzungsprofile vorgegeben wird.

In der EnEV 2009, Anlage 2, Nr. 2.1.2 steht:

2.1.2 Als Randbedingungen zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs sind die in den Tabellen 4 bis 8 der DIN V 18599-10 : 2007-02 aufgeführten Nutzungsrandbedingungen und Klimadaten zu verwenden. Die Nutzungen 1 und 2 nach Tabelle 4 der DIN V

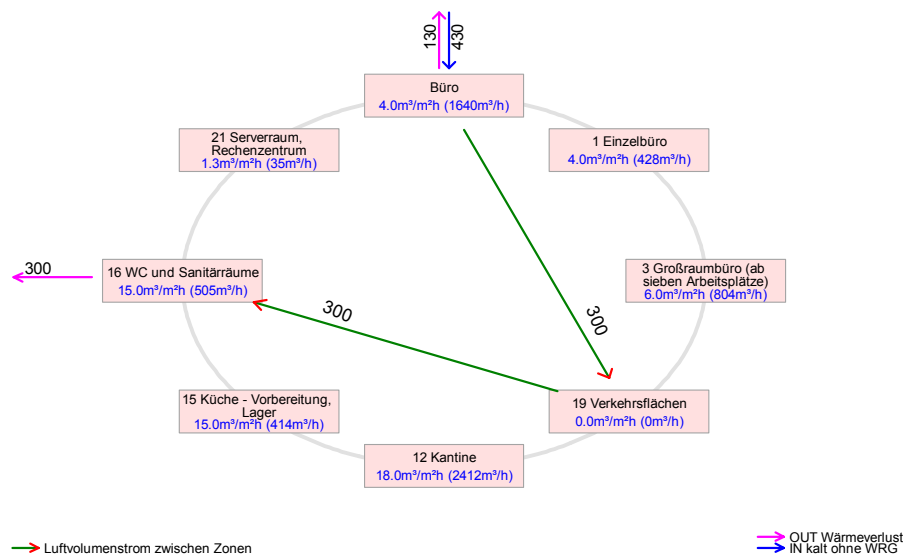
Hier wird festgelegt, dass für den öffentlich-rechtlichen Nachweis sowie für die Erstellung von Energieausweisen für Nichtwohngebäude mit den Nutzungsrandbedingungen der DIN V 1899 Teil 10 zu rechnen ist (tatsächliches Gebäude und Referenzgebäude). Diese Vorgabe gilt unabhängig von den tatsächlich ausgeführten Randbedingungen.

Insbesondere ist (unabhängig von der tatsächlichen Ausführung in einem Gebäude) mit den im Teil 10 vorgegebenen Luftvolumenströmen zu rechnen.

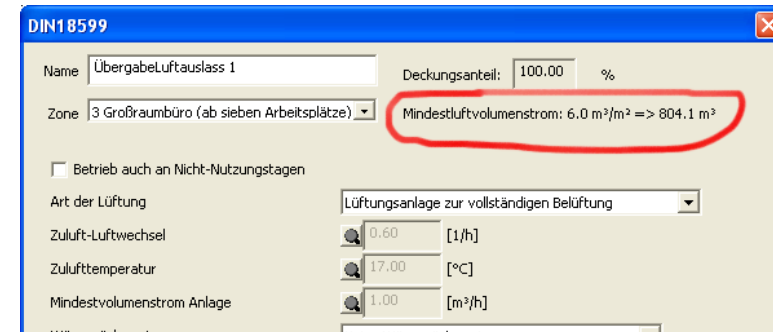
10.5.17 Mindestluftwechsel

In einer DIN 18599 Berechnung steht in den Profilen auch der Mindestluftwechsel. Dieser kann erheblich von dem natürlichen Luftwechsel abweichen. So ist z.B. für ein Gruppenraumbüro der Mindestluftwechsel $4 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$. Bei 3 Meter Raumhöhe bedeutet das eine Luftwechselrate von 1,33. Der Einfluss einer Dichtheitsüberprüfung des Gebäudes hat für die Nutzungszeit nur geringen Einfluss. In der DIN 18599 wird mit dem Mindestluftwechsel gerechnet. Wenn das Gebäude zu dicht ist, wird mit einem Fensterluftwechsel in der Größenordnung des Mindestluftwechsels gerechnet. Bei einigen Profilen wie z.B. bei Küchen in NW-Gebäuden ist der Mindestluftwechsel dominierend. Für Küchen werden $90 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ angesetzt. Das sind bei 3 Meter Raumhöhe ein 30,0 facher Luftwechsel pro Stunde. Dämmung spielt bei solchen Zonen eine untergeordnete Rolle.

Bei der Auslegung einer Lüftungsanlage (für die Berechnung nach EnEV) ist sehr genau der Mindestluftwechsel zu beachten. Verwendet man z.B. die Auslegung des Anlagentechnikers, so kann es passieren dass bei einem zu geringen Luftvolumenstrom ein großer Teil über Fensterlüftung gedeckt wird. Der gute Wärmerückgewinngrad einer Lüftungsanlage wird in der Summe durch die Fensterlüftung zerstört. Andererseits kann der Anlagentechniker auch einen sehr viel größeren Luftvolumenstrom ansetzen. Im Referenzgebäude wird aber mit dem Mindestluftwechsel gerechnet. Bei einem zu großen Luftvolumenstrom erhält man somit schlechtere Ergebnisse als im Referenzgebäude. Inwieweit man einen Luftvolumenstrom als nutzerspezifisch definiert oder nicht, ist eine noch ungeklärte Auslegungsfrage. Nach EnEV 2009 Anlage 2 Absatz 2.1.2 sind die Luftvolumenströme auf das verwendete Profil abzustimmen.



Aus diesem Grund stehen in der obigen Grafik die Luftvolumenströme der jeweiligen Zonen und in der Anlagentechnik finden Sie die Angabe bei jedem Luftauslass:



10.5.18 Endenergie und Primärenergie sind fast gleich

Warum ist die Primärenergie fast genau gleich der Endenergie obwohl der Primärenergieumrechnungsfaktor für Gas = 1,1 ist?

Die Endenergie wird brennwertbezogen berechnet. Die Primärenergiefaktoren sind jedoch heizwertbezogen.

Daher ist eine Umrechnung erforderlich:

Beispiel Erdgas:

$$f_p = 1,1$$

$$f_{\text{Hs}}/f_{\text{Hi}} = 1,11$$

Daher ergibt sich:

$$Q_p = Q_f \cdot f_p / (f_{\text{Hs}}/f_{\text{Hi}}) = Q_f \cdot 0,991$$

Die Primärenergie ist hier also geringfügig höher als die brennwert bezogene Endenergie.

Siehe hierzu auch DIN 18599 Teil 1 5.6

10.5.19 Bezugsfläche NGF EnEV/DIN 18599

Wie ist die Bezugsfläche definiert und was zählt alles zur Bezugsfläche dazu.

Die Ergebnisdaten werden immer auf die Nettogrundfläche bezogen. Diese ist in der DIN 18599 als Summe aller konditionierten Zonen definiert. Die EnEV definiert die Bezugsfläche als Summe aller beheizter und/oder gekühlter Zonen. Wird eine Zone nur belüftet und/oder belichtet, so zählt diese zwar zur DIN 18599 Bezugsfläche aber nicht zur EnEV Bezugsfläche. Da am Ende immer der Energieausweis erstellt wird, berechnet der Rechenkern die Nettogrundfläche immer nach EnEV. Eine Auslegung zu diesem Punkt der EnEV befindet sich im Dokument **DiBT - EnEV Auslegung 9 25.04.2008.pdf**

10.5.20 Warum existiert bei einer DIN 18599 Berechnung kein Heizwärmebedarf Q_h und keine Anlagenaufwandszahl ep ?

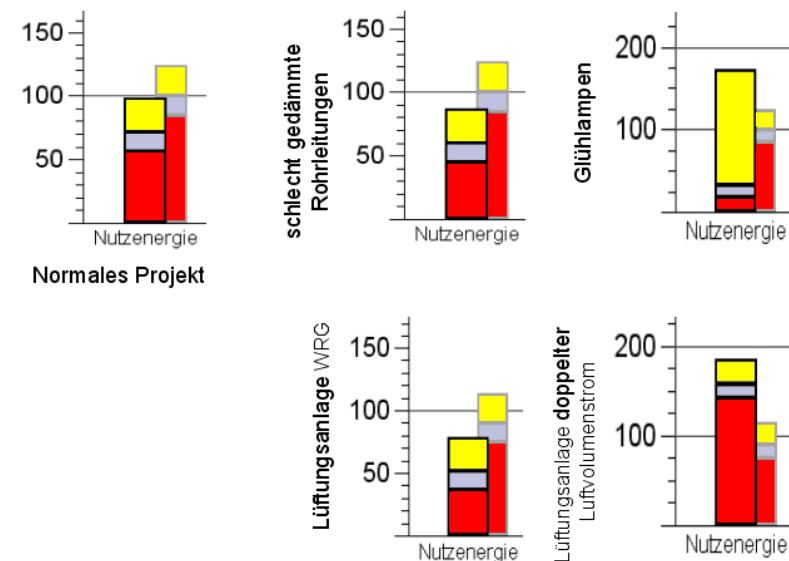
Bei der alten Berechnung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10 erfolgte als erstes eine abgeschlossene Berechnung nach DIN 4108-6 mit dem Ergebnis des Heizwärmebedarfs Q_h . Anschließend wurde die Anlagentechnik, völlig getrennt von der ersten Berechnung, beurteilt. Diese führte dann zu der Anlagenaufwandszahl ep . Wechselwirkungen der Heizungstechnik auf die Berechnung des Heizwärmebedarfs existierten in der alten Norm nicht. In der Realität reduzieren aber z.B. unregelmäßige Wärmeeinträge der Rohrleitungen den Heizwärmebedarf. Umgekehrt muss bei einem erhöhten Luftvolumenstrom durch eine Lüftungsanlage evtl. mehr nachgeheizt werden. All diese Wechselwirkungen werden mit der DIN 18599 berücksichtigt.

Somit existiert bei Nichtwohngebäuden bzw. bei Wohngebäuden (mit der DIN 18599 berechnet) kein ep -Wert. Außerdem werden bei Nichtwohngebäuden auch noch andere Energieformen, wie Beleuchtung und Kühlung, mit in die Berechnung einbezogen. Ein ep -Wert im herkömmlichen Sinn hätte keine Aussagekraft. In der DIN 18599 existieren viele Einflüsse der Anlagentechnik, die die benötigte Heizenergie beeinflussen. Aus diesem Grund spricht man auch nicht mehr von dem Heizwärmebedarf sondern vom dem Nutzenergiebedarf Wärme.

Wie stark die Anlagentechnik den Nutzenergiebedarf Wärme beeinflussen kann, sollen nachfolgende Grafiken zeigen.

Die Anlagentechnik wurde in den Beispielen völlig umkonfiguriert und darauf geachtet dass bei allen Varianten der Wirkungsgrad der Heizung und der Primärenergiebedarf fast gleich ist. Der Nutzenergiebedarf Wärme variiert aber sehr stark (rote Balken jeweils links unten).

Nutzenergie Heizung bei unterschiedlichen Einstellungen



Würde man den ep -Wert aus der Nutzenergie Wärme zur Primärenergie Wärme bilden, würden ep -Werte zwischen 1 und ca. 5 herauskommen. Daraus folgt: Je nach Nutzung des Gebäudes kann z.B. ein ep -Wert von 2,0 hervorragend oder aber auch sehr schlecht sein.

Genauso wenig aussagekräftig ist die alleinige Betrachtung der Nutzenergie Wärme (rote Balken). Im Beispiel rechts oben mit dem Glühlampen liegt diese bei rund 20 kWh/m². Das sieht aus als wäre fast der Passivhauslevel erreicht. Aus all diesen Gründe ist auch das Referenzgebäudeverfahren eingeführt worden. Das Referenzgebäude bestimmt was gut und was schlecht ist.

Wer sich mit den Zwischenergebnissen einer DIN 18599 Berechnung einmal auseinandersetzt, wird sehr schnell zum Schluss kommen dass weder der Heizwärmebedarf noch ein ep -Wert ein "sinnvolles" Kriterium für gut und schlecht ist.

Wir müssen für eine Ergebnisinterpretation völlig umdenken

10.5.21 Schwimmbäder, Krankenhäuser, Labor, Fertigung

Bei fehlenden Profilen stellt sich immer wieder die Frage wie sind z.B. Schwimmbäder und Krankenhäuser (Operationssäle) zu berechnen sind. Hierzu existiert unter „Dokumente“ „BBSR EnEV-Auslegung“ ein Link zu einer BBSR Online Publikation wie in solchen Fällen vorzugehen ist.

wird fortgesetzt.....

10.6 Fragen auf die es keine Antwort gibt

In der Zwischenzeit ist eine Auslegung der EnEV auf der Seite des BBSR erschienen. Auf unserer Internetseite unter „Information“ „EnEV 2009 „ finden Sie den Link zur Interpretationsseite des BBSR. Außerdem finden Sie in der DiBT-Auslegung 11/12 vom Dezember 2009/März 2010 viele Auslegungsantworten (im Programm unter Dokumente zu finden).

Auszug aus unseren Fragenkatalog der bisher unbeantwortet blieb

Welche Ausdrücke müssen dem Bauantrag für die nachfolgenden Bereiche beigelegt werden? Energieausweis nach 18599 Energiebilanz Randbedingungen Schichtaufbauten Anlagenbeschreibung	
Muss der erstellte Nachweis auch nach einer Nutzungsänderung noch gültig sein ?	
Was geschieht, wenn während der Bauphase eine Nutzungsänderung vorgenommen wird? Muss ein neuer Ausweis ausgestellt werden?	
Konkrete Frage: Das als Bürogebäude beantragte Bauobjekt wird während der Bauphase geändert und als Ärztehaus weiter gebaut. Muss eine Neuberechnung erstellt und eingereicht werden?	
Wie sollen Anbauten berechnet werden bei denen auch ein Luftwechsel über eine RLT Anlage zwischen dem Anbau und dem Altbau stattfindet?	
Bei Gebäuden mit gemischter Nutzung Wohngebäude/Nichtwohngebäude sind nach EnEV 2 Energieausweise auszustellen: Wie soll eine gemeinsame Heizungsanlage die beide Gebäudeteile versorgt, berechnet werden. Darf man so tun als würde die Heizung nur für den jeweils zu berechnende Gebäudeteil existieren? Es ist schwer möglich die Heizung gleichzeitig nach DIN 4701-10 und DIN 18599-5/8 zu berechnen	
Nach EnEV sind Nichtwohngebäudeteile mit Temperaturen <12°C nicht mit in der Berechnung zu berücksichtigen. Wie sind die Trennwände zu einer Lagerhalle, die auf 8°C beheizt wird zu berücksichtigen. Als Wände gegen unbeheizte geschlossene Räume, oder ist eine Zone mit 8°C einzurichten und es sind die genauen Verluste zur Lagerhalle zu berücksichtigen?	

Ist für Schwimmbäder ein eigenes Profil mit 30°C anzulegen, oder rechnet man diese auch mit 21°C durch? Muss in dem Profil auch die Abkühlung über die Verdunstungswärme des Wassers berücksichtigt werden?	
---	--

Bei Nichtwohngebäuden die nach dem Einzonenmodell berechnet wurden wird am Ende ein 10% Aufschlag auf das Endergebnis und auf die Grenzwerte vorgenommen. Dieser Aufschlag kann nicht einfach in die Detailwerte (Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf) rückverteilt werden. Somit ist in den Energieausweisen die Summe der Einzelergebnisse nicht das angezeigte Endergebnis. Aus dem Ausweis geht nicht hervor dass nach dem Einzonenmodell gerechnet wurde und für den Laien sieht der Ausweis „FALSCH“ aus. Des weiteren erscheint die Kühlung für Serverräume und Läden mit Kühlprodukten nicht in den Grafiken Nutz-End- und Primärenergie des Aushangs und in den Zwischenergebnissen des Energieausweises der Seite 2. Auch das kann von einem Laien nicht verstanden werden.	
---	--

Wie sind Warmluftduschen am Eingang von Kaufhäusern zu berücksichtigen? Oder kann der Energieaufwand als nutzerspezifisch unberücksichtigt bleiben? In der DIN18599 sind keine Berechnungen dafür vorgesehen, da ein hoher Luftwechsel mit der Außenluft stattfindet. Oder dürfen Warmluftduschen in Neubauten nicht mehr eingesetzt werden?	
--	--

11 Datenimport CAD (E-CAD, Nova, Plancal CasCADos)

Ab der Version 9.28 kann unser Programm EnEV-Wärme&Dampf auch Datenaustauschdateien von Nova (Plancal), ab V11.08 von CasCADos, importieren. Hierfür wird die MSXML Erweiterung von Microsoft benötigt. Falls sich diese noch nicht auf Ihren Rechner befindet werden Sie beim Importieren darauf hingewiesen. Bitte aktualisieren Sie in diesem Fall Ihr System

MSXML Erweiterung für Datenimport

Für Dateiimporte von Plancal XML Dateien wird zusätzlich MSXML 4.0 Service Pack 2 benötigt, falls dieses nicht bereits auf Ihren Rechner installiert ist.

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=de&FamilyID=3144b72b-b4f2-46da-b4b6-c5d7485f2b42>

Sie können die Datei auch schnell unter Google (suche nach „*msxml 4.0*“) finden.

11.1 Importumfang

Folgende Daten werden importiert:

- alle Außenbauteile mit zugeordneten Fenstern und Türen (zonenbezogen)
- alle Trennwände und Decken zwischen Zonen (incl. Türen) (Trennwände/Trenndecken innerhalb einer Zone werden beim Import ignoriert.
- alle in Nova eingerichteten Zonen mit Profil, Nettogrundfläche, Brutto-Zonenvolumen, Netto-Zonenvolumen.

Importumfang

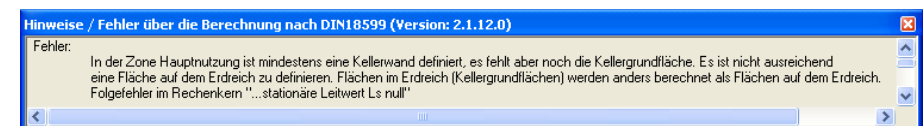
11.2 Beim Nova Export zu beachten

Bitte achten Sie darauf in Nova die Zonen vollständig und genau zu definieren und keine Lücken im Gebäude zu hinterlassen. Fassen Sie bitte Bauteile von Zonen soweit wie möglich zusammen (z.B. auch über Geschossen hinweg. Ansonsten entstehen zu viele Bauteile und die Berechnung wird unerträglich langsam.

11.2.1 Erdreichhöhe

Geben Sie bitte die korrekte Erdreichhöhe an.

Falls Sie diesen Parameter nicht setzen wird das erdberührende Kellergeschoss gegen Außenluft importiert. Es kommt zur folgender Fehlermeldung:



In diesem Fall müssen dann alle erdberührenden Außenwände editiert werden und die Bauteilverwendung muss von „normale Außenwand“ in „erdberührende Außenwand“ umgestellt werden.

**** pauschales Bauteil **** - Außenwand Erdreich

Bauteileigenschaften

R_{Si} 0.13 m²K/W R_{Se} 0.00 m²K/W

U-Wert 0.300 W/m²K 0.0 kg/m²

Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume

DIN18599: Hauptnutzung gegen Außen

Höhe der Kellerwand bis zur Erdoberfläche 2.80 m

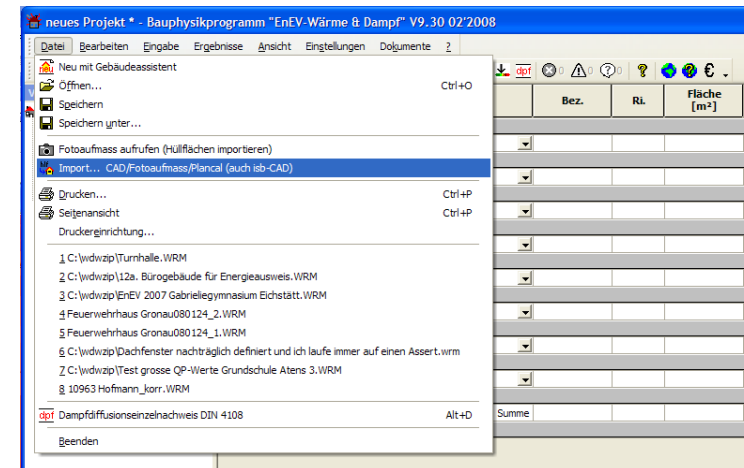
11.3 Was muss ergänzt werden

Nach dem Import müssen folgende Daten ergänzt werden:

- Gebäudegeometrie (ganz, ganz wichtig für die korrekte Berechnung des Referenzgebäudes (nur bei Plancal)
- Einstellung der Konditionierung der Zonen, die unbeheizt sind, oder niedrige Innenraumtemperatur besitzen.(nur bei Plancal)
- Randstrecken
- Abzugsfläche nicht gedämmte Bodenplatte
- Einstellung der Dichtheitsklasse und der Windabschirmung jeder Zone
- Anmeldung des Warmwassers
- Einstellung der Beleuchtung jeder Zone
- Ergänzung der gesamten Anlagentechnik

11.4 Aufruf

Nach Aufruf des Programms können Sie über das Hauptmenü die in Nova exportierte XML-Datei importieren:



11.5 Ergänzung der Eingabedaten

Nach Auswahl der Datei wird der Zonengrundeinstellungsdialog geöffnet.

Es sollten alle Zonen, Profile, Volumina und Flächen in der Tabelle gesetzt sein. Falls dies nicht der Fall ist verwenden Sie eine ältere NOVA Version und müssen die Daten ergänzen.

Zonengrundeinstellungen

charakteristische Gebäudegröße

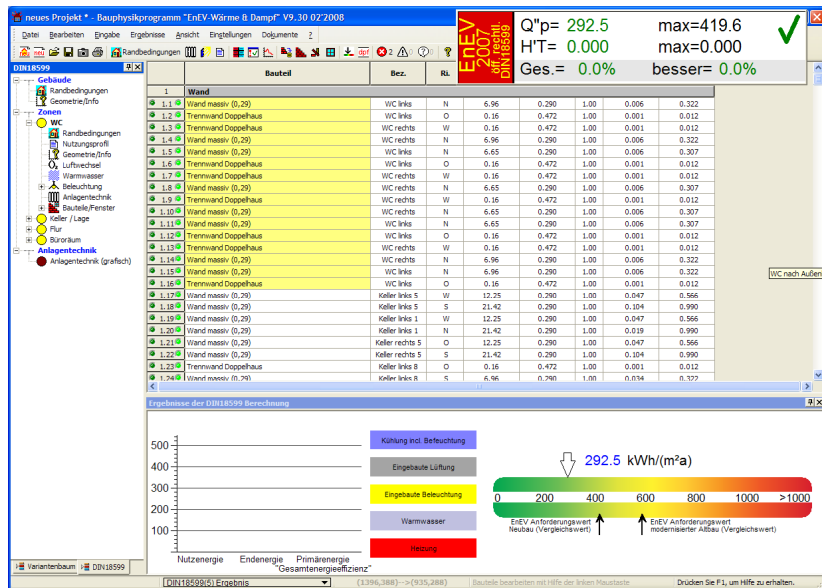
Länge 37.59 [m] Breite 37.59 [m] Geschossanzahl 1 Geschosshöhe 3.00 [m]

ID	Name	Profil der Zone	Bruttovol. [m³]	Nettovol. [m³]	Nettofläche [m²]
--	Testgebäude	Gebäudegrundeinstellungen	4238.98	3391.18	1412.99
-1	Büro	2 Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	1561.17	1248.93	409.97
1	Einzelbüro	1 Einzelbüro	416.31	333.05	106.90
2	3 Großraumbüro (ab sieben Arbeits)	3 Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	501.32	401.06	134.01
3	12 Kantine	12 Kantine	501.31	401.06	134.01
4	15 Küche - Vorbereitung, Lager	15 Küche - Vorbereitung, Lager	103.98	93.19	27.61
5	16 WC und Sanitärräume in Nichtw	16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	130.93	104.74	33.64
6	21 Serverraum, Rechenzentrum	21 Serverraum, Rechenzentrum	103.98	83.19	27.01
7	19 Verkehrsflächen	19 Verkehrsflächen	922.72	738.17	238.17

Übernehmen

Passen Sie bitte unbedingt die charakteristische Gebäudegröße für dieses Projekt an, ansonsten wird mit falschen Standardwerten gerechnet.

Nach Vervollständigung der Angaben wird das Projekt übernommen und es werden die Zonen eingerichtet.



Damit das Programm die Berechnung durchführen kann ergänzen Sie bitte auf der Karteikarte Gebäudegeometrie die fehlenden Daten für Länge, Breite, Geschossanzahl und Geschosshöhe.

Randbedingungen Neubau Büro- oder Verwaltungsgebäude

Grundlagen DIN18599 Grundlagen Wärmebrücken Gebäudegewicht

Gebäude Zonen der DIN18599

Randbedingungen Geometrie

charakteristische Gebäudegröße

Länge 60.00 [m] Breite 30.00 [m] Geschossanzahl 2 Geschosshöhe 3.8 [m]

Gebäudebeschreibung

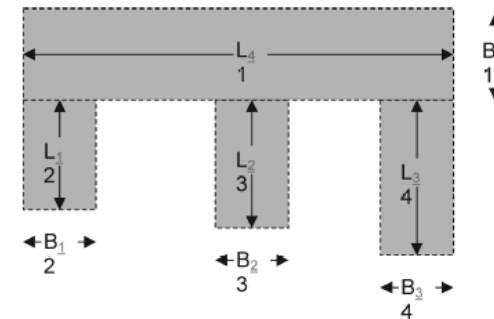
Bruttovolumen 12500.0 [m³] Nettovolumen 10000.0 [m³] Nettogrundfläche 3100.0 [m²]

Energiebilanz OK Hilfe

Bitte beachten Sie dabei die Grafiken bzw. im Anhang B der DIN 18599-5:

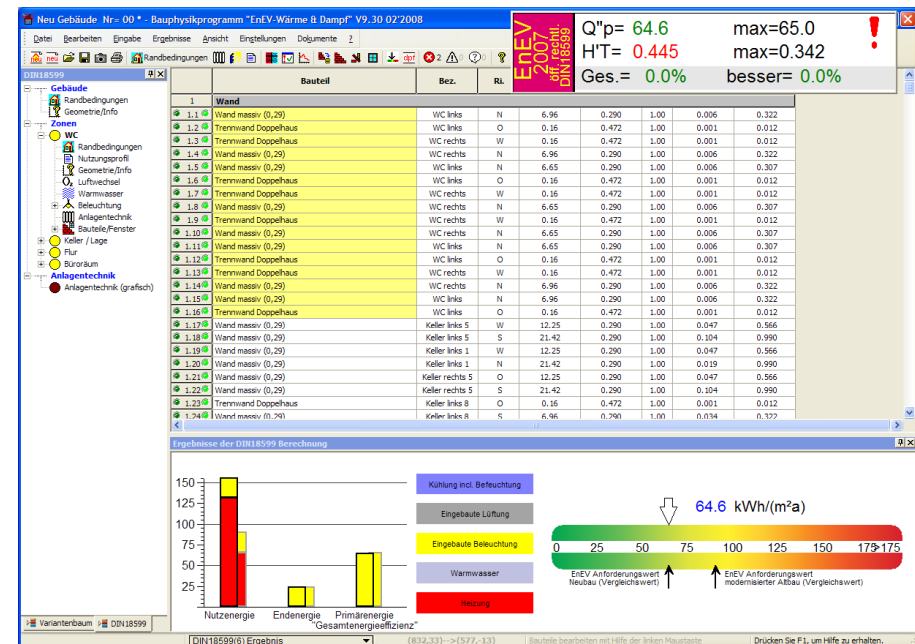
$$L_G = \sum_i L_i \quad \text{und} \quad B_G = \frac{\sum_i L_i \cdot B_i}{L_G}$$

Im Bild B.1 wird die Gebäudegeometrie dargestellt mit den Beispielen 1 bis 4.



a) BEISPIEL 1

Bild B.1 — Gebäudegeometrie



Für die weitere Eingabe lesen Sie bitte Kapitel 4 **Erste Schritte DIN 18599** durch.

11.6 Importprobleme

Falls nur die Zoneneinrichtung erfolgte aber keine Bauteile in der Bauteiltabelle nach dem Import enthalten sind, wurden diese nicht exportiert. Lesen Sie bitte der Dokumentation von Nova nach wie Sie das gesamte Projekt korrekt exportieren.

•

12 Literaturhinweise

Zum Thema DIN 18599 existiert nur wenig Fachliteratur. Verständliche Auslegungen wie es zur DIN 4108-6 und 4701-10 noch gab vermisst man zur DIN 18599.

Wir können in folgender Reihenfolge empfehlen:

- Leitfaden für Energiebedarfsausweise im Nichtwohnungsbau
Ausgabe EnEV 2009
Bundesministerium für Verkehr Bau Und Stadtentwicklung
kostenlos erhältlich
siehe im Programm unter „Dokumente“ „BMVBS“
- Leitfaden für Energiebedarfsausweise im Nichtwohnungsbau
Ausgabe EnEV 2007
nur noch als pdf verfügbar
siehe im Programm unter „Dokumente“ „BMVBS“
- Bauphysik Kalender 2007
Neue EnEV, Energiebedarf nach DIN 18599
Ernst & Sohn
ISBN 978-3-433-01868-2
- Handbuch der Gebäudetechnik
Heizung/Lüftung/Beleuchtung/Energiesparen
Pistohl Band 2
Werner Verlag ISBN 978-3-8041-4685-3
- EnEV 2009 und DIN V 18599 Nichtwohnbau
Kompaktdarstellung, Kommentar, Praxisbeispiele
Schoch, Torsten
Bauwerkverlag ISBN 978-3-89932-136-4
- Heizen, Kühlen, Belüften & Beleuchten
Bilanzierungsgrundlagen zur DIN V 18599
David, de Boer, Erhorn, Reiß, Rouvel, Schiller, Weiß, Wenning
Fraunhofer IRB Verlag ISBN 3-8167-7024-X

Bücher zur EnEV 2009

- Energieausweis für die Praxis
Handbuch für Energieberater, Planer und Immobilienwirtschaft
Hegner
Bundesanzeiger Verlag, ISBN 978-3-89817-654-5
Fraunhofer IRB Verlag ISBN 3-8167-7275-0
- Die Energiesparverordnung 2009
Erläuterungen, Änderungen, Rechtstexte (mit CD-ROM)
Horst-P. Schettler-Köhler
Beuth Verlag
ISBN 978-3-410-16687-9