

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6

Ausgabe: März 2015

**ecotech**

Niederösterreich

## BEZEICHNUNG

Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Gebäude (-teil)

Bestand

Nutzungsprofil

Kindergärten und Pflichtschulen

Straße

Gymnasiumstraße 4

PLZ, Ort

3830 Waidhofen an der Thaya

Grundstücksnummer

313/4

Baujahr

Letzte Veränderung

Katastralgemeinde

Waidhofen an der Thaya

KG-Nummer

21194

Seehöhe

477,00 m

## SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR

	HWB <sub>Ref,SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2 SK</sub>	f <sub>GEE</sub>
A++				
A+				
A				
B				
C	C			C
D		D	D	
E				
F				
G				

**HWB<sub>Ref</sub>**: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWWB**: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt

**HEB**: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzliche zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

**KB**: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

**BefEB**: Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

**KEB**: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt

**BelEB**: Der **Beleuchtungsenergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

**BSB**: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

**EEB**: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>**: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderungen 2007).

**PEB**: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>em</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n,em</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und nach Maßgabe der NÖ BTV 2014. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 – 2008, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: März 2015

**ecOTECH**

Niederösterreich

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1.110,50 m <sup>2</sup>	Charakteristische Länge	2,15 m	Mittlerer U-Wert	0,41 W/(m <sup>2</sup> K)
Bezugsfläche	888,40 m <sup>2</sup>	Heiztage	251 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	29,61
Brutto-Volumen	4.197,03 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3.783 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1.948,62 m <sup>2</sup>	Klimaregion	N	Bauweise	schwer
Kompaktheit A/V	0,46 1/m	Norm-Außentemperatur	-18,0 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Anforderung k.A.	HWB <sub>ref,RK</sub>	48,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	Anforderung k.A.	KB <sup>*RK</sup>	0,0 kWh/m <sup>3</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB <sub>RK</sub>	178,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	Anforderung k.A.	f <sub>GEE</sub>	1,32
Erneuerbarer Anteil	Anforderung k.A.		

## WÄRME- und ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	68.272 kWh/a	HWB <sub>ref,SK</sub>	61,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	68.272 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	61,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	5.228 kWh/a	WWWB <sub>SK</sub>	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	166.140 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	149,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub>	2,26
Kühlbedarf	14.248 kWh/a	KB <sub>SK</sub>	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	0 kWh/a	KEB <sub>SK</sub>	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Befeuchtungsenergiebedarf	0 kWh/a	BefEB <sub>SK</sub>	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen		e <sub>AWZ,K</sub>	
Beleuchtungsenergiebedarf	27.540 kWh/a	BelEB <sub>SK</sub>	24,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	27.360 kWh/a	BSB <sub>SK</sub>	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf	221.041 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	199,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	305.662 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	275,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	268.153 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub>	241,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	37.508 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub>	33,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen	54.708 kg/a	CO <sub>2</sub> <sub>SK</sub>	49,3 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE,SK</sub>	1,32
Photovoltaik-Export	0 kWh/a	PV <sub>Export,SK</sub>	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	08.02.2019
Gültigkeitsdatum	08.02.2029

ErstellerIn

Energieagentur der Regionen  
Thomas Mitmannsgruber

Unterschrift



energie  
agentur  
der Regionen  
Hans-Kudlich-Straße 2  
A-3830 Waichhofen an der Thaya

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

## Anhang zum Energieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

### Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen

Gegebenheiten aufgrund von Plänen und Begehung vor Ort  
 Berechnungen basierend auf der OIB-Richtlinie 6 (2015)  
 Klimadaten und Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5  
 Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6  
 Endenergiebedarf nach ÖNORM H 5056, 5057, 5058, 5059  
 Primärenergiebedarf und Gesamtenergieeffizienz nach OIB-Richtlinie 6 (Leitfaden)  
 Anforderungsgrenzwerte nach OIB-Richtlinie 6  
 Berechnet mit ECOTECH 3.3

### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten	Laut Bestandsplan Arch. Schwingenschlögl vom 22.08.2017
Bauphysikalische Daten	Laut Bestandsplan vom 22.08.2017 und Angaben Ing. Weissenböck / ZT Schwingenschlögl
Haustechnik Daten	Laut Bestandsplan vom 22.08.2017 und Angaben Ing. Weissenböck / ZT Schwingenschlögl

### Weitere Informationen

#### Allgemein

Die Angaben zum Projekt hinsichtlich Abmessungen, Bauteilaufbauten, Haustechnik,... beruhen auf Angaben der Eigentümer bzw. beigestellter Planunterlagen und wurden keiner eingehenden Überprüfung unterzogen. Der Energieausweis dient nur zur Orientierung im Rahmen des Verkaufes, Vermietung bzw. für Förderzwecke! Für ev. Überlegungen zu Sanierungen & Haustechnikbemessung (Heizlast,...) etc,... sind detaillierte Baustoffuntersuchungen & Überprüfung der Aufbauten,... erforderlich.

Es wird angemerkt dass die Berechnung des Energieausweises auf standardisierten Klimadaten & theoretischem Nutzerverhalten basiert. In der Praxis können die ermittelten Werte auf Grund abweichender klimatischer Bedingungen und Nutzerverhalten stark differieren!

Die Aufbauten wurden keiner bauphysikalischen Kontrolle unterzogen und kann der Energieausweis nicht ausschließen dass versteckte Mängel in der Konstruktion vorhanden sind!

Es wird auch darauf hingewiesen, dass ev. Feuchteschäden die Dämmwirkung der Baustoffe herabsetzen können. Dies wurde in der Berechnung nicht berücksichtigt da keine detaillierten Baustoffuntersuchungen,.. vorliegen! Es wurden die Werte aus dem standardisierten Berechnungsprogramm entnommen.

Ev. berechnete erforderliche Sanierungsmaßnahmen sind von den Fachfirmen nach dem Stand der Technik umzusetzen. Änderungen, Ergänzungen,... in der Ausführung sind in der Berechnung umgehend bzw. noch vor der Ausführung der beabsichtigten Änderung nachzuweisen da abweichende Auswirkungen im Ergebnis auftreten können!

Im Zuge der technischen Erhebungen wurde keine Überprüfung in baurechtlichen &-behördlichen Belangen durchgeführt und tätig der Energieausweis in dieser Hinsicht keine verbindlichen Aussagen!

#### Fenster

Die berechneten Fenster beruhen auf Erfahrungswerten und Standartangaben des Berechnungsprogrammes. Es wurde keine detaillierten Untersuchungen an den Fenstern durchgeführt!

Die Werte der Fenstertypen wurden aus einer beispielhaften, gleichwertigen Kombination der Einzelkomponenten errechnet.

### Kommentare

#### Allgemein:

Zwischen errechnetem Energiebedarf (auf Grund normierter Nutzung und normierter klimatischer Bedingungen - ähnlich dem Verbrauch eines Kraftfahrzeuges im Typenschein) und dem tatsächlichen Energieverbrauch (auf Grund tatsächlicher Nutzung im Bezug auf Raumtemperatur, Teilbeheizung, Warmwasserbedarf u.ä.) kann es zu starken Abweichungen kommen. Eine direkte Ableitung vom Energiebedarf auf den Energieverbrauch ist nicht möglich.

Einteilung Energieklassen (HWBRef,SK) laut OIB Richtlinie 6 (Ausgabe:März 2015, in der Fassung der NÖ Bautechnikverordnung 2014):

Klasse A++:	HWBRef,SK=	10 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse A+:	HWBRef,SK=	15 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse A:	HWBRef,SK=	25 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse B:	HWBRef,SK=	50 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse C:	HWBRef,SK=	100 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse D:	HWBRef,SK=	150 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse E:	HWBRef,SK=	200 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse F:	HWBRef,SK=	250 kWh/m <sup>2</sup> a
Klasse G:	HWBRef,SK>	250 kWh/m <sup>2</sup> a

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Die vorliegende Berechnung gilt nicht als bauphysikalische Begutachtung. Die Bauteile wurden nur auf ihre wärmetechnischen Eigenschaften (U-Werte) untersucht. Sonstige bauphysikalische Eigenschaften und deren Auswirkungen (Dampfdiffusion, Schallschutz, Brandschutz, sommerliche Überwärmung, etc.) sowie Statik und Beurteilung der Raumluftqualität sind ausdrücklich nicht Gegenstand dieser Berechnung und daher vor Ausführung gesondert zu untersuchen.

In den Bauteilen sind nur jene Schichten angeführt die wärmedämmende Eigenschaften aufweisen und den U-Wert beeinflussen. Abweichungen zwischen angenommenen Materialien und Bauteilen und tatsächlicher Ausführung sowie auf Grund falscher Plangrundlagen können das Ergebnis der Berechnung womöglich stark beeinflussen! Dies betrifft auch die Angaben zu den konditionierten Bereichen!

Für die Ausführung der Baukonstruktionen sind die einschlägigen Gesetze, Ö-Normen, Herstellerrichtlinien und der Stand der Technik einzuhalten.

Alle raumbegrenzenden Bauteile müssen so aufgebaut sein, dass Schäden durch Wasserdampfkondensation weder in den Bauteilen noch an deren Oberflächen bei üblicher Nutzung entstehen. Bei Außenbauteilen mit geringer Speicherfähigkeit (Fenster, Türen) ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass angrenzende Bauteile nicht durchfeuchtet werden. Dampfbremsen bzw. Dampfsperren (luftdichte Verklebung - auch bei allen Anschlüssen) sind nach Bedarf vorsehen! Auf eine ausreichende Hinterlüftung von Dachböden ist zu achten!

## **Empfehlungen von Maßnahmen gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)**

Zweckmäßige Maßnahmen, die den Energiebedarf des Gebäudes reduzieren

# Datenblatt zum Energieausweis

**ecOTECH**  
Niederösterreich

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Waidhofen an der Thaya

**HWB 61,5**

**f<sub>GEE</sub> 1,32**

## Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Laut Bestandsplan Arch. Schwingenschlögl vom 22.08.2017
Bauphysikalische Daten:	Laut Bestandsplan vom 22.08.2017 und Angaben Ing. Weissenböck / ZT Schwingenschlögl
Haustechnik Daten:	Laut Bestandsplan vom 22.08.2017 und Angaben Ing. Weissenböck / ZT Schwingenschlögl

## Haustechniksystem

Raumheizung:	Gas-Standardkessel 1978-1994 mit Brennstoff Gas
Warmwasser:	Elektrische Warmwasserbereitung
Lüftung:	Lüftungsart natürlich

## Berechnungsgrundlagen

Gegebenheiten aufgrund von Plänen und Begehung vor Ort; Berechnungen basierend auf der OIB-Richtlinie 6 (2015); Klimadaten und Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5; Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6; Endenergiebedarf nach ÖNORM H 5056, 5057, 5058, 5059; Primärenergiebedarf und Gesamtenergieeffizienz nach OIB-Richtlinie 6 (Leitfaden); Anforderungsgrenzwerte nach OIB-Richtlinie 6; Berechnet mit ECOTECH 3.3

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Allgemein

<b>Bauweise</b>	schwer, fBW = 30,0 [Wh/m³K]	<b>Wärmebrückenzuschlag</b>	pauschaler Zuschlag
<b>Keller</b>	Keller ungedämmt	<b>Verschattung</b>	vereinfacht
<b>Erdverluste</b>	detailliert nach EN ISO 13370		
<b>Anforderungsniveau für Energieausweis</b>	keine Anforderungen (Bestand)		
<b>Energiekennzahl für Anforderung</b>	Gesamtenergieeffizienz-Faktor fGEE		
<b>Zeitraum für Anforderungen</b>	ab 1.1.2017		
<b>Passivhaus-Abschätzung nach ÖNORM B 8110-6 (außer Verschattung)</b>	Nein		

## Nutzungsprofil

Nutzungsprofil	Kindergärten und Pflichtschulen		
Nutzungstage Januar	d_Nutz,1 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Februar	d_Nutz,2 [d/M]	20	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage März	d_Nutz,3 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage April	d_Nutz,4 [d/M]	22	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Mai	d_Nutz,5 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Juni	d_Nutz,6 [d/M]	22	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Juli	d_Nutz,7 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage August	d_Nutz,8 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage September	d_Nutz,9 [d/M]	22	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Oktober	d_Nutz,10 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage November	d_Nutz,11 [d/M]	22	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Dezember	d_Nutz,12 [d/M]	23	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage pro Jahr	d_Nutz,a [d/a]	269	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Nutzungszeit	t_Nutz,d [h/d]	12	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungsstunden zur Tageszeit pro Jahr	t_Tag,a [h/a]	2.860	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungsstunden zur Nachtzeit pro Jahr	t_Nacht,a [h/a]	368	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit der raumluftechnischen Anlage	t_RLT, d [h/d]	14	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Betriebstage der raumluftechnischen Anlage pro Jahr	d_RLT,a [d/a]	269	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit der Heizung	t_h,d [h/d]	14	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Betriebstage der Heizung pro Jahr	d_h,a [d/a]	269	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit der Kühlung	t_c,d [h/d]	12	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit der Nachtlüftung	t_NL,d [h/d]	8	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Solltemperatur des kond. Raumes im Heizfall	_ih [°C]	20	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Solltemperatur des kond. Raumes im Kühlfall	_ic [°C]	26	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate bei Raumluftechnik	n_L,RLT [1/h]	2,00	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate bei Fensterlüftung	n_L,FL [1/h]	1,20	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate bei Nachtlüftung	n_L,NL [1/h]	1,50	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	E_m [lx]	300	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
innere Wärmegewinne Heizfall, bezogen auf BF	q_i,h,n [W/m²]	3,75	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
innere Wärmegewinne Heizfall für Passivhaus, bezogen auf BF	q_i,h,PH [W/m²]	2,80	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
innere Wärmegewinne Kühlfall, bezogen auf BF	q_i,c,n [W/m²]	7,50	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf BF	wwwb [Wh/(m²d)]	17,50	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Feuchteanforderung	x	mit Toleranz	(Lt. ÖNORM B 8110-5)

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Lüftung

Lüftungsart natürlich

## Kühlbedarf

Sonnenschutz Einrichtung keine

Oberfläche Gebäude weiß

## Beleuchtung

Beleuchtungsenergiebedarf Ermittlungsart Benchmark

Benchmark-Wert lt. ÖNORM H 5059 24,8 kWh/m<sup>2</sup>

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Endenergieanteile

### Erläuterungen:

EEB <sub>RK</sub>	Endenergiebedarf unter Referenzklimabedingungen
EEB <sub>26,RK</sub>	Vergleichswert des Endenergiebedarfes aufgrund des Anforderungsniveaus von 2007 ('26er-Linie') im Referenzzustand (Referenzklima, Referenzgebäude, Referenzausstattung)
EEB <sub>SK</sub>	Endenergiebedarf unter Standortklimabedingungen
f <sub>GEE</sub>	Gesamtenergieeffizienzfaktor, $f_{GEE} = EEB_{RK} / EEB_{26,RK}$

## Endenergieanteile - Übersicht

EEB-Anteil	EEB <sub>RK</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	EEB <sub>26,RK</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	EEB <sub>SK</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
Heizen	120,8	64,6	141,8
Warmwasser	7,0	7,4	7,0
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser	0,8	0,7	0,8
Kühlen			
Betriebsstrom	24,6	31,0	24,6
Beleuchtung	24,8	31,2	24,8
Befeuchtung			
Photovoltaik			
<b>GESAMT (ohne Befeuchtung)</b>	<b>178,0</b>	<b>135,0</b>	<b>199,0</b>
f <sub>GEE</sub>	<b>1,319</b>		

Für Nichtwohngebäude werden folgende Komponenten des Endenergiebedarfes EEB<sub>26,RK</sub> folgendermaßen berechnet:

Betriebsstrom: BSB = BSB \* V/(3.BGF) entsprechend Geschoßhöhe 3 m; BSB gem. ÖNORM H 5050

Beleuchtung: BelEB = BelEB \* V/(3.BGF) entsprechend Geschoßhöhe 3 m; BelEB gem. ÖNORM H 5059

Kühlen: KEB = KEB<sub>26,RK</sub> gemäß ÖNORM H 5050

## Aufschlüsselung nach Energieträger

Werte für Standortklima

EEB-Anteil	Erdgas [kWh/m <sup>2</sup> ]	Strom (Österreich-Mix) [kWh/m <sup>2</sup> ]	GESAMT [kWh/m <sup>2</sup> ]
Heizen	141,8		141,8
Warmwasser		7,0	7,0
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser		0,8	0,8
Kühlen			
Betriebsstrom		24,6	24,6
Beleuchtung		24,8	24,8
Befeuchtung			
Photovoltaik			
<b>GESAMT (ohne Befeuchtung)</b>	<b>141,8</b>	<b>57,2</b>	<b>199,0</b>

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## HEB - Endenergie für Heizen und Warmwasserbereitung

(Werte in kWh/m<sup>2</sup>)

	EEB <sub>RK</sub>	EEB <sub>26,RK</sub>	EEB <sub>SK</sub>
<b>Heizen</b>	<b>120,8</b>	<b>64,6</b>	<b>141,8</b>
<b>Verluste Heizen</b>	<b>203,4</b>	<b>114,6</b>	<b>239,3</b>
Transmission + Lüftung	85,3	93,5	101,6
Verluste Heizungssystem	118,2	21,1	137,7
Abgabe	5,0	2,8	5,8
Verteilung	92,7	12,2	107,7
Speicherung			
Bereitstellung	20,5	6,0	24,1
Verluste Luftheizung			
<b>Gewinne Heizen</b>	<b>82,7</b>	<b>50,0</b>	<b>97,5</b>
Nutzbare solare + interne Gewinne	21,0	34,5	25,0
Nutzbare rückgewinnbare Verluste	61,7	15,5	72,4
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe			
Gewinnüberschuss*			
<b>Warmwasser</b>	<b>7,0</b>	<b>7,4</b>	<b>7,0</b>
<b>Verluste Warmwasser</b>	<b>7,0</b>	<b>7,4</b>	<b>7,0</b>
Nutzenergie Warmwasser	4,7	4,7	4,7
Verluste Warmwasser	2,3	2,7	2,3
Abgabe	0,3	0,3	0,3
Verteilung	0,4	0,2	0,4
Speicherung	1,6	2,3	1,6
Bereitstellung		0,0	
<b>Gewinne Warmwasser</b>			
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe			
Gewinnüberschuss*			
<b>Hilfsenergie Heizen + Warmwasser</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>
<b>Photovoltaik</b>			
Bruttoertrag			
Nettoertrag			
PV-Export			
Deckungsgrad [%]			
Nutzungsgrad [%]			
<b>Kühlung</b>			
Kältemaschine / Fernkälte			
Rückkühlung			
Pumpen Raumkühlung			
Pumpen RLT-Kühlung			
Umluftventilatoren Raumkühlung			
Ventilatoren RLT-Kreislauf			
*Gewinnüberschuss: Bei sehr hohen Erträgen aus Solarthermie oder Umweltwärme kann es vorkommen, daß die gesamten nutzbaren Wärmegevinne die Verluste übersteigen. Derartige Überschüsse werden für den Endenergiebedarf nicht berücksichtigt und finden sich in diesem Ausdruck mit negativem Vorzeichen ausgewiesen.			

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

<b>Heizung</b>	
<b>Wärmeabgabe</b>	
<b>Regelung</b>	Heizkörper-Reguliertventile, von Hand betätigt
<b>Abgabesystem</b>	Radiatoren, Einzelraumheizer (70/55 °C)
<b>Verbrauchsermittlung</b>	Individuelle Verbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)
<b>Wärmeverteilung</b>	
<b>Lage der Verteilleitungen</b>	100% beheizt
<b>Lage der Steigleitungen</b>	100% beheizt
<b>Lage der Anbindeleitungen</b>	100% beheizt
<b>Dämmung der Verteilleitungen</b>	Ungedämmt
<b>Dämmung der Steigleitungen</b>	Ungedämmt
<b>Dämmung der Anbindeleitungen</b>	Ungedämmt
<b>Armaturen der Verteilleitungen</b>	Armaturen ungedämmt
<b>Armaturen der Steigleitungen</b>	Armaturen ungedämmt
<b>Armaturen der Anbindeleitungen</b>	Armaturen ungedämmt
<b>Länge der Verteilleitungen [m]</b>	50.14 (Default)
<b>Länge der Steigleitungen [m]</b>	88.84 (Default)
<b>Länge der Anbindeleitungen [m]</b>	621.88 (Default)
<b>Verteilkreisregelung</b>	Konstante Betriebsweise
<b>Wärmespeicherung</b>	keine
<b>Wärmebereitstellung (Zentral)</b>	
<b>Bereitstellung</b>	Heizkessel oder Therme
<b>Brennstoff</b>	Gas
<b>Baujahr des Kessels</b>	1978 - 1994
<b>Art des Kessels</b>	Gas-Standardkessel 1978-1994
<b>Fördereinrichtung</b>	Keine Fördereinrichtung
<b>Modulierungsmöglichkeit</b>	Nein
<b>Heizkessel im beheizten Bereich</b>	Ja
<b>Gebläse für Brenner</b>	Nein
<b>Nennleistung <math>P_{H,KN}</math> [kW]</b>	42.7 (Default)
<b>Wirkungsgrad <math>\eta_{be,100\%}</math> [-]</b>	0.853 (Default)
<b>Wirkungsgrad <math>\eta_{be,100\%}</math> [-]</b>	0.845 (Default)
<b>Wirkungsgrad <math>\eta_{30\%}</math> [-]</b>	0.819 (Default)
<b>Wirkungsgrad <math>\eta_{be,30\%}</math> [-]</b>	0.811 (Default)
<b>Betriebsbereitschaftsverlust <math>q_{bb,Pb}</math> [-]</b>	0.0140 (Default)

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

<b>Warmwasser</b>	
<b>Wärmeabgabe</b>	
<b>Verbrauchsermittlung</b>	Individuelle Verbrauchsermittlung und -abrechnung (Fixwert)
<b>Art der Armaturen</b>	Zweigriffarmaturen (Fixwert)
<b>Wärmeverteilung</b>	
<b>Lage der Verteilleitungen</b>	Unbeheizt
<b>Lage der Steigleitungen</b>	Unbeheizt
<b>Dämmung der Verteilleitungen</b>	Ungedämmt
<b>Dämmung der Steigleitungen</b>	Ungedämmt
<b>Armaturen der Verteilleitungen</b>	Armaturen ungedämmt
<b>Armaturen der Steigleitungen</b>	Armaturen ungedämmt
<b>Stichleitungen Material</b>	Stahl
<b>Länge der Verteilleitungen [m]</b>	0.00 (Default)
<b>Länge der Steigleitungen [m]</b>	0.00 (Default)
<b>Länge der Stichleitungen [m]</b>	53.30 (Default)
<b>Zirkulationsleitung vorhanden</b>	Ja
<b>Länge der Verteilleitungen Zirkulation [m]</b>	0.00 (Default)
<b>Länge der Steigleitungen Zirkulation [m]</b>	0.00 (Default)
<b>Wärmespeicherung</b>	
<b>Baujahr des Speichers</b>	ab 1994
<b>Art des Speichers</b>	Indirekt beheizter Speicher (Öl, Gas, Fest, FW) ab 1994
<b>Basisanschluss</b>	Anschlüsse ungedämmt
<b>E-Patrone</b>	Anschluß nicht vorhanden
<b>Anschluss Heizregister Solar</b>	Anschluß nicht vorhanden
<b>Speicher im beheizten Bereich</b>	Ja
<b>Speichervolumen <math>V_{TW,WS}</math> [l]</b>	1554.7 (Default)
<b>Verlust <math>q_{b,WS}</math> [kWh/d]</b>	4.18 (Default)
<b>Mittlere Betriebstemp. <math>\theta_{TW,WS,m}</math> [°C]</b>	60.00 (Default)
<b>Wärmebereitstellung (Dezentral)</b>	
<b>Bruttogeschosßfläche (Dezentral) [m²]</b>	1110.50 (Default)
<b>Bereitstellung</b>	Elektrische Warmwasserbereitung

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

<b>Solarthermie</b>	
<b>Solarthermie vorhanden</b>	Nein
<b>Photovoltaik</b>	
<b>Photovoltaikanlage vorhanden</b>	Nein

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

<b>Raumluftechnik</b>	
<b>Lüftung, Konditionierung</b>	
<b>Art der Lüftung</b>	Fensterlüftung
<b>Kühlsystem</b>	
<b>Kühlsystem</b>	(Kein Kühlsystem vorhanden)

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Kühltechnik**

**Kühlsystem**

**Art des Kühlsystem**

(Kein Kühlsystem vorhanden)

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

<b>Energiekennzahlen</b>			
<b>Gebäudekenndaten</b>			
Brutto-Grundfläche		1110,50 m <sup>2</sup>	
Bezugs-Grundfläche		888,40 m <sup>2</sup>	
Brutto-Volumen		4197,03 m <sup>3</sup>	
Gebäude-Hüllfläche		1948,61 m <sup>2</sup>	
Kompaktheit (A/V)		0,46 1/m	
Charakteristische Länge		2,15 m	
Mittlerer U-Wert		0,41 W/(m <sup>2</sup> K)	
LEKT-Wert		29,61 -	
<b>Ergebnisse am Standort</b>			
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref SK	61,5 kWh/m <sup>2</sup> a	68.272 kWh/a
Heizwärmebedarf	HWB SK	61,5 kWh/m <sup>2</sup> a	68.272 kWh/a
Endenergiebedarf	EEB SK	199,0 kWh/m <sup>2</sup> a	221.041 kWh/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	1,32 -	
Primärenergiebedarf	PEB SK	275,2 kWh/m <sup>2</sup> a	305.662 kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	49,3 kg/m <sup>2</sup> a	54.708 kg/a
<b>Ergebnisse mit Referenzklima</b>			
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref RK	48,7 kWh/m <sup>2</sup> a	
Heizwärmebedarf	HWB RK	51,1 kWh/m <sup>2</sup> a	
Außeninduzierter Kühlbedarf*	KB* RK	0,0 kWh/m <sup>3</sup> a	
Heizenergiebedarf	HEB RK	128,6 kWh/m <sup>2</sup> a	
Endenergiebedarf	EEB RK	178,0 kWh/m <sup>2</sup> a	
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE RK	1,32	
Erneuerbarer Anteil		Keine Anforderung	
Primärenergiebedarf	PEB RK	250,7 kWh/m <sup>2</sup> a	
Primärenergie nicht erneuerbar	PEB-n.ern. RK	216,9 kWh/m <sup>2</sup> a	
Primärenergie erneuerbar	PEB-ern. RK	33,8 kWh/m <sup>2</sup> a	
Kohlendioxidemissionen	CO2 RK	44,3 kg/m <sup>2</sup> a	

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

<b>Gebäudedaten (U-Werte, Heizlast) (SK)</b>				
<b>Gebäudekennndaten</b>				
Standort	3830 Waidhofen an der Thaya	Brutto-Grundfläche	1110,50 m <sup>2</sup>	
Norm-Außentemperatur	-18,00 °C	Brutto-Volumen	4197,03 m <sup>3</sup>	
Soll-Innentemperatur	20,00 °C	Gebäude-Hüllfläche	1948,62 m <sup>2</sup>	
Durchschnittl. Geschoßhöhe	3,78 m	charakteristische Länge	2,15 m	
		mittlerer U-Wert	0,41 W/(m <sup>2</sup> K)	
		LEKT-Wert	29,61 -	
<b>Bauteile</b>		<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>U-Wert [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Leitwert [W/K]</b>
Decken zu unbeheiztem Dachraum		564,03	0,15	74,87
Außenwände (ohne erdberührt)		591,35	0,38	222,55
Dächer		35,00	0,30	10,50
Fenster u. Türen		159,24	1,87	298,21
Decken zu unbeheiztem Keller		68,83	0,58	13,17
Erdberührte Bodenplatte		530,17	0,61	113,49
Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)				73,28
<b>Fensteranteile</b>		<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Anteil [%]</b>	
Fensteranteil in Außenwandflächen		147,90	19,70	
<b>Summen (beheizte Hülle)</b>		<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>		<b>Leitwert [W/K]</b>
Summe OBEN		599,03		
Summe UNTEN		599,00		
Summe Außenwandflächen		591,35		
Summe Innenwandflächen		0,00		
Summe				806,07
<b>Heizlast</b>				
Spezifische Transmissionswärmeverlust		0,19 W/(m <sup>3</sup> K)		
Gebäude-Heizlast (P_tot)		43,823 kW		
Spezifische Gebäude-Heizlast (P_tot)		39,462 W/(m <sup>2</sup> BGF)		

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Ausricht. [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m²]	U <sub>g</sub> [W/(m²K)]	U <sub>f</sub> [W/(m²K)]	Psi [W/(mK)]	lg [m]	U <sub>w</sub> [W/(m²K)]	Glas- anteil [%]	g [-]	gw [-]	F <sub>s_W</sub> F <sub>s_S</sub> [-]	A <sub>trans_W</sub> A <sub>trans_S</sub> [m²]	Q <sub>s</sub> [kWh]	Ant.Q <sub>s</sub> [%]	
SÜD																			
180	90	1	AF 1,82/1,55m U=1,84	1,82	1,55	2,82	1,50	1,80	0,06	10,14	1,84	58,49	0,60	0,53	0,75 0,75	0,65 0,65	531,72	2,01	
180	90	3	AF 1,82/2,18m U=1,86	1,82	2,18	11,90	1,50	1,80	0,06	15,96	1,86	59,22	0,60	0,53	0,75 0,75	2,80 2,80	2271,50	8,59	
180	90	5	AF 1,80/2,20m U=1,87	1,80	2,20	19,80	1,50	1,80	0,06	16,00	1,87	59,09	0,60	0,53	0,75 0,75	4,64 4,64	3770,36	14,26	
180	90	7	AF 1,82/2,18m U=1,86	1,82	2,18	27,77	1,50	1,80	0,06	15,96	1,86	59,22	0,60	0,53	0,75 0,75	6,53 6,53	5300,16	20,04	
180	90	8	AF 1,80/2,20m U=1,87	1,80	2,20	31,68	1,50	1,80	0,06	16,00	1,87	59,09	0,60	0,53	0,75 0,75	7,43 7,43	6032,57	22,81	
180	90	1	AT 1,60/2,05m U=1,92	1,60	2,05	3,28	1,50	2,01	0,06	11,20	1,92	57,85	0,60	0,53	0,75 0,75	0,75 0,75	611,51	2,31	
180	90	1	AF 1,45/0,70m U=1,85	1,45	0,70	1,02	1,50	1,80	0,06	3,10	1,85	45,32	0,60	0,53	0,75 0,75	0,18 0,18	148,24	0,56	
180	90	1	AF 1,82/2,20m U=1,86	1,82	2,20	4,00	1,50	1,80	0,06	16,08	1,86	59,34	0,60	0,53	0,75 0,75	0,94 0,94	765,67	2,89	
180	90	1	AF 1,82/2,18m U=1,86	1,82	2,18	3,97	1,50	1,80	0,06	15,96	1,86	59,22	0,60	0,53	0,75 0,75	0,93 0,93	757,17	2,86	
180	90	2	AF 1,82/2,20m U=1,86	1,82	2,20	8,01	1,50	1,80	0,06	16,08	1,86	59,34	0,60	0,53	0,75 0,75	1,89 1,89	1531,35	5,79	
SUM		30				114,25											21720,23	82,12	
OST																			
90	90	2	AT 0,95/2,10m U=2,06	0,95	2,10	3,99	1,50	2,01	0,06	2,30	2,06	2,61	0,60	0,53	0,75 0,75	0,04 0,04	26,84	0,10	
90	90	1	AF 1,23/1,55m U=1,85	1,23	1,55	1,91	1,50	1,80	0,06	6,66	1,85	54,42	0,60	0,53	0,75 0,75	0,41 0,41	267,07	1,01	
90	90	1	AF 1,80/2,20m U=1,87	1,80	2,20	3,96	1,50	1,80	0,06	16,00	1,87	59,09	0,60	0,53	0,75 0,75	0,93 0,93	602,36	2,28	
SUM		4				9,86											896,26	3,39	
WEST																			
270	90	1	AT 1,85/2,20m U=1,88	1,85	2,20	4,07	1,50	2,01	0,06	12,80	1,88	61,92	0,60	0,53	0,75 0,75	1,00 1,00	648,69	2,45	
270	90	1	AF 1,82/2,18m U=1,86	1,82	2,18	3,97	1,50	1,80	0,06	15,96	1,86	59,22	0,60	0,53	0,75 0,75	0,93 0,93	604,83	2,29	

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

WEST																		
270	90	2	AF 1,23/2,18m U=1,87	1,23	2,18	5,36	1,50	1,80	0,06	10,84	1,87	58,19	0,60	0,53	0,75 0,75	1,24 1,24	803,35	3,04
SUM		4				13,40											2056,87	7,78
NORD																		
0	90	7	AF 0,96/0,40m U=1,99	0,96	0,40	2,69	1,50	1,80	0,06	1,52	1,99	17,19	0,60	0,53	0,75 0,75	0,18 0,18	70,80	0,27
0	90	1	AF 0,40/0,87m U=1,98	0,40	0,87	0,35	1,50	1,80	0,06	1,34	1,98	16,38	0,60	0,53	0,75 0,75	0,02 0,02	8,74	0,03
0	90	1	AF 1,23/2,18m U=1,87	1,23	2,18	2,68	1,50	1,80	0,06	10,84	1,87	58,19	0,60	0,53	0,75 0,75	0,62 0,62	239,13	0,90
0	90	4	AF 1,82/2,20m U=1,86	1,82	2,20	16,02	1,50	1,80	0,06	16,08	1,86	59,34	0,60	0,53	0,75 0,75	3,77 3,77	1456,48	5,51
SUM		13				21,73											1775,14	6,71
SUM	alle	51				159,24											26448,50	100,00

Legende: Ausricht. = Ausrichtung, Neig. = Neigung [°], Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtfläche(außen), Ug = U-Wert des Glases, Uf = U-Wert des Rahmens, PSI = PSI-Wert, lg = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), Uw = gesamter U-Wert des Fensters, Ag = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlassgrad(g-wert) lt. Bauteil, gw = wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad ( $g \cdot 0.9 \cdot 0.98$ ), fs = Verschattungsfaktor (Winter/Sommer), A\_trans = wirksame Fläche (Winter/Sommer) (Glasfläche\*gw\*fs), Qs = solare Wärmegewinne, Ant. Qs = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Globalstrahlungssummen und Klimadaten (SK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m<sup>2</sup>

Monat	°C	Horizont.	S	S/O	O	N/O	N	N/W	W	S/W	Tage
Januar	-2,94	27,23	41,94	32,68	17,97	11,44	10,62	11,44	17,97	32,68	31
Februar	-1,07	47,39	59,71	48,33	29,85	18,95	17,06	18,95	29,85	48,33	28
März	2,70	79,75	76,56	66,99	50,24	32,70	26,32	32,70	50,24	66,99	31
April	7,30	114,18	79,92	78,78	68,51	51,38	39,96	51,38	68,51	78,78	30
Mai	12,01	152,93	84,11	90,23	88,70	70,35	55,06	70,35	88,70	90,23	31
Juni	15,10	151,65	74,31	84,93	86,44	72,79	57,63	72,79	86,44	84,93	30
Juli	16,82	156,47	79,80	89,19	90,75	73,54	57,90	73,54	90,75	89,19	31
August	16,34	140,38	87,04	91,25	84,23	63,17	46,33	63,17	84,23	91,25	31
September	12,99	97,41	80,85	74,03	60,39	42,86	35,07	42,86	60,39	74,03	30
Oktober	7,91	60,49	69,56	58,07	38,71	24,20	20,57	24,20	38,71	58,07	31
November	2,46	29,57	43,77	34,30	19,22	12,12	11,53	12,12	19,22	34,30	30
Dezember	-1,41	20,21	34,36	26,48	13,54	8,49	8,08	8,49	13,54	26,48	31

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Globalstrahlungssummen und Klimadaten (RK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m<sup>2</sup>

Monat	°C	Horizont.	S	S/O	O	N/O	N	N/W	W	S/W	Tage
Januar	-1,53	29,79	39,63	31,95	19,51	13,78	13,11	13,78	19,51	31,95	31
Februar	0,73	51,42	60,16	49,49	32,14	22,62	21,08	22,62	32,14	49,49	28
März	4,81	83,40	78,39	68,80	52,12	35,03	28,36	35,03	52,12	68,80	31
April	9,62	112,81	78,96	77,27	67,68	50,76	39,48	50,76	67,68	77,27	30
Mai	14,20	153,36	87,41	91,63	88,18	70,16	55,21	70,16	88,18	91,63	31
Juni	17,33	155,22	77,61	86,15	88,48	74,12	58,99	74,12	88,48	86,15	30
Juli	19,12	160,58	81,90	91,93	93,14	75,87	59,41	75,87	93,14	91,93	31
August	18,56	138,50	87,25	89,68	81,71	59,90	44,32	59,90	81,71	89,68	31
September	15,03	98,97	82,14	74,97	60,37	43,30	35,63	43,30	60,37	74,97	30
Oktober	9,64	64,35	70,14	59,04	40,86	26,87	23,81	26,87	40,86	59,04	31
November	4,16	31,46	41,85	33,35	20,14	13,92	13,21	13,92	20,14	33,35	30
Dezember	0,19	22,33	34,39	26,91	14,63	9,94	9,60	9,94	14,63	26,91	31

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Heizwärmebedarf (SK)														
Heizwärmebedarf		68.272	[kWh]	Transmissionsleitwert LT		806,07	[W/K]							
Brutto-Grundfläche BGF		1.110,50	[m²]	Innentemp. Ti		20,0	[°C]							
Brutto-Volumen V		4.197,03	[m³]	Leitwert innere Gewinne Q_in		3,75	[W/m²]							
Heizwärmebedarf flächenspezifisch		61,48	[kWh/m²]	Speicherkapazität C		125910,90	[Wh/K]							
Heizwärmebedarf volumenspezifisch		16,27	[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]
1	-2,94	13.757	5.967	19.723	3.656	1.253	4.909	0,25	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	14.815
2	-1,07	11.414	4.766	16.179	3.263	1.812	5.074	0,31	336,58	110,19	7,89	1,00	1,00	11.106
3	2,70	10.373	4.499	14.872	3.656	2.398	6.054	0,41	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	8.821
4	7,30	7.372	3.160	10.533	3.525	2.634	6.159	0,58	345,55	109,33	7,83	0,99	1,00	4.413
5	12,01	4.792	2.078	6.870	3.656	2.907	6.563	0,96	349,61	108,95	7,81	0,91	0,81	747
6	15,10	2.844	1.219	4.064	3.525	2.646	6.171	1,52	345,55	109,33	7,83	0,65	0,00	0
7	16,82	1.905	826	2.731	3.656	2.814	6.470	2,37	349,61	108,95	7,81	0,42	0,00	0
8	16,34	2.197	953	3.150	3.656	2.925	6.581	2,09	349,61	108,95	7,81	0,48	0,00	0
9	12,99	4.066	1.743	5.808	3.525	2.599	6.124	1,05	345,55	109,33	7,83	0,86	0,57	302
10	7,91	7.248	3.144	10.392	3.656	2.132	5.788	0,56	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	4.631
11	2,46	10.178	4.363	14.540	3.525	1.311	4.836	0,33	345,55	109,33	7,83	1,00	1,00	9.705
12	-1,41	12.839	5.568	18.407	3.656	1.018	4.674	0,25	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	13.733
Summe		88.984	38.286	127.270	42.954	26.448	69.403							68.272

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$ ; $a_0 = 1$ , $\tau_0 = 16$ h
QS	Solare Wärmegevinne	eta	Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
QI	Innere Wärmegevinne	f_H	Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort)
Gewinne	Solare und innere Wärmegevinne	Qh	Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Heizwärmebedarf (RK)														
Heizwärmebedarf		56.755	[kWh]	Transmissionsleitwert LT		806,07	[W/K]							
Brutto-Grundfläche BGF		1.110,50	[m²]	Innentemp. Ti		20,0	[C°]							
Brutto-Volumen V		4.197,03	[m³]	Leitwert innere Gewinne Q_in		3,75	[W/m²]							
Heizwärmebedarf flächenspezifisch		51,11	[kWh/m²]	Speicherkapazität C		125910,90	[Wh/K]							
Heizwärmebedarf volumenspezifisch		13,52	[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]
1	-1,53	12.912	5.600	18.512	3.656	1.209	4.865	0,26	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	13.647
2	0,73	10.438	4.358	14.797	3.263	1.853	5.115	0,35	336,58	110,19	7,89	1,00	1,00	9.682
3	4,81	9.110	3.951	13.061	3.656	2.465	6.121	0,47	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	6.949
4	9,62	6.024	2.583	8.607	3.525	2.602	6.127	0,71	345,55	109,33	7,83	0,98	1,00	2.610
5	14,20	3.478	1.509	4.987	3.656	2.994	6.650	1,33	349,61	108,95	7,81	0,73	0,17	24
6	17,33	1.550	664	2.214	3.525	2.750	6.275	2,83	345,55	109,33	7,83	0,35	0,00	0
7	19,12	528	229	757	3.656	2.888	6.544	8,65	349,61	108,95	7,81	0,12	0,00	0
8	18,56	864	375	1.238	3.656	2.910	6.566	5,30	349,61	108,95	7,81	0,19	0,00	0
9	15,03	2.884	1.237	4.121	3.525	2.636	6.161	1,50	345,55	109,33	7,83	0,66	0,06	4
10	9,64	6.213	2.695	8.908	3.656	2.172	5.828	0,65	349,61	108,95	7,81	0,99	1,00	3.155
11	4,16	9.193	3.941	13.134	3.525	1.272	4.797	0,37	345,55	109,33	7,83	1,00	1,00	8.338
12	0,19	11.880	5.153	17.033	3.656	1.031	4.687	0,28	349,61	108,95	7,81	1,00	1,00	12.346
Summe		75.074	32.293	107.368	42.954	26.781	69.735							56.755

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$ ; $a_0 = 1$ , $\tau_0 = 16$ h
QS	Solare Wärmegevinne	eta	Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
QI	Innere Wärmegevinne	f_H	Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort)
Gewinne	Solare und innere Wärmegevinne	Qh	Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Solare Aufnahmeflächen und Wärmegewinne für Heizwärmebedarf (SK)

Erklärung ob detailliert oder vereinfacht

Wand	Fenster/Tür	Anzahl	Richtung [°]	Neigung [°]	Fläche gesamt [m²]	gw [-]	Glasanteil [%]	F_s_W [-]	F_s_S [-]	A_trans_W [m²]	A_trans_S [m²]	Qs [kWh]
AW Nord Gang Nord (EG)	AF 0,96/0,40m U=1,99	7	0	90	2,69	0,53	17,19	0,75	0,75	0,18	0,18	70,80
AW Nord Bereich West	AF 0,40/0,87m U=1,98	1	0	90	0,35	0,53	16,38	0,75	0,75	0,02	0,02	8,74
AW Nord Bereich West	AF 1,23/2,18m U=1,87	1	0	90	2,68	0,53	58,19	0,75	0,75	0,62	0,62	239,13
AW Nord Bereich West	AF 1,82/2,20m U=1,86	4	0	90	16,02	0,53	59,34	0,75	0,75	3,77	3,77	1456,47
AW West Gang Nord (EG)	AT 1,85/2,20m U=1,88	1	270	90	4,07	0,53	61,92	0,75	0,75	1,00	1,00	648,69
AW West Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	1	270	90	3,97	0,53	59,22	0,75	0,75	0,93	0,93	604,83
AW West Bereich West (EG)	AF 1,23/2,18m U=1,87	2	270	90	5,36	0,53	58,19	0,75	0,75	1,24	1,24	803,35
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AT 0,95/2,10m U=2,06	2	90	90	3,99	0,53	2,61	0,75	0,75	0,04	0,04	26,84
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AF 1,23/1,55m U=1,85	1	90	90	1,91	0,53	54,42	0,75	0,75	0,41	0,41	267,07
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AF 1,80/2,20m U=1,87	1	90	90	3,96	0,53	59,09	0,75	0,75	0,93	0,93	602,36
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AF 1,82/1,55m U=1,84	1	180	90	2,82	0,53	58,49	0,75	0,75	0,65	0,65	531,72
AW Süd Bereich Ost	AF 1,82/2,18m U=1,86	3	180	90	11,90	0,53	59,22	0,75	0,75	2,80	2,80	2271,50
AW Süd Bereich Ost	AF 1,80/2,20m U=1,87	5	180	90	19,80	0,53	59,09	0,75	0,75	4,64	4,64	3770,36
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,82/2,18m U=1,86	7	180	90	27,77	0,53	59,22	0,75	0,75	6,53	6,53	5300,16
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,80/2,20m U=1,87	8	180	90	31,68	0,53	59,09	0,75	0,75	7,43	7,43	6032,57
AW Turm Süd (EG)	AT 1,60/2,05m U=1,92	1	180	90	3,28	0,53	57,85	0,75	0,75	0,75	0,75	611,51
AW Turm Süd (EG)	AF 1,45/0,70m U=1,85	1	180	90	1,02	0,53	45,32	0,75	0,75	0,18	0,18	148,24
AW Turm Süd (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	1	180	90	4,00	0,53	59,34	0,75	0,75	0,94	0,94	765,67
AW Süd Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	1	180	90	3,97	0,53	59,22	0,75	0,75	0,93	0,93	757,17
AW Süd Bereich West (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	2	180	90	8,01	0,53	59,34	0,75	0,75	1,89	1,89	1531,35

F\_s\_W Verschattungsfaktor Winter  
A\_trans\_W Transparente Aufnahmefläche Winter  
gw wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad ( $g \cdot 0,9 \cdot 0,98$ )

F\_s\_S Verschattungsfaktor Sommer  
A\_trans\_W Transparente Aufnahmefläche Sommer  
Qs Solarer Wärmegewinn

## Solare Aufnahmeflächen Verschattung für Heizwärmebedarf (SK)

Erklärung

Typ Eingabetyp des Verschattungsfaktors (vereinfacht/detailliert/direkt)  
F\_h\_W Verschattungsfaktor für Horizontüberhöhung Winter  
F\_o\_W Verschattungsfaktor für horizontale Überstände Winter  
F\_f\_W Verschattungsfaktor für vertikale Überstände Winter  
F\_s\_W Verschattungsfaktor Winter  
F\_s\_W direkt Verschattungsfaktor bei direkter Eingabe Winter

F\_h\_S Verschattungsfaktor für Horizontüberhöhung Sommer  
F\_o\_S Verschattungsfaktor für horizontale Überstände Sommer  
F\_f\_S Verschattungsfaktor für vertikale Überstände Sommer  
F\_s\_S Verschattungsfaktor Sommer  
F\_s\_S direkt Verschattungsfaktor bei direkter Eingabe Sommer

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Wand	Fenster/Tür	Typ	Horizontal- Winkel [°]	Überhang- Winkel [°]	Seiten- Winkel [°]	F_h_W [-]	F_h_S [-]	F_o_W [-]	F_o_S [-]	F_f_W [-]	F_f_S [-]	F_s_W [-]	F_s_S [-]	F_s_W direkt [-]	F_s_S direkt [-]
AW Nord Gang Nord (EG)	AF 0,96/0,40m U=1,99	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Nord Bereich West	AF 0,40/0,87m U=1,98	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Nord Bereich West	AF 1,23/2,18m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Nord Bereich West	AF 1,82/2,20m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW West Gang Nord (EG)	AT 1,85/2,20m U=1,88	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW West Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW West Bereich West (EG)	AF 1,23/2,18m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AT 0,95/2,10m U=2,06	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AF 1,23/1,55m U=1,85	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AF 1,80/2,20m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AF 1,82/1,55m U=1,84	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Bereich Ost	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Bereich Ost	AF 1,80/2,20m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,80/2,20m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Turm Süd (EG)	AT 1,60/2,05m U=1,92	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Turm Süd (EG)	AF 1,45/0,70m U=1,85	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Turm Süd (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-
AW Süd Bereich West (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,75	-	-

Typ Eingabetyp des Verschattungsfaktors (vereinfacht/detailliert/direkt)  
 F\_h\_W Verschattungsfaktor für Horizontüberhöhung Winter  
 F\_o\_W Verschattungsfaktor für horizontale Überstände Winter  
 F\_f\_W Verschattungsfaktor für vertikale Überstände Winter  
 F\_s\_W Verschattungsfaktor Winter  
 F\_s\_W direkt Verschattungsfaktor bei direkter Eingabe Winter

F\_h\_S Verschattungsfaktor für Horizontüberhöhung Sommer  
 F\_o\_S Verschattungsfaktor für horizontale Überstände Sommer  
 F\_f\_S Verschattungsfaktor für vertikale Überstände Sommer  
 F\_s\_S Verschattungsfaktor Sommer  
 F\_s\_S direkt Verschattungsfaktor bei direkter Eingabe Sommer

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

	Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]												
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
00001. AW Nord Gang Nord (EG) AF 0,96/0,40m U=1,99	1,95	3,13	4,83	7,33	10,10	10,57	10,62	8,49	6,43	3,77	2,11	1,48	70,80
00002. AW Nord Bereich West AF 0,40/0,87m U=1,98	0,24	0,39	0,60	0,90	1,25	1,30	1,31	1,05	0,79	0,47	0,26	0,18	8,74
00003. AW Nord Bereich West AF 1,23/2,18m U=1,87	6,58	10,56	16,30	24,75	34,10	35,69	35,86	28,69	21,72	12,74	7,14	5,01	239,13
00004. AW Nord Bereich West AF 1,82/2,20m U=1,86	40,07	64,35	99,27	150,74	207,68	217,38	218,39	174,75	132,28	77,58	43,51	30,50	1456,47
00005. AW West Gang Nord (EG) AT 1,85/2,20m U=1,88	17,98	29,86	50,25	68,52	88,72	86,46	90,77	84,24	60,41	38,72	19,23	13,54	648,69
00006. AW West Bereich West (EG) AF 1,82/2,18m U=1,86	16,76	27,84	46,85	63,89	82,72	80,61	84,63	78,55	56,32	36,10	17,93	12,63	604,83
00007. AW West Bereich West (EG) AF 1,23/2,18m U=1,87	22,26	36,98	62,23	84,85	109,87	107,07	112,41	104,33	74,81	47,95	23,81	16,77	803,35
00008. AW Ost Bereich Ost Lager (EG) AT 0,95/2,10m U=2,06	0,74	1,24	2,08	2,83	3,67	3,58	3,76	3,49	2,50	1,60	0,80	0,56	26,84
00009. AW Ost Bereich Ost Lager (EG) AF 1,23/1,55m U=1,85	7,40	12,29	20,69	28,21	36,53	35,60	37,37	34,68	24,87	15,94	7,92	5,58	267,07
00010. AW Ost Bereich Ost 55cm (OG) AF 1,80/2,20m U=1,87	16,69	27,73	46,66	63,62	82,38	80,28	84,29	78,23	56,09	35,95	17,85	12,58	602,36
00011. AW Süd Lager Ost Süd (EG) AF 1,82/1,55m U=1,84	27,47	39,10	50,14	52,34	55,08	48,66	52,26	57,00	52,95	45,55	28,66	22,50	531,72
00012. AW Süd Bereich Ost AF 1,82/2,18m U=1,86	117,34	167,04	214,18	223,60	235,32	207,89	223,26	243,50	226,19	194,61	122,45	96,12	2271,50
00013. AW Süd Bereich Ost AF 1,80/2,20m U=1,87	194,76	277,26	355,51	371,14	390,60	345,07	370,58	404,17	375,45	323,03	203,24	159,55	3770,36
00014. AW Süd Bereich Mitte AF 1,82/2,18m U=1,86	273,78	389,75	499,76	521,73	549,08	485,08	520,94	568,16	527,78	454,09	285,71	224,29	5300,16
00015. AW Süd Bereich Mitte AF 1,80/2,20m U=1,87	311,62	443,61	568,82	593,83	624,96	552,12	592,92	646,67	600,71	516,84	325,19	255,28	6032,57
00016. AW Turm Süd (EG) AT 1,60/2,05m U=1,92	31,59	44,97	57,66	60,19	63,35	55,97	60,10	65,55	60,89	52,39	32,96	25,88	611,51
00017. AW Turm Süd (EG) AF 1,45/0,70m U=1,85	7,66	10,90	13,98	14,59	15,36	13,57	14,57	15,89	14,76	12,70	7,99	6,27	148,24
00018. AW Turm Süd (OG) AF 1,82/2,20m U=1,86	39,55	56,30	72,20	75,37	79,32	70,08	75,26	82,08	76,24	65,60	41,27	32,40	765,67
00019. AW Süd Bereich West (EG) AF 1,82/2,18m U=1,86	39,11	55,68	71,39	74,53	78,44	69,30	74,42	81,17	75,40	64,87	40,82	32,04	757,17

00020. AW Süd Bereich West (OG) AF 1,82/2,20m U=1,86	79,10	112,61	144,39	150,74	158,64	140,15	150,51	164,16	152,49	131,20	82,55	64,80	1531,35
Summe	1252,65	1811,58	2397,79	2633,72	2907,15	2646,43	2814,22	2924,83	2599,08	2131,71	1311,39	1017,96	26448,50

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (SK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Dach über Gang Nord	DA Gang Nord Bestand	35,00	0,30	1,000	1,000	0,00	10,50
AW Nord Gang Nord (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	43,51	0,39	1,000	1,000	0,00	16,97
AW Nord Gang Nord (EG)	AF 0,96/0,40m U=1,99	2,69	1,99	1,000	1,000	0,00	5,35
AW Nord Bereich Ost (nur OG)	AW 0,50m U=0,36 Bestand	54,56	0,36	1,000	1,000	0,00	19,64
AW Nord Bereich Mitte (EG)	AW 0,55m U=0,35 Bestand	18,79	0,35	1,000	1,000	0,00	6,58
AW Nord Bereich Mitte Glasbausteine (EG)	AW 0,55m U=0,35 Bestand	0,68	0,35	1,000	1,000	0,00	0,24
AW Nord Bereich West	AW 0,57m U=0,35 Bestand	50,37	0,33	1,000	1,000	0,00	16,62
AW Nord Bereich West	AF 0,40/0,87m U=1,98	0,35	1,98	1,000	1,000	0,00	0,69
AW Nord Bereich West	AF 1,23/2,18m U=1,87	2,68	1,87	1,000	1,000	0,00	5,01
AW Nord Bereich West	AF 1,82/2,20m U=1,86	16,02	1,86	1,000	1,000	0,00	29,79
AW West Gang Nord (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	3,85	0,39	1,000	1,000	0,00	1,50
AW West Gang Nord (EG)	AT 1,85/2,20m U=1,88	4,07	1,88	1,000	1,000	0,00	7,65
AW West Bereich West (EG)	AW 0,57m U=0,35 Bestand	42,12	0,33	1,000	1,000	0,00	13,90
AW West Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	3,97	1,86	1,000	1,000	0,00	7,38
AW West Bereich West (EG)	AF 1,23/2,18m U=1,87	5,36	1,87	1,000	1,000	0,00	10,03
AW West Bereich West (OG)	AW 0,35m U=0,39 Bestand	44,71	0,39	1,000	1,000	0,00	17,44
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	30,72	0,39	1,000	1,000	0,00	11,98
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AT 0,95/2,10m U=2,06	3,99	2,06	1,000	1,000	0,00	8,22
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AF 1,23/1,55m U=1,85	1,91	1,85	1,000	1,000	0,00	3,53
AW Ost Bereich Ost Lager (EG) Relief	AW 0,30m U=1,76 Relief Lager EG Bestand	2,79	1,76	1,000	1,000	0,00	4,91
AW Ost Bereich Ost 45cm (OG)	AW 0,45m U=0,37 Bestand	32,34	0,37	1,000	1,000	0,00	11,97
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AW 0,55m U=0,35 Bestand	10,86	0,35	1,000	1,000	0,00	3,80
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AF 1,80/2,20m U=1,87	3,96	1,87	1,000	1,000	0,00	7,41
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	14,28	0,39	1,000	1,000	0,00	5,57
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AF 1,82/1,55m U=1,84	2,82	1,84	1,000	1,000	0,00	5,19
AW Süd Bereich Ost	AW 0,38m U=0,38 Bestand	71,84	0,39	1,000	1,000	0,00	28,02
AW Süd Bereich Ost	AF 1,82/2,18m U=1,86	11,90	1,86	1,000	1,000	0,00	22,14
AW Süd Bereich Ost	AF 1,80/2,20m U=1,87	19,80	1,87	1,000	1,000	0,00	37,03
AW Süd Bereich Mitte	AW 0,38m U=0,38 Bestand	107,05	0,39	1,000	1,000	0,00	41,75
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,82/2,18m U=1,86	27,77	1,86	1,000	1,000	0,00	51,66
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,80/2,20m U=1,87	31,68	1,87	1,000	1,000	0,00	59,24
AW Turm Südost	AW 0,62m U=0,34 Bestand	4,18	0,34	1,000	1,000	0,00	1,42
AW Turm Südwest	AW 0,62m U=0,34 Bestand	10,44	0,34	1,000	1,000	0,00	3,55
AW Turm Süd (EG)	AW 0,70m U=0,32 Bestand	7,90	0,33	1,000	1,000	0,00	2,61
AW Turm Süd (EG)	AT 1,60/2,05m U=1,92	3,28	1,92	1,000	1,000	0,00	6,30
AW Turm Süd (EG)	AF 1,45/0,70m U=1,85	1,02	1,85	1,000	1,000	0,00	1,88
AW Turm Süd (OG)	AW 0,70m U=0,32 Bestand	5,93	0,33	1,000	1,000	0,00	1,96
AW Turm Süd (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	4,00	1,86	1,000	1,000	0,00	7,45
AW Süd Bereich West (EG)	AW 0,57m U=0,35 Bestand	21,61	0,33	1,000	1,000	0,00	7,13
AW Süd Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	3,97	1,86	1,000	1,000	0,00	7,38
AW Süd Bereich West (OG)	AW 0,35m U=0,39 Bestand	12,84	0,39	1,000	1,000	0,00	5,01
AW Süd Bereich West (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	8,01	1,86	1,000	1,000	0,00	14,89
						<b>Summe</b>	<b>531,25</b>

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unconditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Bereich West erdberührt (Bereich ohne Keller)	FB 0,40m U=0,59 Bestand	49,25	0,61	0,503	1,000	0,00	15,11

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkonditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Bereich Mitte erdberührt	FB 0,40m U=0,59 Bestand	269,19	0,61	0,279	1,000	0,00	45,85
Gang Nord erdberührt	FB 0,40m U=0,59 Bestand	35,00	0,61	0,587	1,000	0,00	12,54
Bereich Ost erdberührt	FB 0,40m U=0,59 Bestand	176,73	0,61	0,371	1,000	0,00	39,99
Kellerdecke	DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand	68,83	0,58	0,330	1,000	0,00	13,17
						<b>Summe</b>	<b>126,66</b>

## Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Bereich West zu Dachboden	DE WS nach oben 0,51m Bestand	114,91	0,13	0,900	1,000	0,00	13,44
Bereich Mitte zu Dachboden	DE WS nach oben 0,60m Bestand	269,19	0,13	0,900	1,000	0,00	31,50
Bereich Ost zu Dachboden	DE WS nach oben 0,60m Bestand	127,41	0,13	0,900	1,000	0,00	14,91
Bereich West zu Dachboden Erker (Turm)	DE WS nach oben 0,51m Bestand	3,17	0,13	0,900	1,000	0,00	0,37
Bereich Lager Ost zu Dachboden	DE OGD Lager Ost Bestand	49,35	0,33	0,900	1,000	0,00	14,66
						<b>Summe</b>	<b>74,87</b>

## Leitwerte

Hüllfläche AB	1948,62	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)	531,25	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkonditionierte Keller grenzen Lg	126,66	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)	74,87	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)	110,87	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)	73,28	W/K
<b>Leitwert der Gebäudehülle LT</b>	<b>806,07</b>	<b>W/K</b>

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

## Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (RK)

### Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Dach über Gang Nord	DA Gang Nord Bestand	35,00	0,30	1,000	1,000	0,00	10,50
AW Nord Gang Nord (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	43,51	0,39	1,000	1,000	0,00	16,97
AW Nord Gang Nord (EG)	AF 0,96/0,40m U=1,99	2,69	1,99	1,000	1,000	0,00	5,35
AW Nord Bereich Ost (nur OG)	AW 0,50m U=0,36 Bestand	54,56	0,36	1,000	1,000	0,00	19,64
AW Nord Bereich Mitte (EG)	AW 0,55m U=0,35 Bestand	18,79	0,35	1,000	1,000	0,00	6,58
AW Nord Bereich Mitte Glasbausteine (EG)	AW 0,55m U=0,35 Bestand	0,68	0,35	1,000	1,000	0,00	0,24
AW Nord Bereich West	AW 0,57m U=0,35 Bestand	50,37	0,33	1,000	1,000	0,00	16,62
AW Nord Bereich West	AF 0,40/0,87m U=1,98	0,35	1,98	1,000	1,000	0,00	0,69
AW Nord Bereich West	AF 1,23/2,18m U=1,87	2,68	1,87	1,000	1,000	0,00	5,01
AW Nord Bereich West	AF 1,82/2,20m U=1,86	16,02	1,86	1,000	1,000	0,00	29,79
AW West Gang Nord (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	3,85	0,39	1,000	1,000	0,00	1,50
AW West Gang Nord (EG)	AT 1,85/2,20m U=1,88	4,07	1,88	1,000	1,000	0,00	7,65
AW West Bereich West (EG)	AW 0,57m U=0,35 Bestand	42,12	0,33	1,000	1,000	0,00	13,90
AW West Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	3,97	1,86	1,000	1,000	0,00	7,38
AW West Bereich West (EG)	AF 1,23/2,18m U=1,87	5,36	1,87	1,000	1,000	0,00	10,03
AW West Bereich West (OG)	AW 0,35m U=0,39 Bestand	44,71	0,39	1,000	1,000	0,00	17,44
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	30,72	0,39	1,000	1,000	0,00	11,98
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AT 0,95/2,10m U=2,06	3,99	2,06	1,000	1,000	0,00	8,22
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AF 1,23/1,55m U=1,85	1,91	1,85	1,000	1,000	0,00	3,53
AW Ost Bereich Ost Lager (EG) Relief	AW 0,30m U=1,76 Relief Lager EG Bestand	2,79	1,76	1,000	1,000	0,00	4,91
AW Ost Bereich Ost 45cm (OG)	AW 0,45m U=0,37 Bestand	32,34	0,37	1,000	1,000	0,00	11,97
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AW 0,55m U=0,35 Bestand	10,86	0,35	1,000	1,000	0,00	3,80
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AF 1,80/2,20m U=1,87	3,96	1,87	1,000	1,000	0,00	7,41
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AW 0,38m U=0,38 Bestand	14,28	0,39	1,000	1,000	0,00	5,57
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AF 1,82/1,55m U=1,84	2,82	1,84	1,000	1,000	0,00	5,19
AW Süd Bereich Ost	AW 0,38m U=0,38 Bestand	71,84	0,39	1,000	1,000	0,00	28,02
AW Süd Bereich Ost	AF 1,82/2,18m U=1,86	11,90	1,86	1,000	1,000	0,00	22,14
AW Süd Bereich Ost	AF 1,80/2,20m U=1,87	19,80	1,87	1,000	1,000	0,00	37,03
AW Süd Bereich Mitte	AW 0,38m U=0,38 Bestand	107,05	0,39	1,000	1,000	0,00	41,75
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,82/2,18m U=1,86	27,77	1,86	1,000	1,000	0,00	51,66
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,80/2,20m U=1,87	31,68	1,87	1,000	1,000	0,00	59,24
AW Turm Südost	AW 0,62m U=0,34 Bestand	4,18	0,34	1,000	1,000	0,00	1,42
AW Turm Südwest	AW 0,62m U=0,34 Bestand	10,44	0,34	1,000	1,000	0,00	3,55
AW Turm Süd (EG)	AW 0,70m U=0,32 Bestand	7,90	0,33	1,000	1,000	0,00	2,61
AW Turm Süd (EG)	AT 1,60/2,05m U=1,92	3,28	1,92	1,000	1,000	0,00	6,30
AW Turm Süd (EG)	AF 1,45/0,70m U=1,85	1,02	1,85	1,000	1,000	0,00	1,88
AW Turm Süd (OG)	AW 0,70m U=0,32 Bestand	5,93	0,33	1,000	1,000	0,00	1,96
AW Turm Süd (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	4,00	1,86	1,000	1,000	0,00	7,45
AW Süd Bereich West (EG)	AW 0,57m U=0,35 Bestand	21,61	0,33	1,000	1,000	0,00	7,13
AW Süd Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	3,97	1,86	1,000	1,000	0,00	7,38
AW Süd Bereich West (OG)	AW 0,35m U=0,39 Bestand	12,84	0,39	1,000	1,000	0,00	5,01
AW Süd Bereich West (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	8,01	1,86	1,000	1,000	0,00	14,89
						<b>Summe</b>	<b>531,25</b>

### Transmissionsverluste zu Erde oder zu unconditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Bereich West erdberührt (Bereich ohne Keller)	FB 0,40m U=0,59 Bestand	49,25	0,61	0,503	1,000	0,00	15,11

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkonditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Bereich Mitte erdberührt	FB 0,40m U=0,59 Bestand	269,19	0,61	0,279	1,000	0,00	45,85
Gang Nord erdberührt	FB 0,40m U=0,59 Bestand	35,00	0,61	0,587	1,000	0,00	12,54
Bereich Ost erdberührt	FB 0,40m U=0,59 Bestand	176,73	0,61	0,371	1,000	0,00	39,99
Kellerdecke	DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand	68,83	0,58	0,330	1,000	0,00	13,17
						<b>Summe</b>	<b>126,66</b>

## Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	f <sub>i</sub> [-]	f <sub>FH</sub> [-]	Anteil FH [-]	LT [W/K]
Bereich West zu Dachboden	DE WS nach oben 0,51m Bestand	114,91	0,13	0,900	1,000	0,00	13,44
Bereich Mitte zu Dachboden	DE WS nach oben 0,60m Bestand	269,19	0,13	0,900	1,000	0,00	31,50
Bereich Ost zu Dachboden	DE WS nach oben 0,60m Bestand	127,41	0,13	0,900	1,000	0,00	14,91
Bereich West zu Dachboden Erker (Turm)	DE WS nach oben 0,51m Bestand	3,17	0,13	0,900	1,000	0,00	0,37
Bereich Lager Ost zu Dachboden	DE OGD Lager Ost Bestand	49,35	0,33	0,900	1,000	0,00	14,66
						<b>Summe</b>	<b>74,87</b>

## Leitwerte

Hüllfläche AB		1948,62	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)		531,25	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkonditionierte Keller grenzen Lg		126,66	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)		74,87	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)		110,87	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)		73,28	W/K
<b>Leitwert der Gebäudehülle LT</b>		<b>806,07</b>	<b>W/K</b>

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Kühlbedarf (RK)

Kühlbedarf	22.352	[kWh]	Transmissionsleitwert LT	806,07	[W/K]									
Brutto-Grundfläche BGF	1.110,50	[m²]	Innentemp. Ti	26,0	[C°]									
Brutto-Volumen V	4.197,03	[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	7,50	[W/m²]									
Kühlbedarf flächenspezifisch	20,13	[kWh/m²]	Speicherkapazität C	125910,90	[Wh/K]									
Kühlbedarf volumenspezifisch	5,33	[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-1,53	14.526	7.161	21.687	7.312	1.612	8.924	0,41	349,61	118,92	8,43	1,00	1,11	0
2	0,73	12.044	5.716	17.759	6.525	2.470	8.995	0,51	336,58	120,40	8,52	1,00	1,10	0
3	4,81	11.181	5.512	16.693	7.312	3.286	10.598	0,63	349,61	118,92	8,43	0,99	1,11	0
4	9,62	8.364	4.075	12.440	7.050	3.469	10.519	0,85	345,55	119,37	8,46	0,95	1,11	0
5	14,20	6.226	3.069	9.296	7.312	3.992	11.304	1,22	349,61	118,92	8,43	0,79	1,11	2.649
6	17,33	4.427	2.157	6.584	7.050	3.667	10.717	1,63	345,55	119,37	8,46	0,61	1,11	4.618
7	19,12	3.630	1.790	5.420	7.312	3.851	11.163	2,06	349,61	118,92	8,43	0,48	1,11	6.387
8	18,56	3.926	1.935	5.861	7.312	3.880	11.192	1,91	349,61	118,92	8,43	0,52	1,11	5.935
9	15,03	5.602	2.729	8.331	7.050	3.515	10.564	1,27	345,55	119,37	8,46	0,76	1,11	2.763
10	9,64	8.633	4.255	12.888	7.312	2.896	10.208	0,79	349,61	118,92	8,43	0,97	1,11	0
11	4,16	11.152	5.434	16.586	7.050	1.696	8.746	0,53	345,55	119,37	8,46	1,00	1,11	0
12	0,19	13.619	6.713	20.332	7.312	1.374	8.686	0,43	349,61	118,92	8,43	1,00	1,11	0
Summe		103.331	50.546	153.877	85.908	35.708	121.617							22.352

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$ ; $a_0 = 1$ , $\tau_0 = 16$ h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
QI	Innere Wärmegewinne	f_corr	Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qc	Kühlbedarf

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Kühlbedarf (SK)

Kühlbedarf	14.248	[kWh]	Transmissionsleitwert LT	806,07	[W/K]
Brutto-Grundfläche BGF	1.110,50	[m²]	Innentemp. Ti	26,0	[C°]
Brutto-Volumen V	4.197,03	[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	7,50	[W/m²]
Kühlbedarf flächenspezifisch	12,83	[kWh/m²]	Speicherkapazität C	125910,90	[Wh/K]
Kühlbedarf volumenspezifisch	3,39	[kWh/m³]			

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-2,94	15.270	7.527	22.797	7.312	1.670	8.982	0,39	349,61	118,92	8,43	1,00	1,11	0
2	-1,07	12.902	6.123	19.025	6.525	2.415	8.941	0,47	336,58	120,40	8,52	1,00	1,10	0
3	2,70	12.292	6.059	18.352	7.312	3.197	10.509	0,57	349,61	118,92	8,43	1,00	1,11	0
4	7,30	9.550	4.653	14.204	7.050	3.512	10.561	0,74	345,55	119,37	8,46	0,98	1,11	0
5	12,01	7.382	3.639	11.021	7.312	3.876	11.188	1,02	349,61	118,92	8,43	0,89	1,11	1.403
6	15,10	5.566	2.712	8.278	7.050	3.529	10.578	1,28	345,55	119,37	8,46	0,76	1,11	2.822
7	16,82	4.842	2.387	7.229	7.312	3.752	11.064	1,53	349,61	118,92	8,43	0,65	1,11	4.339
8	16,34	5.099	2.514	7.612	7.312	3.900	11.212	1,47	349,61	118,92	8,43	0,67	1,11	4.105
9	12,99	6.641	3.236	9.877	7.050	3.465	10.515	1,06	345,55	119,37	8,46	0,86	1,11	1.580
10	7,91	9.543	4.704	14.248	7.312	2.842	10.154	0,71	349,61	118,92	8,43	0,98	1,11	0
11	2,46	12.018	5.856	17.874	7.050	1.749	8.798	0,49	345,55	119,37	8,46	1,00	1,11	0
12	-1,41	14.462	7.129	21.591	7.312	1.357	8.669	0,40	349,61	118,92	8,43	1,00	1,11	0
<b>Summe</b>		115.569	56.539	172.108	85.908	35.265	121.173							14.248

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn / Verlust-Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$ ; $a_0 = 1$ , $\tau_0 = 16$ h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
QI	Innere Wärmegewinne	f_corr	Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qc	Kühlbedarf

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Außeninduzierter Kühlbedarf KB\* (RK)

Kühlbedarf	0	[kWh]	Transmissionsleitwert LT	806,07	[W/K]
Brutto-Grundfläche BGF	1.110,50	[m²]	Innentemp. Ti	26,0	[C°]
Brutto-Volumen V	4.197,03	[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	7,50	[W/m²]
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00	[kWh/m²]	Speicherkapazität C	125910,90	[Wh/K]
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00	[kWh/m³]			

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-1,53	14.526	2.413	16.939	0	1.612	1.612	0,10	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
2	0,73	12.044	2.000	14.044	0	2.470	2.470	0,18	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
3	4,81	11.181	1.857	13.038	0	3.286	3.286	0,25	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
4	9,62	8.364	1.389	9.754	0	3.469	3.469	0,36	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
5	14,20	6.226	1.034	7.261	0	3.992	3.992	0,55	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
6	17,33	4.427	735	5.163	0	3.667	3.667	0,71	117,80	152,25	10,52	0,99	1,00	0
7	19,12	3.630	603	4.233	0	3.851	3.851	0,91	117,80	152,25	10,52	0,95	1,00	0
8	18,56	3.926	652	4.578	0	3.880	3.880	0,85	117,80	152,25	10,52	0,97	1,00	0
9	15,03	5.602	930	6.532	0	3.515	3.515	0,54	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
10	9,64	8.633	1.434	10.066	0	2.896	2.896	0,29	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
11	4,16	11.152	1.852	13.005	0	1.696	1.696	0,13	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
12	0,19	13.619	2.262	15.881	0	1.374	1.374	0,09	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
<b>Summe</b>		103.331	17.163	120.494	0	35.708	35.708							0

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn/Verlust Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerische Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$ ; $a_0 = 1$ , $\tau_0 = 16$ h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
QI	Innere Wärmegewinne	f_corr	Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qc	Kühlbedarf

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Außeninduzierter Kühlbedarf KB\* (SK)

Kühlbedarf	0	[kWh]	Transmissionsleitwert LT	806,07	[W/K]
Brutto-Grundfläche BGF	1.110,50	[m²]	Innentemp. Ti	26,0	[C°]
Brutto-Volumen V	4.197,03	[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	7,50	[W/m²]
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00	[kWh/m²]	Speicherkapazität C	125910,90	[Wh/K]
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00	[kWh/m³]			

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-2,94	15.270	2.536	17.806	0	1.670	1.670	0,09	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
2	-1,07	12.902	2.143	15.045	0	2.415	2.415	0,16	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
3	2,70	12.292	2.042	14.334	0	3.197	3.197	0,22	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
4	7,30	9.550	1.586	11.137	0	3.512	3.512	0,32	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
5	12,01	7.382	1.226	8.608	0	3.876	3.876	0,45	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
6	15,10	5.566	925	6.491	0	3.529	3.529	0,54	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
7	16,82	4.842	804	5.646	0	3.752	3.752	0,66	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
8	16,34	5.099	847	5.946	0	3.900	3.900	0,66	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
9	12,99	6.641	1.103	7.744	0	3.465	3.465	0,45	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
10	7,91	9.543	1.585	11.128	0	2.842	2.842	0,26	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
11	2,46	12.018	1.996	14.015	0	1.749	1.749	0,12	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
12	-1,41	14.462	2.402	16.864	0	1.357	1.357	0,08	117,80	152,25	10,52	1,00	1,00	0
<b>Summe</b>		115.569	19.196	134.765	0	35.265	35.265							0

Te	Mittlere Außentemperatur	gamma	Gewinn/Verlust Verhältnis
QT	Transmissionsverluste	LV	Lüftungsleitwert
QV	Lüftungsverluste	tau	Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
Verluste	Transmissions- und Lüftungsverluste	a	numerische Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$ ; $a_0 = 1$ , $\tau_0 = 16$ h
QS	Solare Wärmegewinne	eta	Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
QI	Innere Wärmegewinne	f_corr	Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
Gewinne	Solare und innere Wärmegewinne	Qc	Kühlbedarf

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Solare Aufnahmeflächen und Wärmegewinne für Kühlbedarf (SK)

Erklärung ob detailliert oder vereinfacht

Wand	Fenster/Tür	Anzahl	Richtung [°]	Neigung [°]	Fläche [m²]	gw [-]	Glasanteil [%]	F_s_W [-]	F_s_S [-]	F_c [-]	A_trans_W [m²]	A_trans_S [m²]	Qs [kWh]
AW Nord Gang Nord (EG)	AF 0,96/0,40m U=1,99	7	0	90	0,38	0,53	17	0,75	0,75	1,00	0.24	0.24	94.40
AW Nord Bereich West	AF 0,40/0,87m U=1,98	1	0	90	0,35	0,53	16	0,75	0,75	1,00	0.03	0.03	11.65
AW Nord Bereich West	AF 1,23/2,18m U=1,87	1	0	90	2,68	0,53	58	0,75	0,75	1,00	0.83	0.83	318.84
AW Nord Bereich West	AF 1,82/2,20m U=1,86	4	0	90	4,00	0,53	59	0,75	0,75	1,00	5.03	5.03	1941.97
AW West Gang Nord (EG)	AT 1,85/2,20m U=1,88	1	270	90	4,07	0,53	62	0,75	0,75	1,00	1.33	1.33	864.92
AW West Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	1	270	90	3,97	0,53	59	0,75	0,75	1,00	1.24	1.24	806.44
AW West Bereich West (EG)	AF 1,23/2,18m U=1,87	2	270	90	2,68	0,53	58	0,75	0,75	1,00	1.65	1.65	1071.13
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AT 0,95/2,10m U=2,06	2	90	90	2,00	0,53	3	0,75	0,75	1,00	0.06	0.06	35.78
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AF 1,23/1,55m U=1,85	1	90	90	1,91	0,53	54	0,75	0,75	1,00	0.55	0.55	356.09
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AF 1,80/2,20m U=1,87	1	90	90	3,96	0,53	59	0,75	0,75	1,00	1.24	1.24	803.14
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AF 1,82/1,55m U=1,84	1	180	90	2,82	0,53	58	0,75	0,75	1,00	0.87	0.87	708.96
AW Süd Bereich Ost	AF 1,82/2,18m U=1,86	3	180	90	3,97	0,53	59	0,75	0,75	1,00	3.73	3.73	3028.66
AW Süd Bereich Ost	AF 1,80/2,20m U=1,87	5	180	90	3,96	0,53	59	0,75	0,75	1,00	6.19	6.19	5027.14
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,82/2,18m U=1,86	7	180	90	3,97	0,53	59	0,75	0,75	1,00	8.70	8.70	7066.88
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,80/2,20m U=1,87	8	180	90	3,96	0,53	59	0,75	0,75	1,00	9.91	9.91	8043.43
AW Turm Süd (EG)	AT 1,60/2,05m U=1,92	1	180	90	3,28	0,53	58	0,75	0,75	1,00	1.00	1.00	815.34
AW Turm Süd (EG)	AF 1,45/0,70m U=1,85	1	180	90	1,02	0,53	45	0,75	0,75	1,00	0.24	0.24	197.65
AW Turm Süd (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	1	180	90	4,00	0,53	59	0,75	0,75	1,00	1.26	1.26	1020.90
AW Süd Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	1	180	90	3,97	0,53	59	0,75	0,75	1,00	1.24	1.24	1009.55
AW Süd Bereich West (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	2	180	90	4,00	0,53	59	0,75	0,75	1,00	2.51	2.51	2041.79

F\_s\_W Verschattungsfaktor Winter  
A\_trans\_W Transparente Aufnahmefläche Winter  
gw wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad ( $g \cdot 0.9 \cdot 0.98$ )

F\_s\_S Verschattungsfaktor Sommer  
A\_trans\_S Transparente Aufnahmefläche Sommer  
Qs Solarer Wärmegewinn

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

## Solare Aufnahmeflächen Verschattung für Kühlbedarf (SK)

Erklärung															
Wand	Fenster/Tür	Typ	Horizontal- Winkel [°]	Überhang- Winkel [°]	Seiten- Winkel [°]	F_h_W [-]	F_h_S [-]	F_o_W [-]	F_o_S [-]	F_f_W [-]	F_f_S [-]	F_s_W [-]	F_s_S [-]	F_s_W direkt [-]	F_s_S direkt [-]
AW Nord Gang Nord (EG)	AF 0,96/0,40m U=1,99	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Nord Bereich West	AF 0,40/0,87m U=1,98	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Nord Bereich West	AF 1,23/2,18m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Nord Bereich West	AF 1,82/2,20m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW West Gang Nord (EG)	AT 1,85/2,20m U=1,88	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW West Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW West Bereich West (EG)	AF 1,23/2,18m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AT 0,95/2,10m U=2,06	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	AF 1,23/1,55m U=1,85	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	AF 1,80/2,20m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	AF 1,82/1,55m U=1,84	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Bereich Ost	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Bereich Ost	AF 1,80/2,20m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Bereich Mitte	AF 1,80/2,20m U=1,87	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Turm Süd (EG)	AT 1,60/2,05m U=1,92	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Turm Süd (EG)	AF 1,45/0,70m U=1,85	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Turm Süd (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Bereich West (EG)	AF 1,82/2,18m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-
AW Süd Bereich West (OG)	AF 1,82/2,20m U=1,86	vereinfacht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.75	-	-

Typ Eingabetyp des Verschattungsfaktors (vereinfacht/detailliert/direkt)  
 F\_h\_W Verschattungsfaktor für Horizontüberhöhung Winter  
 F\_o\_W Verschattungsfaktor für horizontale Überstände Winter  
 F\_f\_W Verschattungsfaktor für vertikale Überstände Winter  
 F\_s\_W Verschattungsfaktor Winter  
 F\_s\_W direkt Verschattungsfaktor bei direkter Eingabe Winter

F\_h\_S Verschattungsfaktor für Horizontüberhöhung Sommer  
 F\_o\_S Verschattungsfaktor für horizontale Überstände Sommer  
 F\_f\_S Verschattungsfaktor für vertikale Überstände Sommer  
 F\_s\_S Verschattungsfaktor Sommer  
 F\_s\_S direkt Verschattungsfaktor bei direkter Eingabe Sommer

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

	Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (SK) [kWh]												
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
00001. AW Nord Gang Nord (EG) AF 0,96/0,40m U=1,99	2,60	4,17	6,43	9,77	13,46	14,09	14,15	11,33	8,57	5,03	2,82	1,98	94,40
00002. AW Nord Bereich West AF 0,40/0,87m U=1,98	0,32	0,51	0,79	1,21	1,66	1,74	1,75	1,40	1,06	0,62	0,35	0,24	11,65
00003. AW Nord Bereich West AF 1,23/2,18m U=1,87	8,77	14,09	21,73	33,00	45,46	47,59	47,81	38,25	28,96	16,98	9,52	6,68	318,84
00004. AW Nord Bereich West AF 1,82/2,20m U=1,86	53,42	85,80	132,36	200,99	276,90	289,84	291,19	232,99	176,37	103,44	58,01	40,66	1941,97
00005. AW West Gang Nord (EG) AT 1,85/2,20m U=1,88	23,97	39,81	67,00	91,36	118,29	115,28	121,03	112,33	80,54	51,63	25,63	18,06	864,92
00006. AW West Bereich West (EG) AF 1,82/2,18m U=1,86	22,35	37,12	62,47	85,18	110,29	107,48	112,85	104,73	75,09	48,14	23,90	16,84	806,44
00007. AW West Bereich West (EG) AF 1,23/2,18m U=1,87	29,69	49,30	82,97	113,14	146,49	142,76	149,88	139,11	99,74	63,94	31,75	22,36	1071,13
00008. AW Ost Bereich Ost Lager (EG) AT 0,95/2,10m U=2,06	0,99	1,65	2,77	3,78	4,89	4,77	5,01	4,65	3,33	2,14	1,06	0,75	35,78
00009. AW Ost Bereich Ost Lager (EG) AF 1,23/1,55m U=1,85	9,87	16,39	27,58	37,61	48,70	47,46	49,83	46,25	33,16	21,25	10,55	7,43	356,09
00010. AW Ost Bereich Ost 55cm (OG) AF 1,80/2,20m U=1,87	22,26	36,97	62,21	84,83	109,84	107,04	112,38	104,30	74,79	47,94	23,80	16,77	803,14
00011. AW Süd Lager Ost Süd (EG) AF 1,82/1,55m U=1,84	36,62	52,13	66,85	69,79	73,45	64,89	69,68	76,00	70,60	60,74	38,22	30,00	708,96
00012. AW Süd Bereich Ost AF 1,82/2,18m U=1,86	156,45	222,72	285,58	298,13	313,76	277,19	297,68	324,66	301,59	259,48	163,26	128,16	3028,66
00013. AW Süd Bereich Ost AF 1,80/2,20m U=1,87	259,68	369,68	474,02	494,86	520,80	460,10	494,10	538,89	500,59	430,70	270,99	212,73	5027,14
00014. AW Süd Bereich Mitte AF 1,82/2,18m U=1,86	365,05	519,67	666,35	695,64	732,11	646,78	694,58	757,55	703,71	605,46	380,94	299,05	7066,88
00015. AW Süd Bereich Mitte AF 1,80/2,20m U=1,87	415,49	591,48	758,43	791,77	833,27	736,16	790,57	862,23	800,95	689,12	433,59	340,37	8043,43
00016. AW Turm Süd (EG) AT 1,60/2,05m U=1,92	42,12	59,96	76,88	80,26	84,47	74,62	80,14	87,40	81,19	69,85	43,95	34,50	815,34
00017. AW Turm Süd (EG) AF 1,45/0,70m U=1,85	10,21	14,53	18,64	19,46	20,48	18,09	19,43	21,19	19,68	16,93	10,65	8,36	197,65
00018. AW Turm Süd (OG) AF 1,82/2,20m U=1,86	52,74	75,07	96,26	100,49	105,76	93,44	100,34	109,44	101,66	87,47	55,03	43,20	1020,90
00019. AW Süd Bereich West (EG) AF 1,82/2,18m U=1,86	52,15	74,24	95,19	99,38	104,59	92,40	99,23	108,22	100,53	86,49	54,42	42,72	1009,55

00020. AW Süd Bereich West (OG) AF 1,82/2,20m U=1,86	105,47	150,15	192,52	200,99	211,52	186,87	200,68	218,87	203,32	174,93	110,06	86,40	2041,79
Summe	1670,20	2415,43	3197,05	3511,62	3876,19	3528,57	3752,30	3899,78	3465,44	2842,28	1748,52	1357,28	35264,66

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Lüftungsverluste für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]										
Monat	n L [1/h]	t Nutz,d [h/d]	d Nutz [d/M]	t [h/M]	n L,m [1/h]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V V [m <sup>3</sup> ]	c p,l . rho L [Wh/(m <sup>3</sup> ·K)]	LV FL [W/K]	QV FL [kWh]
Jan	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	5.967
Feb	1,20	12,00	20,00	672,00	0,429	1110,50	2309,84	0,34	336,58	4.766
Mär	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	4.499
Apr	1,20	12,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	3.160
Mai	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	2.078
Jun	1,20	12,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	1.219
Jul	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	826
Aug	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	953
Sep	1,20	12,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	1.743
Okt	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	3.144
Nov	1,20	12,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	4.363
Dez	1,20	12,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	5.568
									Summe	38.286

- n L Hygienisch erforderliche Luftwechselrate
- t Nutz,d Tägliche Nutzungszeit
- d Nutz Nutzungstage im Monat
- t Monatliche Gesamtzeit
- n L,m Mittlere Luftwechselrate
- BGF Brutto-Grundfläche
- V V Energetisch wirksames Luftvolumen
- c p,l . rho L Wärmekapazität der Luft
- LV FL Lüftungs-Leitwert Fenster-Lüftung
- QV FL Lüftungsverlust Fenster-Lüftung

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Lüftungsverluste für Kühlbedarf (SK) [kWh]												
Monat	n L [1/h]	n L,NL [1/h]	t Nutz,d [h/d]	t NL,d [h/d]	d Nutz [d/M]	t [h/M]	n L,m [1/h]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V V [m <sup>3</sup> ]	c p,l . rho L [Wh/(m <sup>3</sup> ·K)]	LV FL [W/K]	QV FL [kWh]
Jan	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	7.527
Feb	1,20	1,50	12,00	8,00	20,00	672,00	0,429	1110,50	2309,84	0,34	336,58	6.123
Mär	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	6.059
Apr	1,20	1,50	12,00	8,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	4.653
Mai	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	3.639
Jun	1,20	1,50	12,00	8,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	2.712
Jul	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	2.387
Aug	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	2.514
Sep	1,20	1,50	12,00	8,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	3.236
Okt	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	4.704
Nov	1,20	1,50	12,00	8,00	22,00	720,00	0,440	1110,50	2309,84	0,34	345,55	5.856
Dez	1,20	1,50	12,00	8,00	23,00	744,00	0,445	1110,50	2309,84	0,34	349,61	7.129
											Summe	56.539

- n L Hygienisch erforderliche Luftwechselrate
- n L,NL Zusätzlich wirksame Luftwechselrate bei Nachtlüftung
- t Nutz,d Tägliche Nutzungszeit
- t NL,d Tägliche Nutzungszeit der Nachtlüftung
- d Nutz Nutzungstage im Monat
- t Monatliche Gesamtzeit
- n L,m Mittlere Luftwechselrate
- BGF Brutto-Grundfläche
- V V Energetisch wirksames Luftvolumen
- c p,l . rho L Wärmekapazität der Luft
- LV FL Lüftungs-Leitwert Fenster-Lüftung
- QV FL Lüftungsverlust Fenster-Lüftung

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

## OI3-Index nach Leitfaden 1.7

Bauteil	Bauteil-Art	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m <sup>2</sup> K]	PEI [MJ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> ]	AP [kg SO <sub>2</sub> ]
FB 0,40m U=0,59 Bestand	erdanliegender Fußboden	530,17	0,61	462.185,2	46.709,5	132,9
DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand	Decke mit Wärmestrom nach unten	68,83	0,58	83.425,5	8.660,8	30,1
DE WS nach oben 0,51m Bestand	Decke mit Wärmestrom nach oben	118,08	0,13	125.006,3	10.239,9	42,1
DE WS nach oben 0,60m Bestand	Decke mit Wärmestrom nach oben	396,60	0,13	515.987,2	46.926,6	184,1
DA Gang Nord Bestand	Dach ohne Hinterlüftung	35,00	0,30	20.652,2	-581,8	6,1
AW 0,38m U=0,38 Bestand	Außenwand	271,24	0,39	345.970,8	23.857,9	76,3
IW 0,38m U=1,25 Bestand	Innenwand	8,25	1,25	13.270,5	938,0	2,9
AW 0,50m U=0,36 Bestand	Außenwand	54,56	0,36	101.924,9	7.084,4	22,5
AW 0,55m U=0,35 Bestand	Außenwand	30,33	0,35	63.079,5	4.392,0	13,9
IW 0,50m U=1,03 Bestand	Innenwand	41,25	1,03	87.305,6	6.171,0	19,4
AW 0,57m U=0,35 Bestand	Außenwand	114,09	0,33	295.246,5	20.618,0	65,3
AW 0,35m U=0,39 Bestand	Außenwand	57,55	0,39	70.974,7	4.890,2	15,6
AW 0,30m U=1,76 Relief Lager EG Bestand	Außenwand	2,79	1,76	3.758,5	261,2	0,9
AW 0,45m U=0,37 Bestand	Außenwand	32,34	0,37	53.570,4	3.715,4	11,8
AW 0,62m U=0,34 Bestand	Außenwand	14,61	0,34	34.720,5	2.422,0	7,7
AW 0,70m U=0,32 Bestand	Außenwand	13,83	0,33	37.540,6	2.623,1	8,3
DE OGD Lager Ost Bestand	Decke mit Wärmestrom nach oben	49,35	0,33	51.012,1	5.778,1	20,8
DE ohne WS 0,40m ZWD Bestand	Trenndecke	511,51	0,59	698.806,1	76.782,1	259,3
IW 0,28m U=1,52 Bestand	Innenwand	15,51	1,52	18.383,1	1.299,4	4,1
AF 0,96/0,40m U=1,99	Außenfenster	2,69	1,99	9.519,8	389,3	2,6
AF 0,40/0,87m U=1,98	Außenfenster	0,35	1,98	1.243,4	50,8	0,3
AF 1,23/2,18m U=1,87	Außenfenster	8,04	1,87	15.660,9	643,5	4,7
AF 1,82/2,20m U=1,86	Außenfenster	28,03	1,86	53.316,0	2.191,3	16,0
AT 1,85/2,20m U=1,88	Außentür	4,07	1,88	6.894,2	405,5	2,3
AF 1,82/2,18m U=1,86	Außenfenster	47,61	1,86	90.792,0	3.731,5	27,2
AT 0,95/2,10m U=2,06	Außentür	3,99	2,06	16.131,9	981,4	4,9
AF 1,23/1,55m U=1,85	Außenfenster	1,91	1,85	3.991,6	163,9	1,2
AF 1,80/2,20m U=1,87	Außenfenster	55,44	1,87	105.998,8	4.356,3	31,7
AF 1,82/1,55m U=1,84	Außenfenster	2,82	1,84	5.459,6	224,3	1,6
AT 1,60/2,05m U=1,92	Außentür	3,28	1,92	6.036,8	356,8	2,0
AF 1,45/0,70m U=1,85	Außenfenster	1,02	1,85	2.484,2	101,9	0,7
<b>Summen</b>		<b>2.525,13</b>		<b>3.400.349,0</b>	<b>286.384,3</b>	<b>1.019,6</b>

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

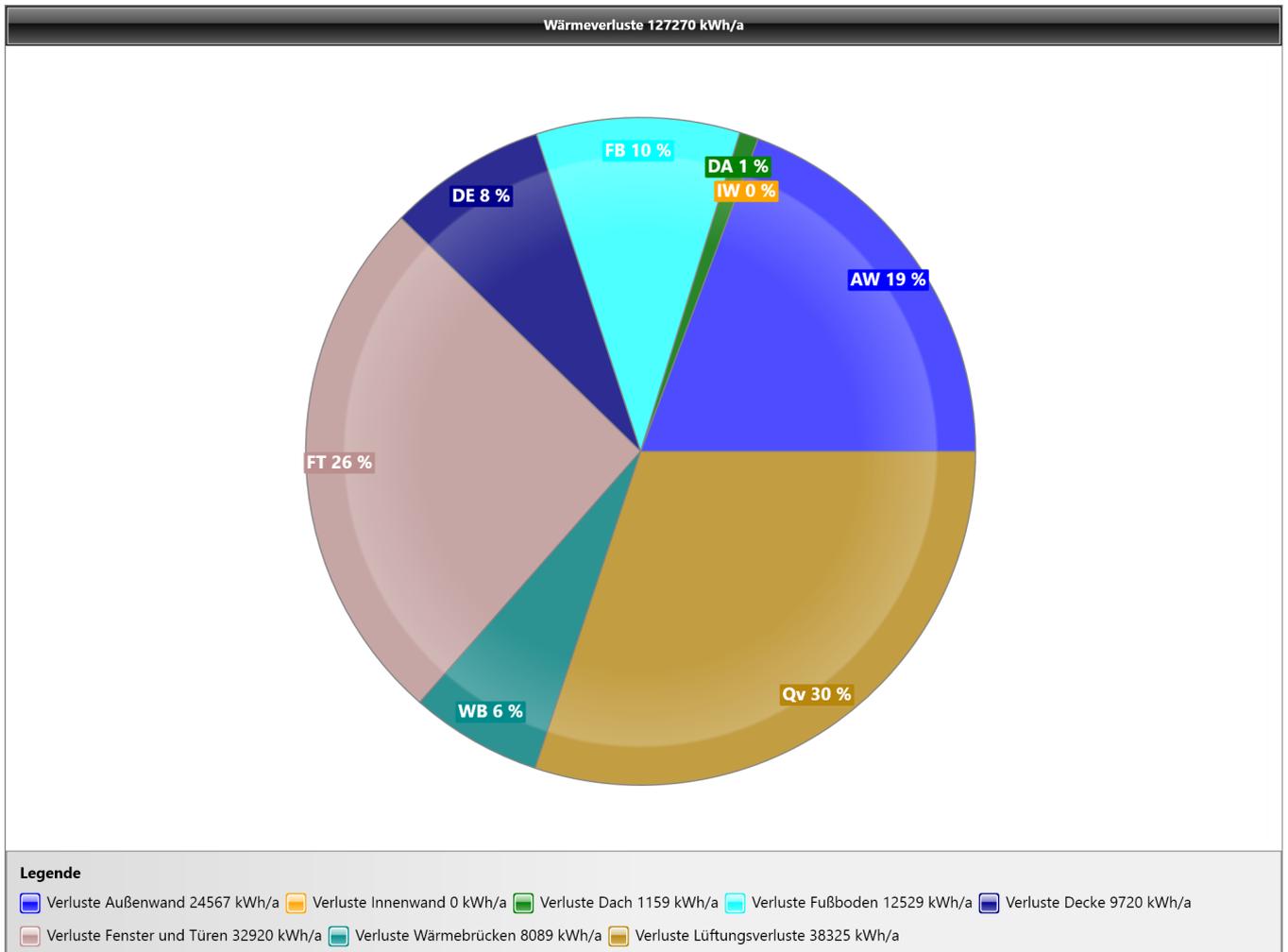
## OI3-Index nach Leitfaden 1.7

PEI(Primärenergiegehalt nicht erneuerbar)	[MJ/m <sup>2</sup> KOF] Punkte	1.346,60 84,66
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO2/m <sup>2</sup> KOF] Punkte	113,41 81,71
AP (Versäuerung)	[kg SO2/m <sup>2</sup> KOF] Punkte	0,40 77,51
OI3-TGH OI3-TGH=(1/3.PEI + 1/3.GWP + 1/3.AP)	Punkte	81,29
OI3-Ic (Ökoindikator) OI3-Ic= 3 * OI3-TGH / (2+Ic)	Punkte	58,71
OI3-TGHBGF OI3-TGHBGF= OI3-TGH * KOF / BGF	Punkte	184,85
KOF	m <sup>2</sup>	2525,13
BGF	m <sup>2</sup>	1110,50
Ic	m	2,15

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

## Wärmeverluste



## Bauteil - Dokumentation

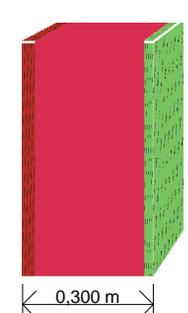
### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : AW 0,30m U=1,76 Relief Lager EG Bestand

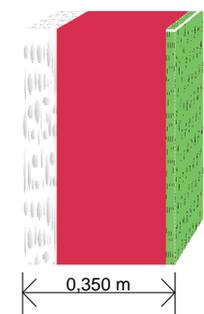
Verwendung : Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
 <p>0,300 m</p>				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	5.3 Natursteinplatte Marmor, Muschelkalk, Schiefer	0,030	2,250	0,013
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,250	0,700	0,357
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,300		0,569 *)
U-Wert [W/m²K]								1,76

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

Bauteil : AW 0,35m U=0,39 Bestand

Verwendung : Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
 <p>0,350 m</p>				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,250	0,700	0,357
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,350		2,556 *)
U-Wert [W/m²K]								0,39

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

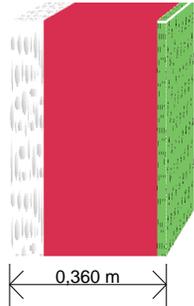
### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : AW 0,38m U=0,38 Bestand

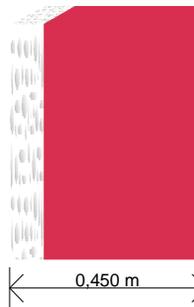
Verwendung: Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,260	0,700	0,371
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,360		2,570 *)
U-Wert [W/m²K]								0,39

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

Bauteil : AW 0,45m U=0,37 Bestand

Verwendung: Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,350	0,700	0,500
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,450		2,699 *)
U-Wert [W/m²K]								0,37

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

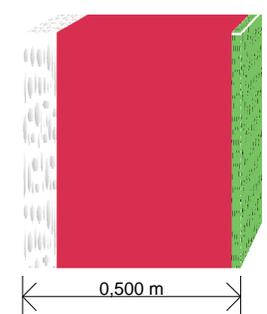
### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : AW 0,50m U=0,36 Bestand

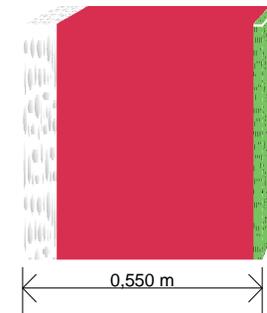
Verwendung: Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m <sup>2</sup> K/W]
Außen	Innen							
				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,400	0,700	0,571
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,500		2,770 *)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]								0,36

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

Bauteil : AW 0,55m U=0,35 Bestand

Verwendung: Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m <sup>2</sup> K/W]
Außen	Innen							
				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,450	0,700	0,643
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,550		2,841 *)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]								0,35

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : AW 0,57m U=0,35 Bestand

Verwendung : Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
<p>0.670 m</p>				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,570	0,700	0,814
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,670		3,013 *)
U-Wert [W/m²K]								0,33

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

Bauteil : AW 0,62m U=0,34 Bestand

Verwendung : Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
<p>0.620 m</p>				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31.05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,520	0,700	0,743
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,620		2,941 *)
U-Wert [W/m²K]								0,34

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : AW 0,70m U=0,32 Bestand

Verwendung : Außenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,040
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	31,05 EPS-F	0,080	0,040	2,000
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ziegel - Vollziegel	0,600	0,700	0,857
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.212.014 Kalkzementputz 1600	0,020	0,700	0,029
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,700		3,056 *)
U-Wert [W/m²K]								0,33

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

Bauteil : IW 0,28m U=1,52 Bestand

Verwendung : Innenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
Außen	Innen							
				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,130
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Ziegel - Vollziegel	0,280	0,700	0,400
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,280		0,660 *)
U-Wert [W/m²K]								1,52

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : IW 0,38m U=1,25 Bestand

Verwendung : Innenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]	
Außen	Innen								
<p>0,380 m</p>				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,130	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Ziegel - Vollziegel	0,380	0,700	0,543	
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130	
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,380		0,803 *)	
U-Wert [W/m²K]								1,25	

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

Bauteil : IW 0,50m U=1,03 Bestand

Verwendung : Innenwand

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]	
Außen	Innen								
<p>0,500 m</p>				-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,130	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Ziegel - Vollziegel	0,500	0,700	0,714	
				-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,130	
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,500		0,974 *)	
U-Wert [W/m²K]								1,03	

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

Bauteil : FB 0,40m U=0,59 Bestand

Verwendung : erdanliegender Fußboden

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m <sup>2</sup> K/W]
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Wärmeübergangswiderstand Innen Rs,i	-	-	0,170	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Fliesen+Kleber	0,010	1,300	0,008	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Zementestrich	0,050	1,700	0,029	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	EPS-W Polystyrol expandiert (Fußboden) <sup>1)</sup>	0,050	0,040	1,250	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.1 Schwerbetone, Ortbetone, Rohdichte 2100	0,250	1,280	0,195	
			-	Wärmeübergangswiderstand Aussen Rs,e	-	-	0,000	
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,360		1,652 *)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]								0,61

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

Bauteil : DE ohne WS 0,40m ZWD Bestand

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m <sup>2</sup> K/W]
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Wärmeübergangswiderstand Oben Rs,e	-	-	0,130	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Fliesen+Kleber	0,010	1,300	0,008	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Zementestrich	0,050	1,700	0,029	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	EPS Polystyrol expandiert 15-18 kg/m <sup>3</sup>	0,050	0,040	1,250	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.202.02 Stahlbeton	0,320	2,300	0,139	
			-	Wärmeübergangswiderstand Unten Rs,i	-	-	0,130	
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,430		1,686 *)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]								0,59

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

#### Bauteil : DE OGD Lager Ost Bestand

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m <sup>2</sup> K/W]
				-	Wärmeübergangswiderstand Oben Rs,e	-	-	0,100
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4.404.002 Holzwolleplatten PV 300	0,015	0,085	0,176	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	EPS Polystyrol expandiert 15-18 kg/m <sup>3</sup>	0,100	0,040	2,500	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3.304.002 Beton, Bewehrt (1 vol% Stahl) oder Stahlbeton 2300 <sup>1)</sup>	0,320	2,300	0,139	
				-	Wärmeübergangswiderstand Unten Rs,i	-	-	0,100
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,435		3,016 *)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]								0,33

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Bauteil : DE WS nach oben 0,51m Bestand

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m <sup>2</sup> K/W]
				-	Wärmeübergangswiderstand Oben Rs,e	-	-	0,100
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	18.03 Gipsfaserplatte 1125 kg/m <sup>3</sup>	0,010	0,400	0,025	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	EPS Polystyrol expandiert 15-18 kg/m <sup>3</sup>	0,300	0,040	7,500	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3.304.002 Beton, Bewehrt (1 vol% Stahl) oder Stahlbeton 2300 <sup>1)</sup>	0,200	2,300	0,087	
				-	Wärmeübergangswiderstand Unten Rs,i	-	-	0,100
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,510		7,812 *)
U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]								0,13

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya

Datum: 19. Februar 2019

#### Bauteil : DE WS nach oben 0,60m Bestand

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
				-	Wärmeübergangswiderstand Oben Rs,e	-	-	0,100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			1	18.03 Gipsfaserplatte 1125 kg/m³	0,010	0,400	0,025
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			2	EPS Polystyrol expandiert 15-18 kg/m³	0,300	0,040	7,500
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			3	3.304.002 Beton, Bewehrt (1 vol% Stahl) oder Stahlbeton 2300 <sup>1)</sup>	0,290	2,300	0,126
				-	Wärmeübergangswiderstand Unten Rs,i	-	-	0,100
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,600		7,851 *)
U-Wert [W/m²K]								0,13

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Bauteil : DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach unten

Konstruktion		U	OI3	Nr	Bezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Wert [m²K/W]
				-	Wärmeübergangswiderstand Oben Rs,e	-	-	0,170
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			1	Fliesen+Kleber	0,010	1,300	0,008
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			2	Zementestrich	0,050	1,700	0,029
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			3	EPS-W Polystyrol expandiert (Fußboden) <sup>1)</sup>	0,050	0,040	1,250
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			4	1.202.02 Stahlbeton	0,250	2,300	0,109
				-	Wärmeübergangswiderstand Unten Rs,i	-	-	0,170
*) R <sub>T</sub> lt. EN ISO 6946 = R <sub>si</sub> + Summe R-Wert der Schichten + R <sub>se</sub>						0,360		1,736 *)
U-Wert [W/m²K]								0,58

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!



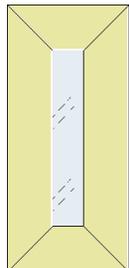
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 0,40/0,87m U=1,98**



Breite : 0,40 m

Höhe : 0,87 m

Glasumfang : 1,34 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	0		0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	0		0,00	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 1,34 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 0,06 m²

Rahmenfläche : 0,29 m²

**Gesamtfläche : 0,35 m²**

Glasanteil : 16%

**U-Wert : 1,98 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m²K

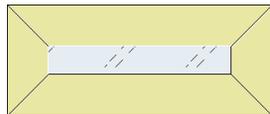
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 0,96/0,40m U=1,99**



Breite : 0,96 m

Höhe : 0,40 m

Glasumfang : 1,52 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	0		0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	0		0,00	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 1,52 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 0,07 m²

Rahmenfläche : 0,32 m²

**Gesamtfläche : 0,38 m²**

Glasanteil : 17%

**U-Wert : 1,99 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m²K

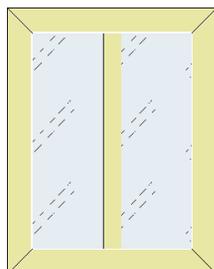
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,23/1,55m U=1,85**



Breite : 1,23 m  
Höhe : 1,55 m

Glasumfang : 6,66 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	1	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	0		0,00	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 6,66 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 1,04 m²

Rahmenfläche : 0,87 m²

**Gesamtfläche : 1,91 m²**

Glasanteil : 54%

**U-Wert : 1,85 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m²K

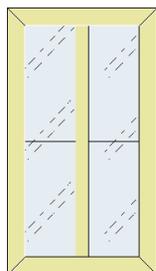
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,23/2,18m U=1,87**



Breite : 1,23 m

Höhe : 2,18 m

Glasumfang : 10,84 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	1	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	1	1,80	0,00	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 10,84 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 1,56 m²

Rahmenfläche : 1,12 m²

**Gesamtfläche : 2,68 m²**

Glasanteil : 58%

**U-Wert : 1,87 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m²K

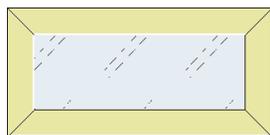
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,45/0,70m U=1,85**



Breite : 1,45 m  
Höhe : 0,70 m

Glasumfang : 3,10 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	0		0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	0		0,00	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 3,10 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 0,46 m²

Rahmenfläche : 0,56 m²

**Gesamtfläche : 1,02 m²**

Glasanteil : 45%

**U-Wert : 1,85 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m²K

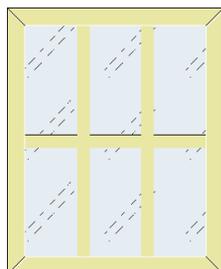
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,80/2,20m U=1,87**



Breite : 1,80 m

Höhe : 2,20 m

Glasumfang : 16,00 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	2	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	1	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)

Glasumfang : 16,00 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 2,34 m<sup>2</sup>

Rahmenfläche : 1,62 m<sup>2</sup>

**Gesamtfläche : 3,96 m<sup>2</sup>**

Glasanteil : 59%

**U-Wert : 1,87 W/m<sup>2</sup>K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m<sup>2</sup>K

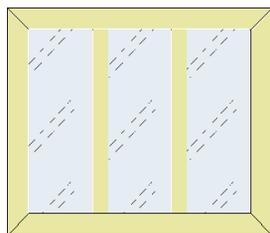
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,82/1,55m U=1,84**



Breite : 1,82 m

Höhe : 1,55 m

Glasumfang : 10,14 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	2	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	0		0,00	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

ψ : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 10,14 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 1,65 m<sup>2</sup>

Rahmenfläche : 1,17 m<sup>2</sup>

**Gesamtfläche : 2,82 m<sup>2</sup>**

Glasanteil : 58%

**U-Wert : 1,84 W/m<sup>2</sup>K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m<sup>2</sup>K

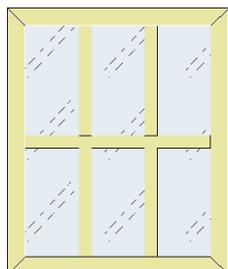
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,82/2,18m U=1,86**



Breite : 1,82 m

Höhe : 2,18 m

Glasumfang : 15,96 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	2	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	1	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisoliertgläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 15,96 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 2,35 m<sup>2</sup>

Rahmenfläche : 1,62 m<sup>2</sup>

**Gesamtfläche : 3,97 m<sup>2</sup>**

Glasanteil : 59%

**U-Wert : 1,86 W/m<sup>2</sup>K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m<sup>2</sup>K

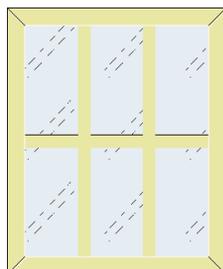
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außenfenster : AF 1,82/2,20m U=1,86**



Breite : 1,82 m

Höhe : 2,20 m

Glasumfang : 16,08 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	1,80	0,15	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Vertikal-Sprossen	2	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)
Horizontal-Sprossen	1	1,80	0,10	Kunststoff-Fensterrahmen Uf 1,8 1)

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisiergläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)

Glasumfang : 16,08 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 2,38 m²

Rahmenfläche : 1,63 m²

**Gesamtfläche : 4,00 m²**

Glasanteil : 59%

**U-Wert : 1,86 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,23m x 1,48m : 1,76 W/m²K

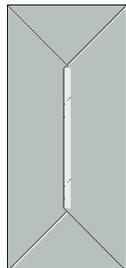
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außentür : AT 0,95/2,10m U=2,06**



Breite : 0,95 m

Höhe : 2,10 m

Glasumfang : 2,30 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	2,01	0,50	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm
Vertikal-Sprossen	0		0,00	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm
Horizontal-Sprossen	0		0,00	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Dreifachisoliertgläser mit Beschichtung / Holz- und Kunststoffrahmen

$\psi$  : 0,060 W/(m·K)      Glasumfang : 2,30 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche : 0,06 m²

Rahmenfläche : 2,05 m²

**Gesamtfläche : 2,11 m²**

Glasanteil : 3%

**U-Wert : 2,06 W/m²K**

**g-Wert : 0,60**

U-Wert bei 1,48m x 2,18m : 1,98 W/m²K

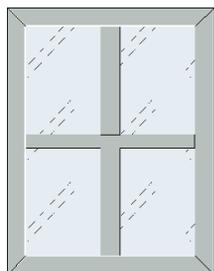
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außentür :**                      **AT 1,60/2,05m U=1,92**



Breite :                                      1,60 m

Höhe :                                        2,05 m

Glasumfang :                              11,20 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	2,01	0,15	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm
Vertikal-Sprossen	1	2,01	0,15	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm
Horizontal-Sprossen	1	2,01	0,10	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Mehrfachgläser, unbeschichtet / Metallrahmen mit Wärmebrücken-Unterbrechung

$\psi$  :    0,060 W/(m·K)

Glasumfang :                              11,20 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche :                                1,90 m²

Rahmenfläche :                            1,38 m²

**Gesamtfläche :**                            **3,28 m²**

Glasanteil :                                58%

**U-Wert :**                                    **1,92 W/m²K**

**g-Wert :**                                    **0,60**

U-Wert bei 1,48m x 2,18m :            1,77 W/m²K

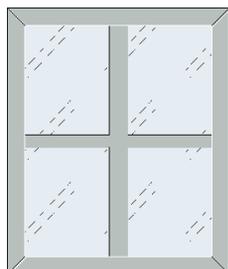
## Bauteil-Dokumentation

### Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-1

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**

Datum: 19. Februar 2019

**Außentür :**                    **AT 1,85/2,20m U=1,88**



Breite :                            1,85 m

Höhe :                             2,20 m

Glasumfang :                    12,80 m

Dichtheit nach ÖNORM B 5300 klassifiziert :

#### Rechteckige Grundform

Bezeichnung	Anzahl	U-Wert [W/m²K]	Breite [m]	Baustoff
Innere Füllfläche	1	1,50	-	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit Luft [4-15-4] m. Besch.
Rahmen	1	2,01	0,15	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm
Vertikal-Sprossen	1	2,01	0,15	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm
Horizontal-Sprossen	1	2,01	0,10	Metallrahmen (Alu) mit guter wärmet. Trennung d=28mm

#### Zwischen Rahmen und Glas wurden Wärmebrücken berücksichtigt:

Doppel- und Mehrfachgläser, unbeschichtet / Metallrahmen mit Wärmebrücken-Unterbrechung

$\psi$  :                                    0,060 W/(m·K)

Glasumfang :                    12,80 m

#### Zusammenfassung

Glasfläche :                    2,52 m²

Rahmenfläche :                1,55 m²

**Gesamtfläche :                4,07 m²**

Glasanteil :                      62%

**U-Wert :                            1,88 W/m²K**

**g-Wert :                            0,60**

U-Wert bei 1,48m x 2,18m :    1,77 W/m²K

## Baukörper-Dokumentation Bestand

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**  
Baukörper: **Bestand**

Datum: 19. Februar 2019

### Beheizte Hülle

Bezeichnung	Anz.	Länge	Breite	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche	
Bereich West erdberührt (Bereich ohne Keller)	1	9,38 m	5,25 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	49,25 m <sup>2</sup>	49,25 m <sup>2</sup>	
Bereich Mitte erdberührt	1	19,94 m	13,50 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	269,19 m <sup>2</sup>	269,19 m <sup>2</sup>	
Gang Nord erdberührt	1	14,00 m	2,50 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	35,00 m <sup>2</sup>	35,00 m <sup>2</sup>	
Bereich Ost erdberührt	1	17,20 m	10,28 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	176,73 m <sup>2</sup>	176,73 m <sup>2</sup>	
Kellerdecke	1	9,38 m	7,00 m	DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand	-	warm / unbeheizter Keller Decke	68,83 m <sup>2</sup>	68,83 m <sup>2</sup>	
	<b>Abzüge/Zuschläge</b>				<b>Zeichnung</b>	<b>Parameter</b>	<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
	Erker Turm					a = 3,17 m	1	3,17 m <sup>2</sup>	3,17 m <sup>2</sup>
<b>Zuschlags/Abzugs Wand-Fläche</b>								<b>3,17 m<sup>2</sup></b>	
Bereich West zu Dachboden	1	9,38 m	12,25 m	DE WS nach oben 0,51m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	114,91 m <sup>2</sup>	114,91 m <sup>2</sup>	
Bereich Mitte zu Dachboden	1	19,94 m	13,50 m	DE WS nach oben 0,60m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	269,19 m <sup>2</sup>	269,19 m <sup>2</sup>	
Bereich Ost zu Dachboden	1	12,40 m	10,28 m	DE WS nach oben 0,60m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	127,41 m <sup>2</sup>	127,41 m <sup>2</sup>	
Dach über Gang Nord	1	14,00 m	2,50 m	DA Gang Nord Bestand	Horizontal	warm / außen	35,00 m <sup>2</sup>	35,00 m <sup>2</sup>	
Bereich West zu Dachboden Erker (Turm)	1	3,17 m	1,00 m	DE WS nach oben 0,51m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	3,17 m <sup>2</sup>	3,17 m <sup>2</sup>	
AW Nord Gang Nord (EG)	1	14,00 m	3,30 m	AW 0,38m U=0,38 Bestand	Nord	warm / außen	46,20 m <sup>2</sup>	43,51 m <sup>2</sup>	
	<b>Abzüge/Zuschläge</b>				<b>Zeichnung</b>	<b>Parameter</b>	<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
	AF 0,96/0,40m U=1,99						7	-0,38 m <sup>2</sup>	-2,69 m <sup>2</sup>
<b>Fenster-Fläche</b>								<b>-2,69 m<sup>2</sup></b>	
AW Nord Bereich Ost (nur OG)	1	12,40 m	4,40 m	AW 0,50m U=0,36 Bestand	Ost	warm / außen	54,56 m <sup>2</sup>	54,56 m <sup>2</sup>	

## Baukörper-Dokumentation Bestand

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**  
Baukörper: **Bestand**

Datum: 19. Februar 2019

Bezeichnung	Anz.	Breite	Höhe	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
AW Nord Bereich Mitte (EG)	1	5,90 m	3,30 m	AW 0,55m U=0,35 Bestand	Nord	warm / außen	18,79 m <sup>2</sup>	18,79 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>		<b>Zeichnung</b>		<b>Parameter</b>		<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
Glasbausteine				a = 0,35 m b = 0,65 m		3	-0,23 m <sup>2</sup>	-0,68 m <sup>2</sup>
<b>Zuschlags/Abzugs Wand-Fläche</b>								-0,68 m <sup>2</sup>
AW Nord Bereich Mitte Glasbausteine (EG)	3	0,35 m	0,65 m	AW 0,55m U=0,35 Bestand	Nord	warm / außen	0,68 m <sup>2</sup>	0,68 m <sup>2</sup>
AW Nord Bereich West	1	9,38 m	7,40 m	AW 0,57m U=0,35 Bestand	Nord	warm / außen	69,41 m <sup>2</sup>	50,37 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>		<b>Zeichnung</b>		<b>Parameter</b>		<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
AF 0,40/0,87m U=1,98						1	-0,35 m <sup>2</sup>	-0,35 m <sup>2</sup>
AF 1,23/2,18m U=1,87						1	-2,68 m <sup>2</sup>	-2,68 m <sup>2</sup>
AF 1,82/2,20m U=1,86						4	-4,00 m <sup>2</sup>	-16,02 m <sup>2</sup>
<b>Fenster-Fläche</b>								-19,05 m <sup>2</sup>
AW West Gang Nord (EG)	1	2,40 m	3,30 m	AW 0,38m U=0,38 Bestand	West	warm / außen	7,92 m <sup>2</sup>	3,85 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>		<b>Zeichnung</b>		<b>Parameter</b>		<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
AT 1,85/2,20m U=1,88						1	-4,07 m <sup>2</sup>	-4,07 m <sup>2</sup>
<b>Tür-Fläche</b>								-4,07 m <sup>2</sup>
AW West Bereich West (EG)	1	12,25 m	4,20 m	AW 0,57m U=0,35 Bestand	West	warm / außen	51,45 m <sup>2</sup>	42,12 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>		<b>Zeichnung</b>		<b>Parameter</b>		<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
AF 1,82/2,18m U=1,86						1	-3,97 m <sup>2</sup>	-3,97 m <sup>2</sup>
AF 1,23/2,18m U=1,87						2	-2,68 m <sup>2</sup>	-5,36 m <sup>2</sup>
<b>Fenster-Fläche</b>								-9,33 m <sup>2</sup>
AW West Bereich West (OG)	1	12,25 m	3,65 m	AW 0,35m U=0,39 Bestand	West	warm / außen	44,71 m <sup>2</sup>	44,71 m <sup>2</sup>
AW Ost Bereich Ost Lager (EG)	1	10,65 m	3,70 m	AW 0,38m U=0,38 Bestand	Ost	warm / außen	36,62 m <sup>2</sup>	30,50 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>		<b>Zeichnung</b>		<b>Parameter</b>		<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
Relief				a = 1,80 m b = 1,55 m		1	-2,79 m <sup>2</sup>	-2,79 m <sup>2</sup>
AT 0,95/2,10m U=2,06						2	-2,11 m <sup>2</sup>	-4,21 m <sup>2</sup>
AF 1,23/1,55m U=1,85						1	-1,91 m <sup>2</sup>	-1,91 m <sup>2</sup>
<b>Zuschlags/Abzugs Wand-Fläche</b>								-2,79 m <sup>2</sup>
<b>Fenster-Fläche</b>								-1,91 m <sup>2</sup>
<b>Tür-Fläche</b>								-4,21 m <sup>2</sup>
AW Ost Bereich Ost Lager (EG) Relief	1	1,80 m	1,55 m	AW 0,30m U=1,76 Relief Lager EG Bestand	Ost	warm / außen	2,79 m <sup>2</sup>	2,79 m <sup>2</sup>
AW Ost Bereich Ost 45cm (OG)	1	6,60 m	4,90 m	AW 0,45m U=0,37 Bestand	Ost	warm / außen	32,34 m <sup>2</sup>	32,34 m <sup>2</sup>
AW Ost Bereich Ost 55cm (OG)	1	3,90 m	3,80 m	AW 0,55m U=0,35 Bestand	Ost	warm / außen	14,82 m <sup>2</sup>	10,86 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>		<b>Zeichnung</b>		<b>Parameter</b>		<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
AF 1,80/2,20m U=1,87						1	-3,96 m <sup>2</sup>	-3,96 m <sup>2</sup>
<b>Fenster-Fläche</b>								-3,96 m <sup>2</sup>

## Baukörper-Dokumentation Bestand

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**  
Baukörper: **Bestand**

Datum: 19. Februar 2019

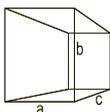
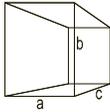
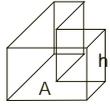
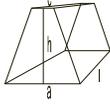
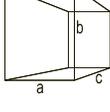
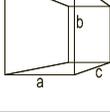
Bezeichnung	Anz.	Breite	Höhe	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
AW Süd Lager Ost Süd (EG)	1	4,75 m	3,60 m	AW 0,38m U=0,38 Bestand	Süd	warm / außen	17,10 m <sup>2</sup>	14,28 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AF 1,82/1,55m U=1,84				1	-2,82 m <sup>2</sup>	-2,82 m <sup>2</sup>	
Fenster-Fläche								-2,82 m <sup>2</sup>
AW Süd Bereich Ost	1	12,40 m	8,35 m	AW 0,38m U=0,38 Bestand	Süd	warm / außen	103,54 m <sup>2</sup>	71,84 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AF 1,82/2,18m U=1,86				3	-3,97 m <sup>2</sup>	-11,90 m <sup>2</sup>	
	AF 1,80/2,20m U=1,87				5	-3,96 m <sup>2</sup>	-19,80 m <sup>2</sup>	
	Fenster-Fläche							
AW Süd Bereich Mitte	1	19,94 m	8,35 m	AW 0,38m U=0,38 Bestand	Süd	warm / außen	166,50 m <sup>2</sup>	107,04 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AF 1,82/2,18m U=1,86				7	-3,97 m <sup>2</sup>	-27,78 m <sup>2</sup>	
	AF 1,80/2,20m U=1,87				8	-3,96 m <sup>2</sup>	-31,68 m <sup>2</sup>	
	Fenster-Fläche							
AW Turm Südost	1	0,50 m	8,35 m	AW 0,62m U=0,34 Bestand	Süd-Ost	warm / außen	4,18 m <sup>2</sup>	4,18 m <sup>2</sup>
AW Turm Südwest	1	1,25 m	8,35 m	AW 0,62m U=0,34 Bestand	Süd-West	warm / außen	10,44 m <sup>2</sup>	10,44 m <sup>2</sup>
AW Turm Süd (EG)	1	2,65 m	4,60 m	AW 0,70m U=0,32 Bestand	Süd	warm / außen	12,19 m <sup>2</sup>	7,90 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AT 1,60/2,05m U=1,92				1	-3,28 m <sup>2</sup>	-3,28 m <sup>2</sup>	
	AF 1,45/0,70m U=1,85				1	-1,02 m <sup>2</sup>	-1,02 m <sup>2</sup>	
	Fenster-Fläche							
Tür-Fläche								-3,28 m <sup>2</sup>
AW Turm Süd (OG)	1	2,65 m	3,75 m	AW 0,70m U=0,32 Bestand	Süd	warm / außen	9,94 m <sup>2</sup>	5,93 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AF 1,82/2,20m U=1,86				1	-4,00 m <sup>2</sup>	-4,00 m <sup>2</sup>	
	Fenster-Fläche							
AW Süd Bereich West (EG)	1	5,56 m	4,60 m	AW 0,57m U=0,35 Bestand	Süd	warm / außen	25,58 m <sup>2</sup>	21,61 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AF 1,82/2,18m U=1,86				1	-3,97 m <sup>2</sup>	-3,97 m <sup>2</sup>	
	Fenster-Fläche							
AW Süd Bereich West (OG)	1	5,56 m	3,75 m	AW 0,35m U=0,39 Bestand	Süd	warm / außen	20,85 m <sup>2</sup>	12,84 m <sup>2</sup>
	Abzüge/Zuschläge		Zeichnung	Parameter	Anz.	Einzelfl.	Gesamtlf.	
	AF 1,82/2,20m U=1,86				2	-4,00 m <sup>2</sup>	-8,01 m <sup>2</sup>	
	Fenster-Fläche							
Bereich Lager Ost zu Dachboden	1	4,70 m	10,50 m	DE OGD Lager Ost Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	49,35 m <sup>2</sup>	49,35 m <sup>2</sup>

## Baukörper-Dokumentation Bestand

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**  
Baukörper: **Bestand**

Datum: 19. Februar 2019

### Beheiztes Volumen

Bezeichnung	Typ	Zeichnung	Parameter	Anzahl	Abzug	Zuschlag
Bereich Mitte Zweigeschoßig	Kubus		a = 19,94 m b = 7,57 m c = 13,50 m	1		2 037,77 m <sup>3</sup>
Bereich West Zweigeschoßig	Kubus		a = 9,38 m b = 7,57 m c = 12,25 m	1		869,83 m <sup>3</sup>
Bereich West Erker (Turm)	Fläche x Höhe		A = 3,17 m <sup>2</sup> h = 7,57 m	1		24,00 m <sup>3</sup>
Bereich Ost Zweigeschoßig	Trapezoid		a = 9,90 m c = 10,65 m h = 12,50 m l = 7,57 m	1		972,27 m <sup>3</sup>
Bereich Ost Eingeschoßig (Lager EG Ost)	Kubus		a = 4,70 m b = 3,60 m c = 10,50 m	1		177,66 m <sup>3</sup>
Gang Nord Eingeschoßig	Kubus		a = 14,00 m b = 2,50 m c = 3,30 m	1		115,50 m <sup>3</sup>
<b>Summe</b>						<b>4 197,03 m<sup>3</sup></b>

### Beheizte Brutto-Geschoßfläche

Bezeichnung	Anz.	Länge	Breite	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
Bereich West erdberührt (Bereich ohne Keller)	1	9,38 m	5,25 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	49,25 m <sup>2</sup>	49,25 m <sup>2</sup>
Bereich Mitte erdberührt	1	19,94 m	13,50 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	269,19 m <sup>2</sup>	269,19 m <sup>2</sup>

## Baukörper-Dokumentation Bestand

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**  
Baukörper: **Bestand**

Datum: 19. Februar 2019

Bezeichnung	Anz.	Länge	Breite	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
Gang Nord erdberührt	1	14,00 m	2,50 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	35,00 m <sup>2</sup>	35,00 m <sup>2</sup>
Bereich Ost erdberührt	1	17,20 m	10,28 m	FB 0,40m U=0,59 Bestand	Erdanliegend <= 1,5m unter Erdreich	warm / außen	176,73 m <sup>2</sup>	176,73 m <sup>2</sup>
Kellerdecke	1	9,38 m	7,00 m	DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand	-	warm / unbeheizter Keller Decke	68,83 m <sup>2</sup>	68,83 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>				<b>Zeichnung</b>	<b>Parameter</b>	<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtfl.</b>
Erker Turm					a = 3,17 m	1	3,17 m <sup>2</sup>	3,17 m <sup>2</sup>
<b>Zuschlags/Abzugs Wand-Fläche</b>								<b>3,17 m<sup>2</sup></b>
Bereich Decke EG-OG	1	9,38 m	12,25 m	DE ohne WS 0,40m ZWD Bestand	-	warm / warm	114,91 m <sup>2</sup>	114,91 m <sup>2</sup>
Bereich Mitte Decke EG-OG	1	19,94 m	13,50 m	DE ohne WS 0,40m ZWD Bestand	-	warm / warm	269,19 m <sup>2</sup>	269,19 m <sup>2</sup>
Bereich Ost Decke EG-OG	1	12,40 m	10,28 m	DE ohne WS 0,40m ZWD Bestand	-	warm / warm	127,41 m <sup>2</sup>	127,41 m <sup>2</sup>
<b>Summe</b>								<b>1 110,50 m<sup>2</sup></b>
<b>Reduktion</b>								<b>0,00 m<sup>2</sup></b>
<b>BGF</b>								<b>1 110,50 m<sup>2</sup></b>

## Unbeheizter Dachraum

Bezeichnung	Anz.	Länge	Breite	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
Bereich West zu Dachboden	1	9,38 m	12,25 m	DE WS nach oben 0,51m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	114,91 m <sup>2</sup>	114,91 m <sup>2</sup>
Bereich Mitte zu Dachboden	1	19,94 m	13,50 m	DE WS nach oben 0,60m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	269,19 m <sup>2</sup>	269,19 m <sup>2</sup>
Bereich Ost zu Dachboden	1	12,40 m	10,28 m	DE WS nach oben 0,60m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	127,41 m <sup>2</sup>	127,41 m <sup>2</sup>
Bereich West zu Dachboden Erker (Turm)	1	3,17 m	1,00 m	DE WS nach oben 0,51m Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	3,17 m <sup>2</sup>	3,17 m <sup>2</sup>

## Baukörper-Dokumentation Bestand

Projekt: **Polytechnische Schule Waidhofen/Thaya**  
 Baukörper: **Bestand**

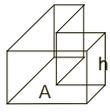
Datum: 19. Februar 2019

Bezeichnung	Anz.	Länge	Breite	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
Bereich Lager Ost zu Dachboden	1	4,70 m	10,50 m	DE OGD Lager Ost Bestand	-	warm / unbeheizter Dachraum Decke	49,35 m <sup>2</sup>	49,35 m <sup>2</sup>

### Unbeheizter Keller

Bezeichnung	Anz.	Länge	Breite	Bauteil	Ausrichtung	Zustand	Brutto-Fläche	Netto-Fläche
Kellerdecke	1	9,38 m	7,00 m	DE WS nach unten 0,40m Keller Bestand	-	warm / unbeheizter Keller Decke	68,83 m <sup>2</sup>	68,83 m <sup>2</sup>
<b>Abzüge/Zuschläge</b>				<b>Zeichnung</b>	<b>Parameter</b>	<b>Anz.</b>	<b>Einzelfl.</b>	<b>Gesamtlf.</b>
Erker Turm					a = 3,17 m	1	3,17 m <sup>2</sup>	3,17 m <sup>2</sup>
Zuschlags/Abzugs Wand-Fläche								3,17 m <sup>2</sup>

### Unbeheiztes Keller-Volumen

Bezeichnung	Typ	Zeichnung	Parameter	Anzahl	Abzug	Zuschlag
Bestandskeller ungedämmt unbeheizt	Fläche x Höhe		A = 68,83 m <sup>2</sup> h = 2,80 m	1		192,72 m <sup>3</sup>
<b>Summe</b>						<b>192,72 m<sup>3</sup></b>