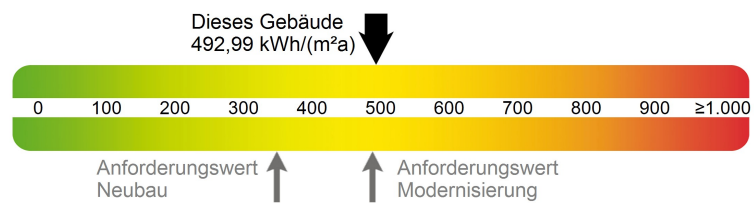


Energiebedarfsberechnung

Nichtwohnbau nach DIN V 18599



Halle 2E Reisholzer Werftstrasse 42 - Halle - in Düsseldorf

IB Cornelsen

<p>Aussteller:</p> <p>Telefon:</p> <p>Fax:</p> <p>E-Mail:</p> <p>dena:</p> <p>Bafa:</p>	<p>Gleeds Deutschland GbR - Büro Hamburg Dipl.-Ing. (FH) Jens Cornelsen Holzdamm 28-32 20099 Hamburg</p> <p>+49 (0)40 429323-25 +49 (0)40 429323-18 jens.cornelsen@gleeds.de</p>	<p>Ausgestellt am 04.07.2013</p> 
-----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Inhaltsverzeichnis:

Deckblatt	
Inhaltsverzeichnis	1
Vorbemerkung	2
Randbedingungen/Ergebnisse	3
Auswertung	5
Beleuchtung	8
Heizung	9
Bauteile Übersicht	10
Bauteile Detailliert	11
DIN Normen	14

Vorbemerkung:

Die der Berechnung zugrundeliegenden Daten wurden aus folgenden zur Verfügung gestellten Unterlagen erhoben:

- CBRE Flächenberechnungen
- wenn vorhanden aus Ansichten, Schnitten und Grundrissen
- wenn vorhanden aus Baubeschreibungen

- Bei unzureichenden Informationen bezüglich der Umfassungsflächen wurden Vor-Ort-Termine durchgeführt.

- Bei fehlenden Daten wurden sinnvolle Annahmen getroffen, oder die in der EnEV 2009 formulierten Vereinfachungen angewendet.

- Zusätzlich wurden die Regeln zur "Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand" vom BMVBS angewendet. Insbesondere die U-Werte der Bauteile wurden den dort aufgeführten Bauklassen entnommen.

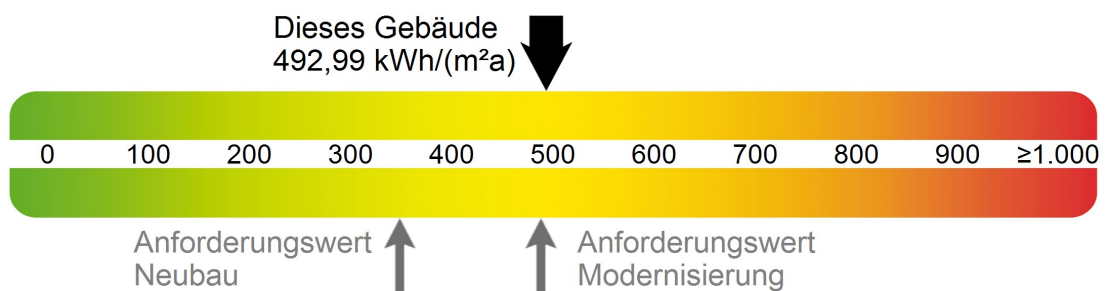
- Bei Mietereinbauten/Umbauten wurde davon ausgegangen, daß der ursprüngliche Zustand bzw. die ursprüngliche Nutzung bei Auszug wiederhergestellt wird.



Randbedingungen:

Energieeinsparverordnung:	Energieeinsparverordnung 2009 - vom 29.April 2009
Berechnungsart:	Ein-Zonen-Modell
Anlass der Berechnung:	Modernisierung
Anbau gem. §9 Abs. 4:	Nein
Gebäudetyp:	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude
Gebäude Solltemperatur:	im Heizfall $\geq 19^{\circ}\text{C}$
Wärmebrückenzuschlag	0,10 [W/(m ² K)]
Baujahr Gebäude	1992
Baujahr Anlage	1991
Anzahl Mieteinheiten	1
Ausstelldatum	04.07.2013
Charakteristische Angaben	
Gebäuelänge	30,00 [m]
Gebäudebreite	19,00 [m]
Geschosshöhe	3,60 [m]
Anzahl der Geschosse	2 [Stk]

IB Cornelsen

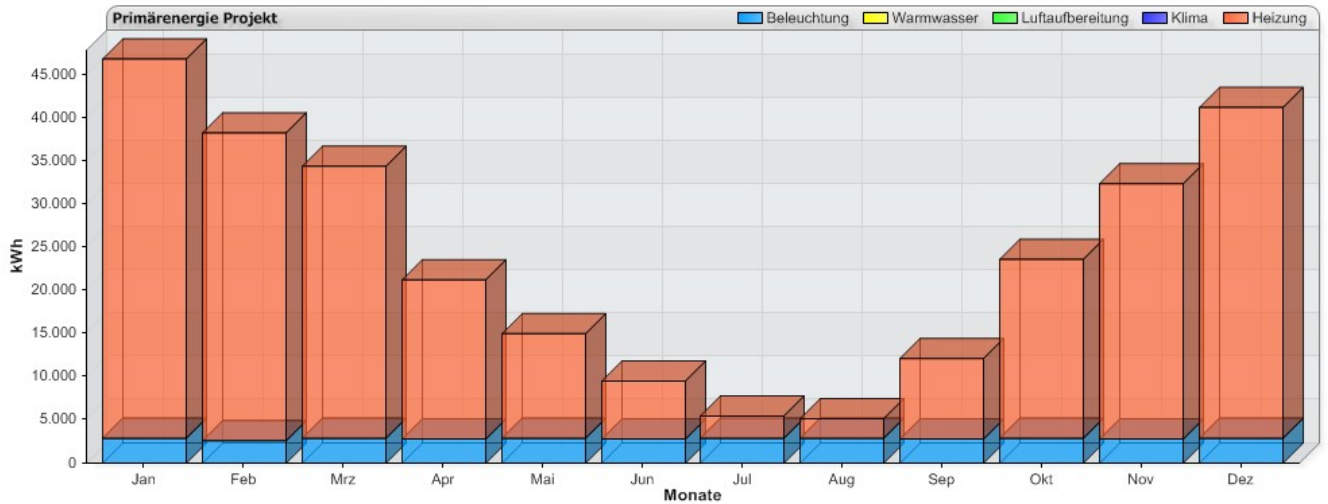


Ergebnisse:

Projekt:	
Primärenergie:	492,99 kWh/m ² a 285.933,40 kWh/a
Endenergie:	407,23 kWh/m ² a 236.194,10 kWh/a
H'T:	0,705 W/(m ² K)
CO ₂ :	109,52 kg/(m ² a)
Referenzgebäude:	
Primärenergie:	348,98 kWh/m ² a 202.411,10 kWh/a
Endenergie:	267,22 kWh/m ² a 154.990,50 kWh/a
H'T:	0,342 W/(m ² K)
CO ₂ :	98,69 kg/(m ² a)
Bewertung:	
Primärenergie vorhanden:	492,99 kWh/m ² a
Primärenergie zulässig:	488,58 kWh/m ² a
Die Anforderungen werden nicht erfüllt.	100,90 %
mittlerer U-Wert vorhanden (Opak):	0,40 W/(m ² K)
mittlerer U-Wert zulässig (Opak):	0,35 W/(m ² K)
Die Anforderungen werden nicht erfüllt.	114,56 %
mittlerer U-Wert vorhanden (Transparent):	3,02 W/(m ² K)
mittlerer U-Wert zulässig (Transparent):	1,90 W/(m ² K)
Die Anforderungen werden nicht erfüllt.	158,75 %
Nebenrechnungen:	
Bruttofläche:	610,00 m ²
Nettofläche:	580,00 m ²
Bruttovolumen:	2.088,00 m ³
Nettovolumen:	1.670,40 m ³
Anzahl der Zonen:	1 Stk
Umfassungsfläche:	1.473,00 m ²
Außenwandfläche:	284,00 m ²
Fensterfläche:	98,00 m ²
Fensterflächenanteil:	25,65 -
A/Ve:	0,705 m ⁻¹

Auswertungen:

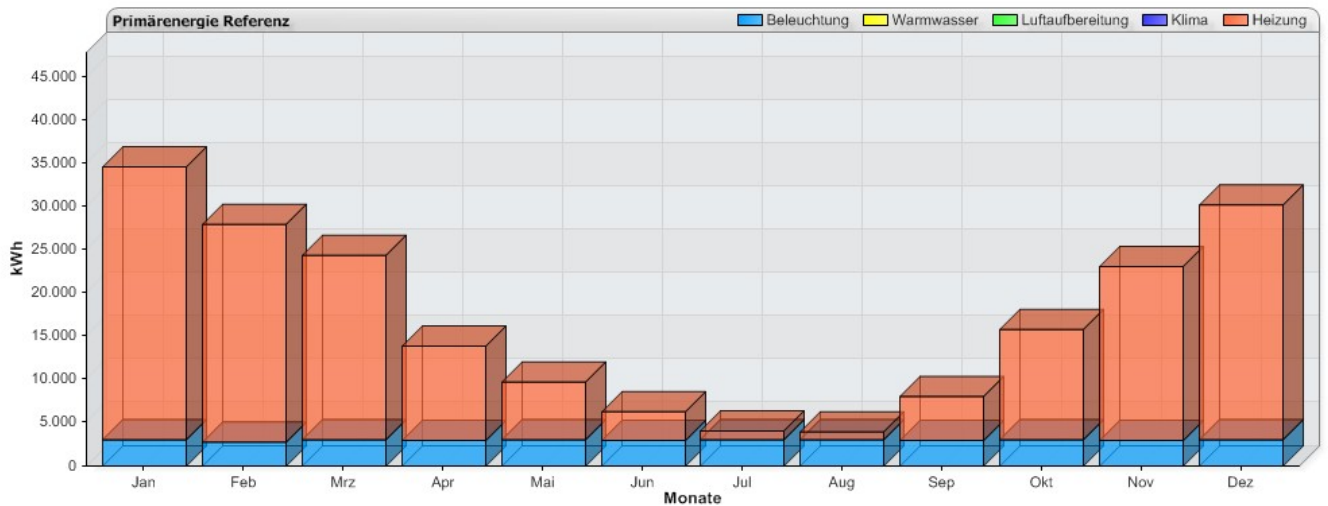
Primärenergie (Projekt):



Projekt		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	285.933	46.929	38.362	34.475	21.302	15.030	9.553	5.494	5.189	12.166	23.672	32.464	41.300
Beleuchtung	kWh	34.250	2.909	2.627	2.909	2.815	2.909	2.815	2.909	2.909	2.815	2.909	2.815	2.909
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	251.683	44.020	35.735	31.566	18.486	12.121	6.738	2.585	2.280	9.351	20.763	29.649	38.391
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IB Cornelsen

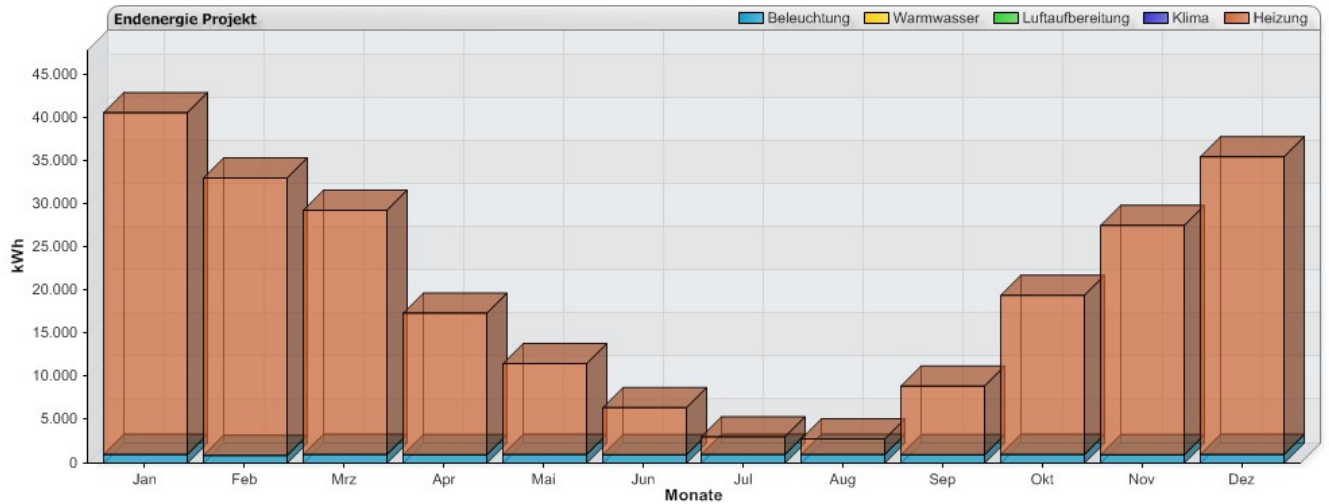
Primärenergie (Referenzgebäude):



Referenzgebäude		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	202.411	34.667	28.015	24.427	13.895	9.752	6.302	4.081	3.971	8.078	15.836	23.138	30.250
Beleuchtung	kWh	36.282	3.081	2.783	3.081	2.982	3.081	2.982	3.081	3.081	2.982	3.081	2.982	3.081
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	166.130	31.585	25.231	21.345	10.913	6.671	3.320	999	889	5.096	12.755	20.156	27.168
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Auswertungen:

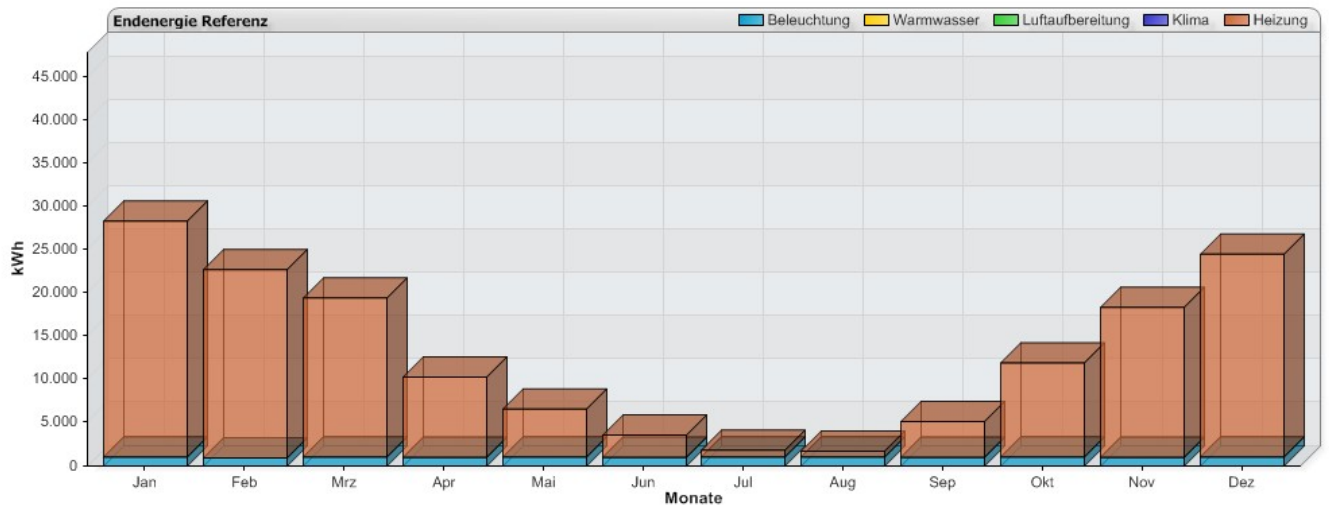
Endenergie (Projekt):



Projekt		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	236.194	40.706	33.122	29.372	17.414	11.559	6.459	3.066	2.823	8.963	19.513	27.611	35.586
Beleuchtung	kWh	11.976	1.017	919	1.017	984	1.017	984	1.017	1.017	984	1.017	984	1.017
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	224.219	39.689	32.203	28.355	16.430	10.542	5.474	2.049	1.806	7.979	18.496	26.626	34.569
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IB Cornelsen

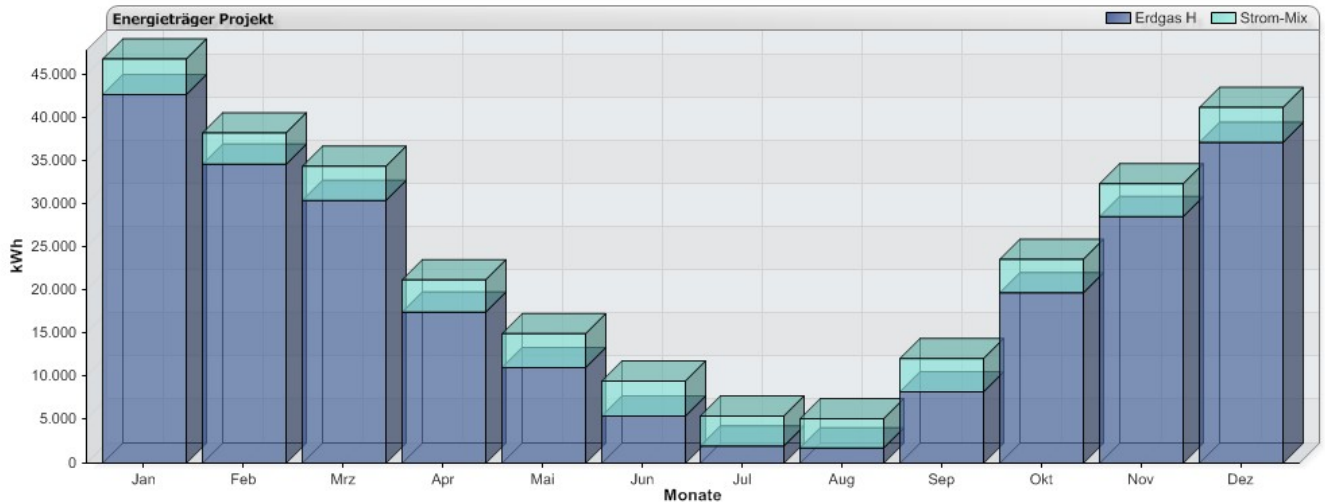
Endenergie (Referenzgebäude):



Referenzgebäude		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	154.991	28.411	22.789	19.485	10.340	6.621	3.605	1.839	1.754	5.186	11.979	18.419	24.562
Beleuchtung	kWh	12.686	1.077	973	1.077	1.043	1.077	1.043	1.077	1.077	1.043	1.077	1.043	1.077
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	142.305	27.334	21.816	18.407	9.297	5.543	2.562	761	676	4.144	10.902	17.377	23.485
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

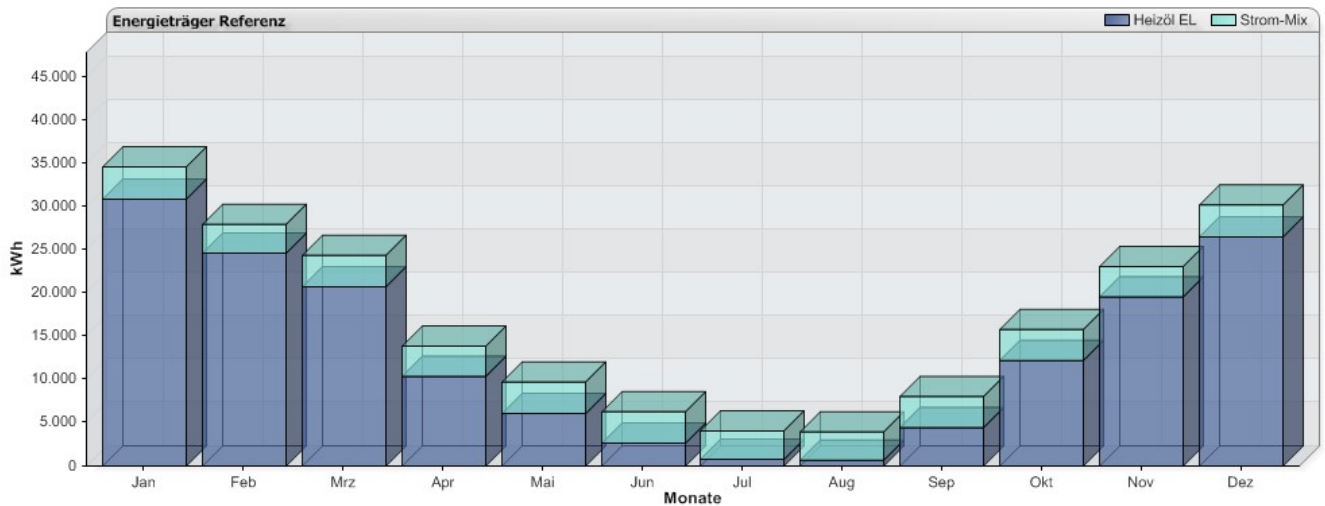
Auswertungen:

Energieträger (Projekt):



Projekt		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	285.933	46.929	38.362	34.475	21.302	15.030	9.553	5.494	5.189	12.166	23.672	32.464	41.300
Erdgas H	kWh	239.944	42.799	34.715	30.506	17.555	11.105	5.493	2.017	1.778	8.296	19.792	28.641	37.247
Strom-Mix	kWh	45.989	4.130	3.647	3.969	3.746	3.925	4.059	3.476	3.411	3.870	3.881	3.823	4.052

Energieträger (Referenzgebäude):



Referenzgebäude		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	202.411	34.667	28.015	24.427	13.895	9.752	6.302	4.081	3.971	8.078	15.836	23.138	30.250
Heizöl EL	kWh	159.993	30.947	24.684	20.791	10.413	6.100	2.662	783	694	4.487	12.238	19.623	26.569
Strom-Mix	kWh	42.418	3.719	3.330	3.636	3.482	3.652	3.640	3.298	3.277	3.591	3.598	3.515	3.681

IB Cornelsen

Versorgungsbereich Beleuchtung:

Beleuchtung - Bezeichnung: Beleuchtung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren
Präsenzmelder:	ohne Präsenzmelder
Kontrollsystem:	Manuell
Monatlicher Verteilschlüssel:	Gleichmäßige Verteilung über die Monate
Referenzanlage:	
Referenzanlage:	Beleuchtung mit verlustarmen Vorschaltgerät und stabförmiger Leuchtstofflampe
Beleuchtungsbereich 1 - Anteil: 75 %	
Beleuchtungsart:	direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampen stabform (EVG)
Beleuchtungsbereich 2 - Anteil: 25 %	
Beleuchtungsart:	direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampen kompakt, externes Vorschaltgerät (EVG)

Beleuchtung		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamtergebnisse Versorgungsbereich - [kWh]														
Endenergie	Q_I_f	11.976	1.017	919	1.017	984	1.017	984	1.017	1.017	984	1.017	984	1.017
Primärenergie (inkl. 10% Zulage)	Q_I_p	34.250	2.909	2.627	2.909	2.815	2.909	2.815	2.909	2.909	2.815	2.909	2.815	2.909
Zone - Nutzungszeiten		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_I_f	11.976	1.017	919	1.017	984	1.017	984	1.017	1.017	984	1.017	984	1.017
Primärenergie	Q_I_p	31.137	2.644	2.389	2.644	2.559	2.644	2.559	2.644	2.644	2.559	2.644	2.559	2.644
Zone - Wochenende und Ferienbetrieb		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_I_f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	Q_I_p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

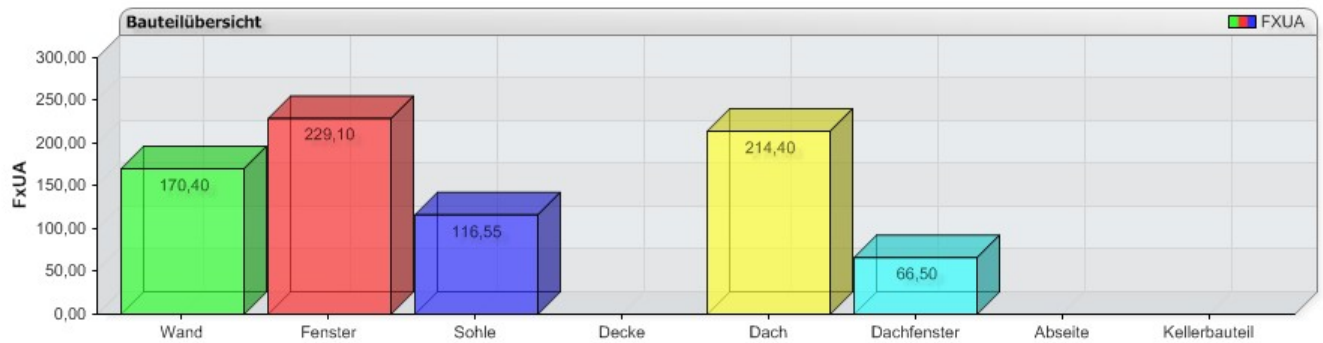
Versorgungsbereich Heizung:

Heizung - Bezeichnung: Heizung Halle	
Übergabe:	
Art der Übergabe:	Hallenheizung
Art der Hallenheizung:	Warmluftheizung
Art der Regelung:	ungeregelt
Raumhöhe:	6,00 m
Verteilung:	
Netzform:	Zweirohrleitung (innenliegende Stränge)
Verteilleitungen:	1980 bis 1995
Verlegung der Verteilleitungen:	innerhalb der Zone
Stranleitungen:	1980 bis 1995 (innen liegende Stränge)
Stichleitungen:	1980 bis 1995 (innen liegende Stränge)
Auslegung der Heizungspumpe:	überdimensioniert
Pumpenregelung:	ungeregelt
Pumpenmanagement:	ohne integriertes Pumpenmanagement
Überstromventile vorhanden:	Nein
Hydraulischer Abgleich:	Nein
Intermittierende Betriebsweise:	Nein
Wasserinhalt kleiner als 150ml/kW:	Nein
Speicherung:	
Speicherung vorhanden:	Nein
Erzeuger:	
Erzeugertyp:	NT - Gebläsekessel - 1987 bis 1994
Energieträger:	Erdgas H
Gleicher Erzeuger für Heizung und Warmwasser:	Nein
Aufstellung:	Lager
Referenzanlage:	
Referenzanlage:	Wärmeerzeuger: Brennwertkessel (verbessert), Heizöl EL, Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle / Wärmeverteilung: Zweirohrnetz, außenliegende Verteilleitungen im unbeheiztem Bereich, innenliegende Steigstränge, innenliegende Anbindeleitungen, Systemtemperatur 55/45 °C, hydraulisch abgeglichen, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Pumpe mit intermittierender Betrieb. Wärmeübergabe: Raumhöhe <= 4 m freie Heizflächen an der Außenwand mit Glasfläche mit Strahlungsschutz, P-Regler (1K)

IB Cornelsen

Heizung														
Gesamtergebnisse Versorgungsbereich - [kWh]		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_h_f	224.219	39.689	32.203	28.355	16.430	10.542	5.474	2.049	1.806	7.979	18.496	26.626	34.569
Primärenergie (inkl. 10% Zulage)	Q_h_p	251.683	44.020	35.735	31.566	18.486	12.121	6.738	2.585	2.280	9.351	20.763	29.649	38.391
Zone - Nutzungszeiten		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_h_f	220.114	39.262	31.846	27.985	16.104	10.187	5.039	1.850	1.631	7.610	18.156	26.274	34.169
Primärenergie	Q_h_p	218.131	38.908	31.560	27.733	15.959	10.095	4.994	1.834	1.616	7.542	17.992	26.037	33.861
Zone - Wochenende und Ferienbetrieb		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_h_f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	Q_h_p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone 0 () - Randbedingungen														
Leitungslänge Steigleitung		84,5 m												
Leitungslänge Strangleitung		102,6 m												
Leitungslänge Anbindeleitung		627,0 m												

Übersicht der Bauteile:



Bauteil Wand

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Fx
Halle Nord	Nord	91,00	0,60	1,00
Halle Süd	Süd	116,00	0,60	1,00
Halle West	West	77,00	0,60	1,00

Bauteil Sohle

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Fx
Boden Halle	555,00	0,60	0,35

Bauteil Dach

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Fx
Flachdach Halle	Horizontal	536,00	0,40	1,00

Bauteil Fenster

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	G-Wert	Fx
Fenster Halle Nord	Nord	45,00	2,90	0,51	1,00
Fenster Halle Süd	Süd	20,00	2,90	0,51	1,00
Fenster Halle West	West	14,00	2,90	0,51	1,00

Bauteil Dachfenster

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	G-Wert	Fx
Lichtkuppeln	Horizontal	19,00	3,50	0,50	1,00

Details der Bauteile:

Bauteil Wand Nr. 1	
Bezeichnung:	Halle Nord
Fläche:	136,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	136
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	45,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	Nord
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	1 / A

Bauteil Wand Nr. 2	
Bezeichnung:	Halle Süd
Fläche:	136,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	136
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	20,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	Süd
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	1 / A

Bauteil Wand Nr. 3	
Bezeichnung:	Halle West
Fläche:	91,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	91
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	14,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	West
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	1 / A

Details der Bauteile:

Bauteil Sohle Nr. 1	
Bezeichnung:	Boden Halle
Fläche:	555,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	555
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,350 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	0,35
Nutzungsart:	Fußboden auf Erdreich ohne Randdämmung
Zonenzuordnung:	1 / A

Bauteil Dach Nr. 1	
Bezeichnung:	Flachdach Halle
Fläche:	555,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	555
Abzugsfläche (z.B. Dachfenster):	19,00 m ²
U-Wert:	0,400 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,200 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Dachfläche
Neigung:	0 °
Himmelsrichtung:	Horizontal
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	1 / A

Bauteil Fenster/Tür Nr. 1	
Bezeichnung:	Fenster Halle Nord
Fläche:	45,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	Nord
Zonenzuordnung:	1 / A

Bauteil Fenster/Tür Nr. 2	
Bezeichnung:	Fenster Halle Süd
Fläche:	20,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	Süd
Zonenzuordnung:	1 / A

Details der Bauteile:

Bauteil Fenster/Tür Nr. 3	
Bezeichnung:	Fenster Halle West
Fläche:	14,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	West
Zonenzuordnung:	1 / A

Bauteil Dachfenster Nr. 1	
Bezeichnung:	Lichtkuppeln
Fläche:	19,00 m ²
U-Wert:	3,500 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,400 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,500 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	Horizontal
Zonenzuordnung:	1 / A

Übersicht der DIN Normen/Verordnungen

Ausgabedatum	Bezeichnung
2009-04	Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009)
2007-02	DIN V 18599 Teil 1 - Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger.
2007-02	DIN V 18599 Teil 2 - Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 3 - Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung.
2007-02	DIN V 18599 Teil 4 - Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung.
2007-02	DIN V 18599 Teil 5 - Endenergiebedarf von Heizsysteme.
2007-02	DIN V 18599 Teil 6 - Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnbau.
2007-02	DIN V 18599 Teil 7 - Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 8 - Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 9 - End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 10 - Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten.
2003-10	DIN EN ISO 6946 - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient.
2006-12	DIN EN ISO 10077-1 - Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Anschlüssen.
2004-09	DIN EN ISO 13790 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs.
1999-10	DIN EN ISO 13789 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient.
2003-07	DIN 4108-2 - Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.