



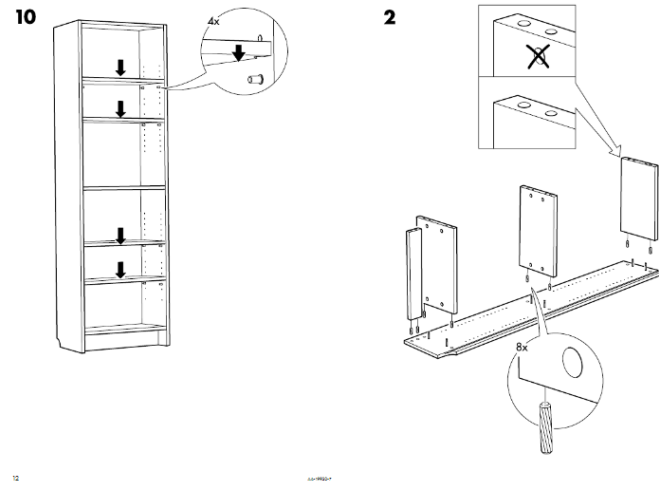
Systemanbieter Schüco – Modulare Simulation architektonischer Sonnenschutzsysteme

Lindau, 15.06.2022, Technische Querschnittsfunktion, Stefan Thiemann

SCHÜCO

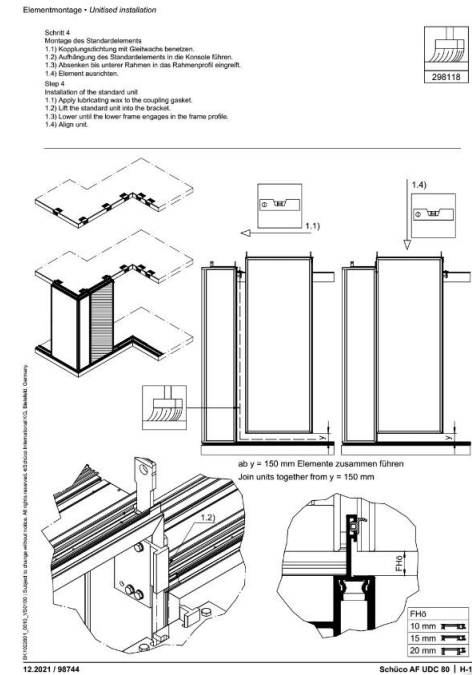
SYSTEMHAUS – UNSER GESCHÄFTSMODELL

MÖBELHAUS



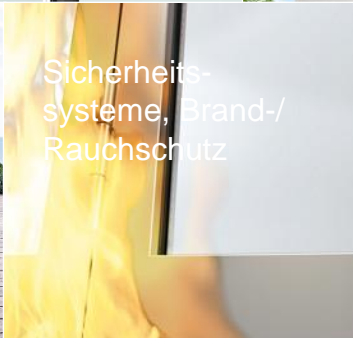
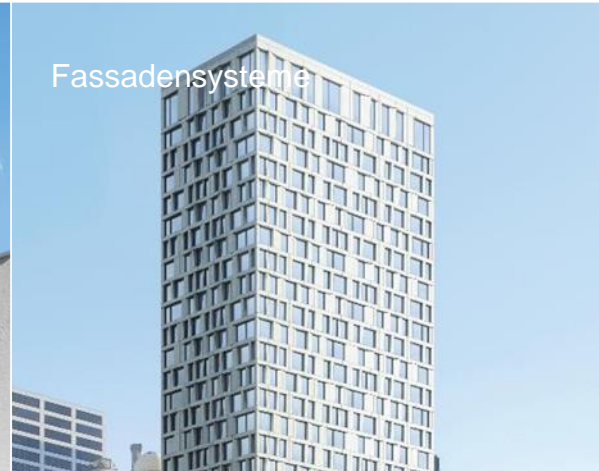
➤ B2B

SCHÜCO




➤ B2C

UNSER PORTFOLIO



Planungsprozesse

 Bezahlbar | repräsentativ

BAUHERR

➤ Optimale Lösung



KUNDE

ARCHITEKT

➤ DIN 4108-2



Designorientiert | Schnell

PLANER

➤ Bauphysikalische Bewertung



Normkonform | Genau

← VERTRIEB

WIRKUNG
???



SONNENSCHUTZ

➤ System/Aufbau

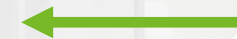


SCHÜCO

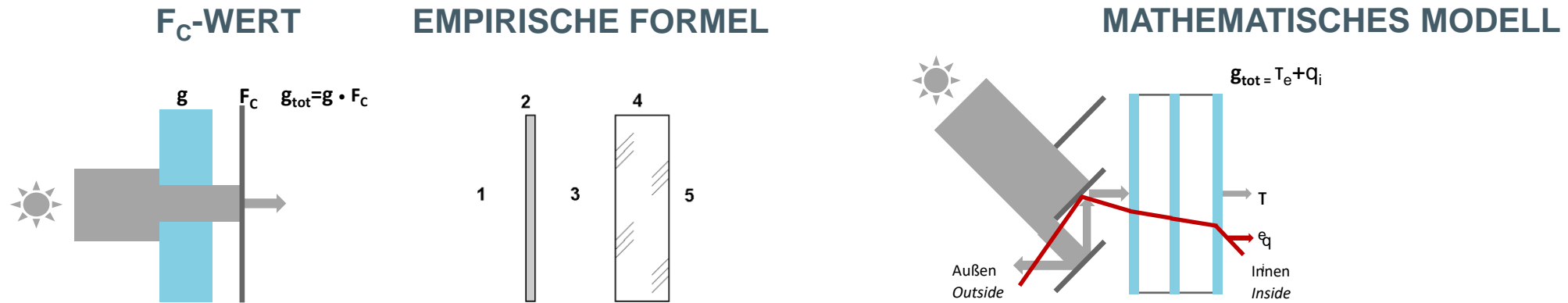
GESETZE & NORMEN

KENNWERTE

➤ Software



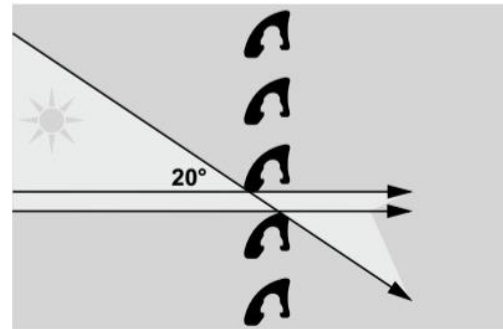
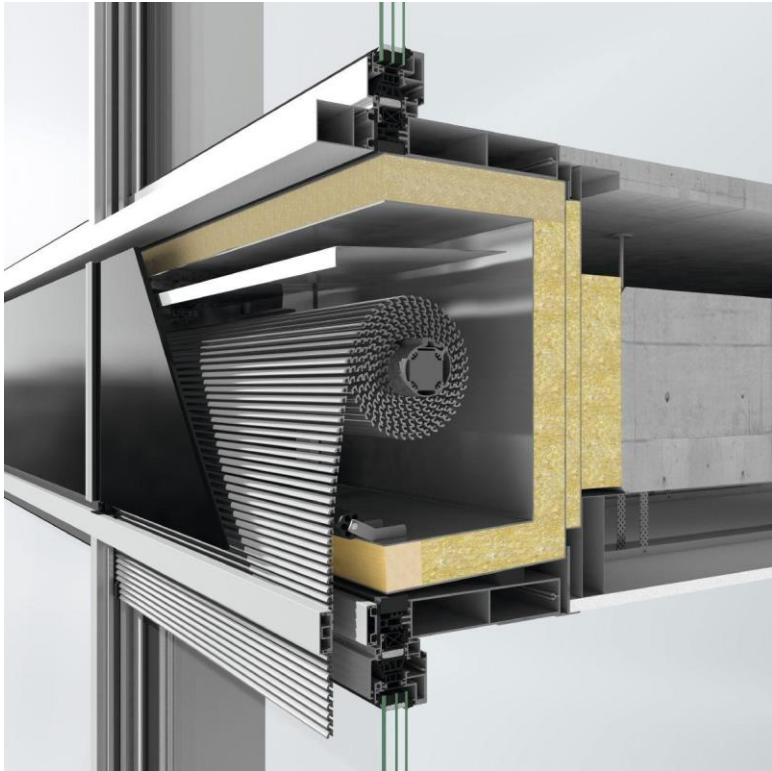
Modelle F_C -Werte/ g_{tot} -Werte



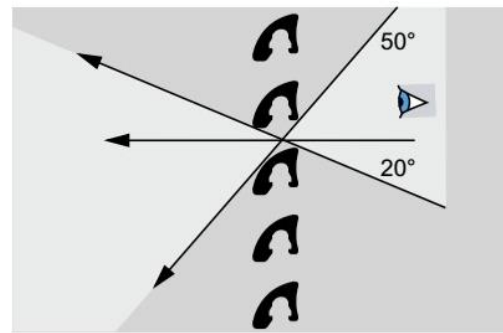
Quelle	DIN 4108-2	WEITERE TABELLEN	EN 52022-1	VDI 6007-2	EN 52022-3	ISO 15099	ISO 15099 ESBO
BEZEICHNUNG	F_C -Werte	g_{tot}	g_{tot}	$g_{tot,dir}$ & $g_{tot,dif}$	g_{tot}	SHGC	g_{tot}
SOFTWARE G-WERT	Nicht notwendig	Nicht notwendig	Excel	Nicht vorhanden	WinSlit	WINDOW	ESBO ICE
KOMPATIBEL DE/EU	JA	BEDINGT	JA	BEDINGT	JA	NEIN	GLEICHWERTIG EN 52022-3

**GENAUIGKEIT ERGEBNIS
FUNKTIONSUMFANG**

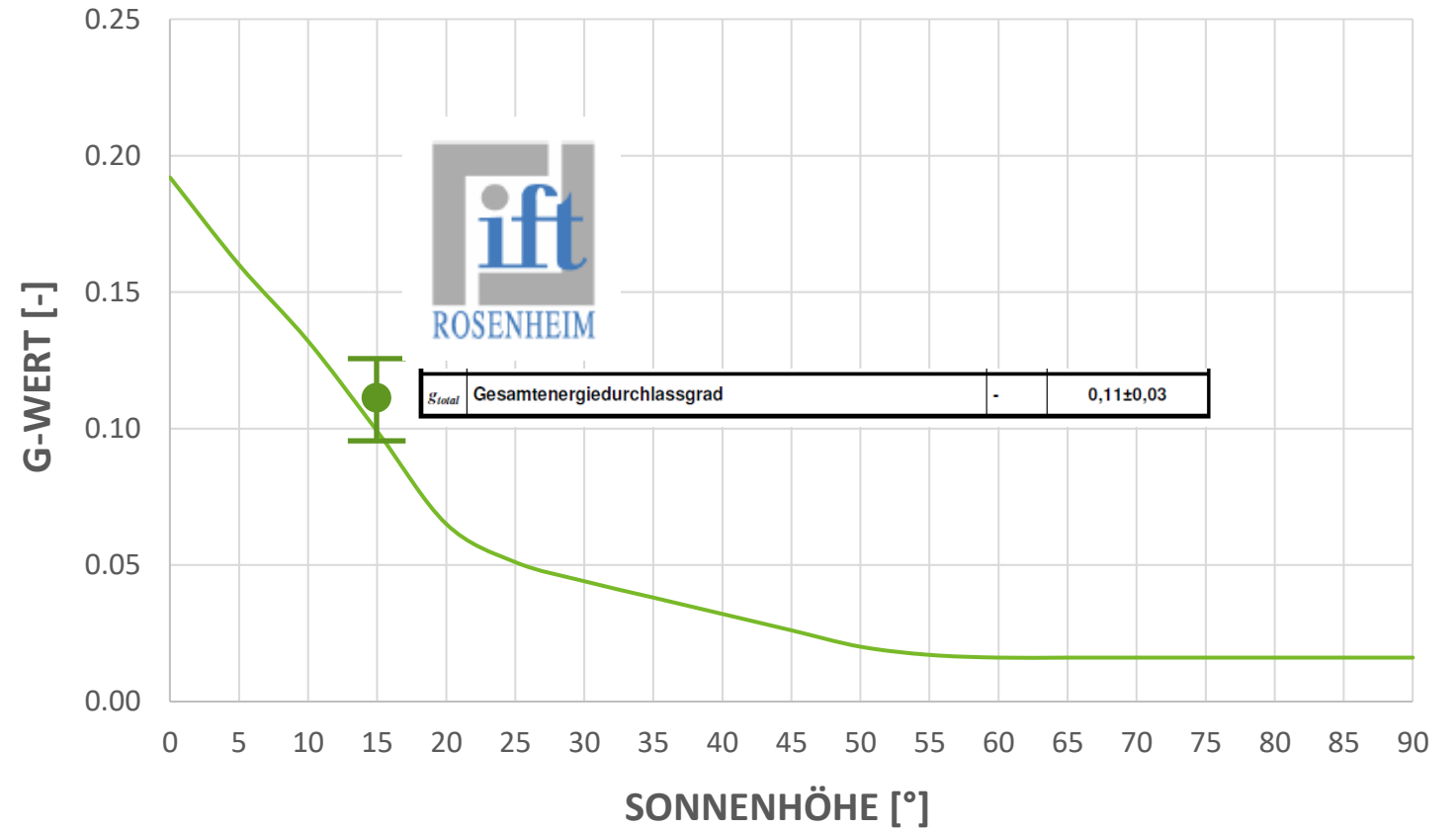
ROLLBARER ARCHITEKTURSONNENSCHUTZ



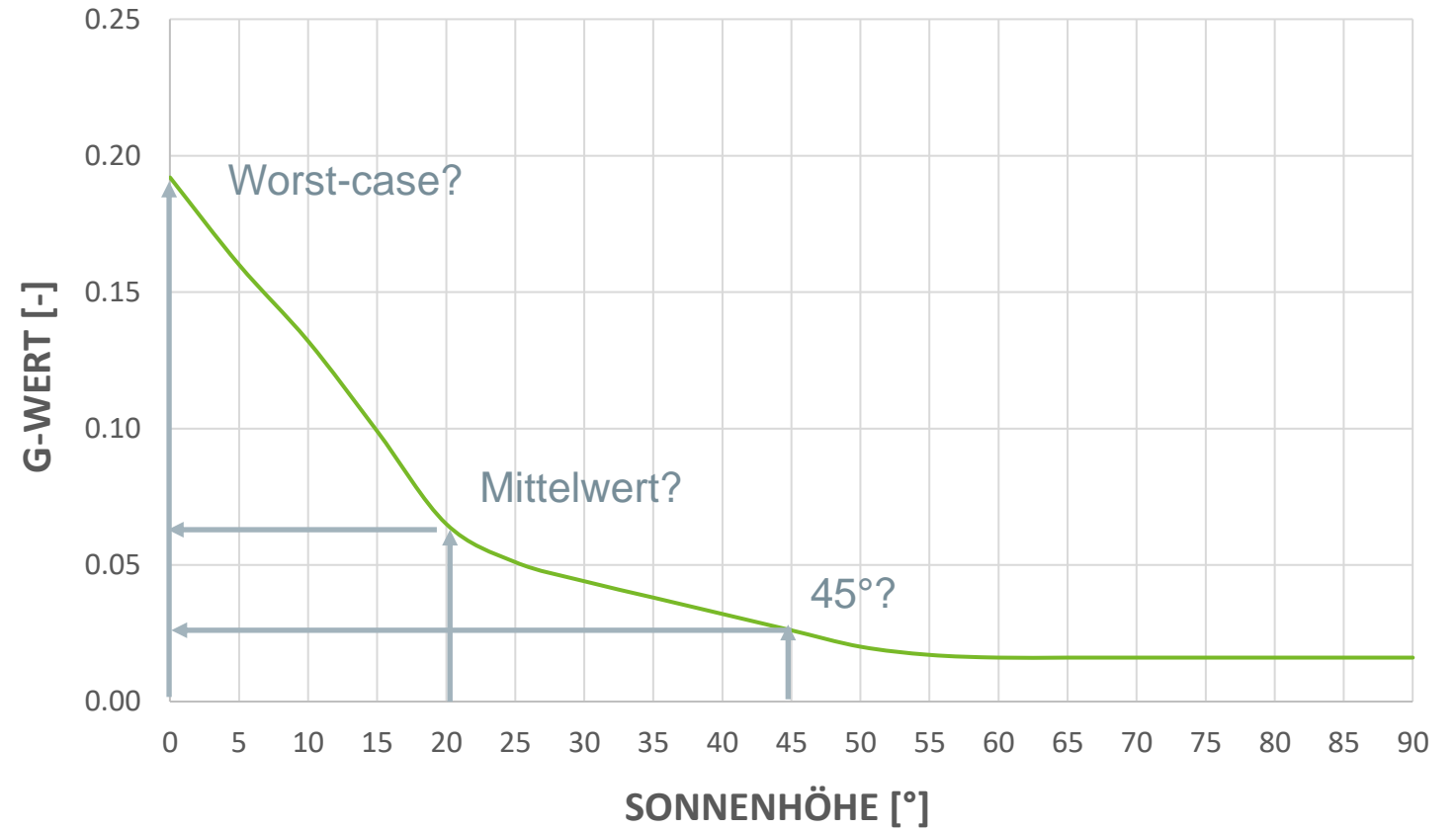
Einfallsspektrum
Incidence spectrum



ROLLBARER ARCHITEKTURSONNENSCHUTZ | G-WERT



Der „richtige“ g-Wert?





Fragestellungen

TECHNIK

Sonnenschutz

Sonnenschutzsteuerung

Temperaturen

Sonnenstandsnachführung

Sichtverbindung

Tageslicht

Blendschutz

KUNDEN

Alle Systeme

Visualisierung

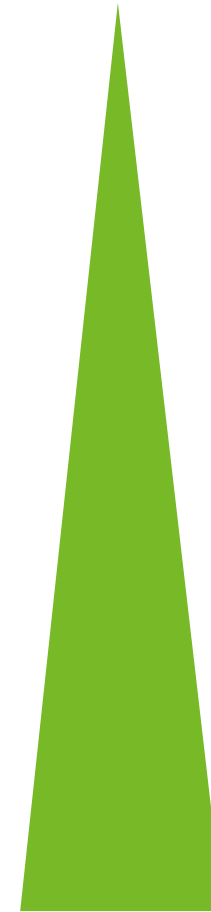
Transparente Ergebnisse

Verständlichkeit

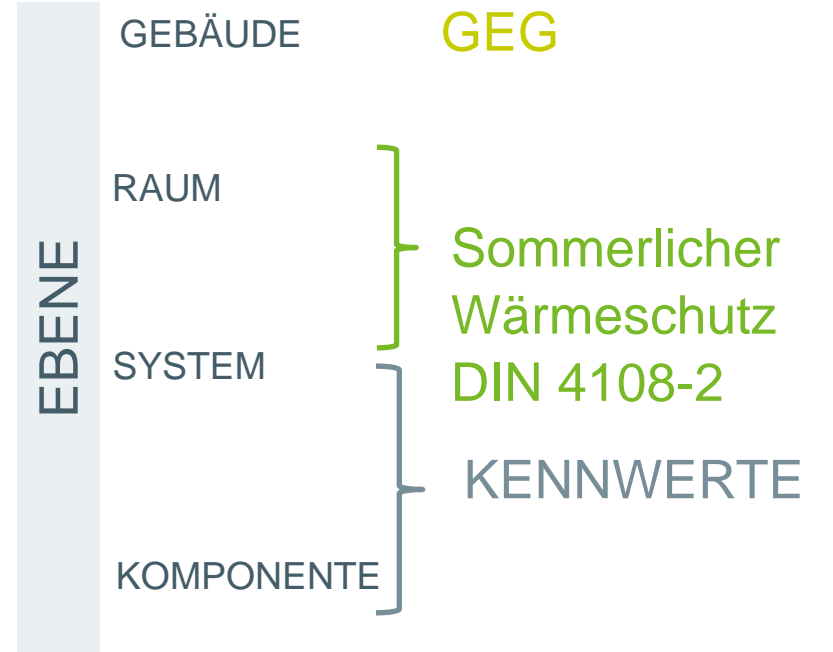
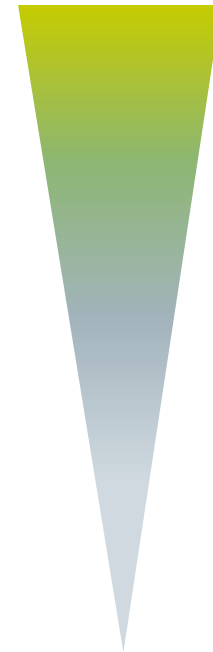
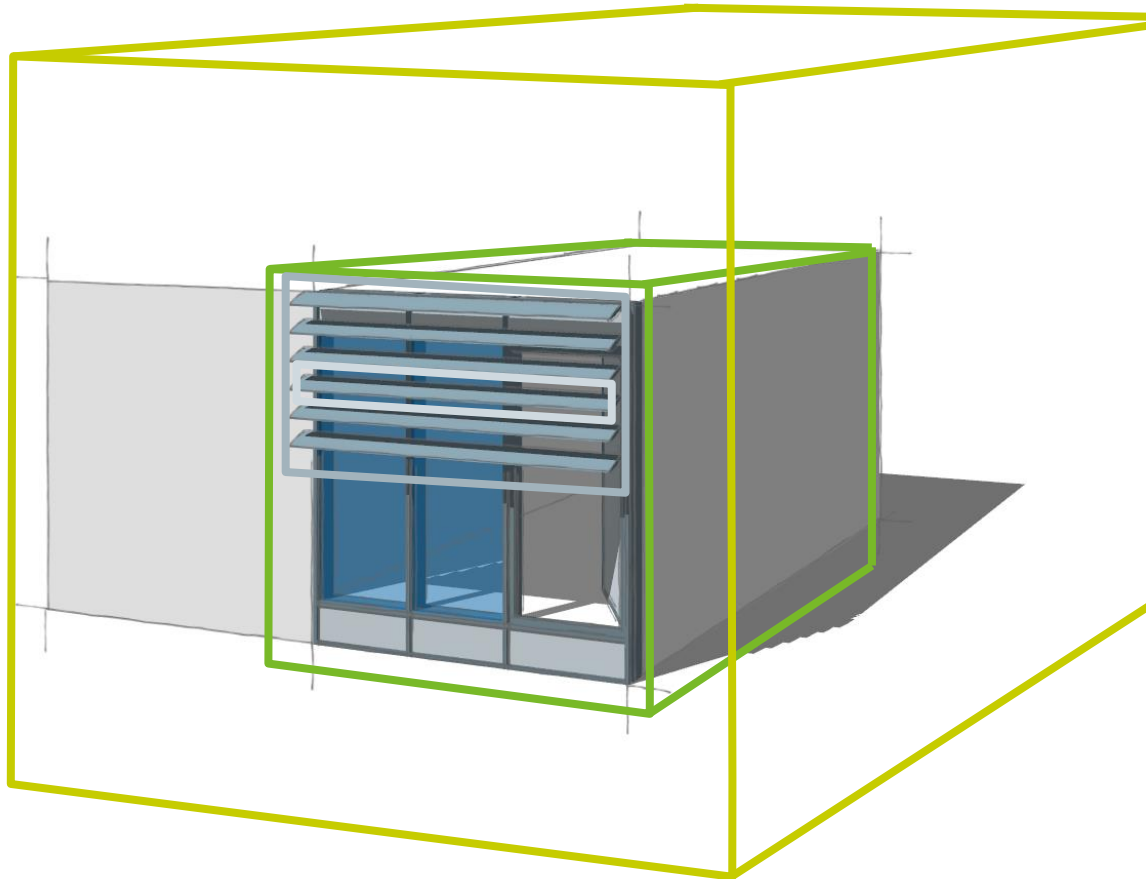
Vergleichbarkeit

Realitätstreue

Begeisterungsfaktor



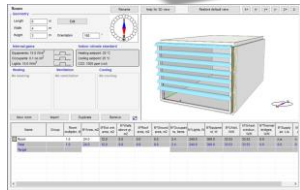
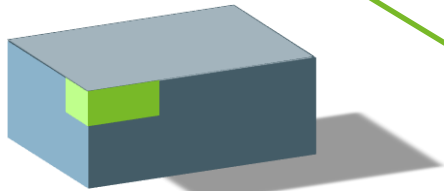
ANFORDERUNGEN



Modulares Konzept

RAUM: ESBO

- Zielgruppe Bauproduktehersteller
- Zielgruppe Planer



ESBO Light

ESBO

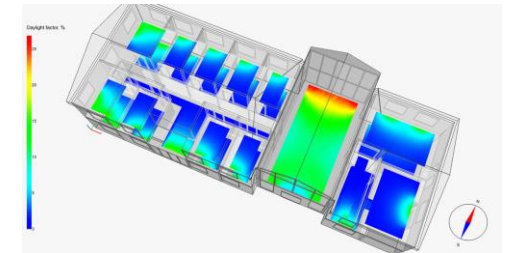
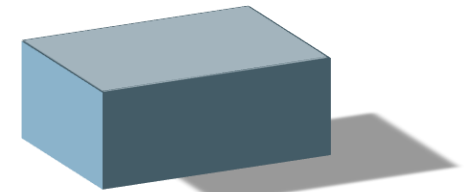
Hinweis: Es existieren verschiedene Versionen von ESBO

IDA ICE Standard

IDA ICE Expert

GEBÄUDE

Zielgruppe Planer advanced



- Merkmale
 - Fenster
 - Tür
 - Teilfläche
- Konstruktionen
 - Externe Konstruktion
 - Schüco UDC Paneel
 - Interne Konstruktion
 - Konstruktion gegen Erdre
 - Schüco UDC Paneel
- Heizung
 - Ideales Heizelement
 - Wassergeführter Radiator
 - Wärmepumpe, Luft-Luft
 - Bodenheizung
 - Elektrische Bodenheizung
 - Heizbalken
 - Ventilatorkonvektor
 - Swegon Heizsysteme
- Kühlung
 - Ideales Kühlelement
 - Wassergeführtes Kühlele
 - Klimaanlage, Luft-Luft
 - Bodenkühlung
 - Kühlbalken
 - Ventilatorkonvektor
 - Swegon Kühlsysteme
- Lüftung
 - Allgemeine Lüftung
 - Swegon Lüftungssystem
- Kombinierte Systeme
 - Aktiver Heiz/Kühlbalken
 - Ventilatorkonvektor
 - Swegon Kombisysteme

ESBO

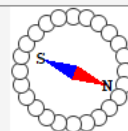
Bandfassade Standardraum Umbenennen Hilfe für 3D-Ansicht Standardansicht wiederherstellen x+ x- y+ y- z+ z-

Geometrie

Länge: m Bearbeiten

Breite: m

Höhe: m Ausrichtung: °



Interne Wärmequellen **Anforderung Innenraumklima**

Geräte: 0 W/m² Heizsolwert: 20 °C

Personen: 0 Anz/m² Kühlsolwert: 25 °C

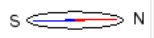
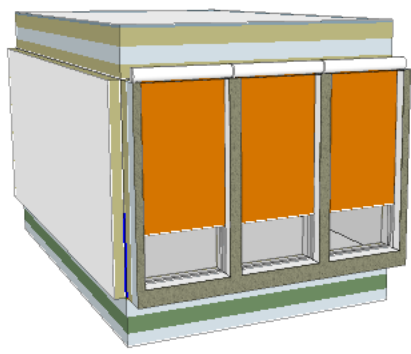
Kunstlicht: 0 W/m² CO2: 1000 ppm (vol)

Heizung **Lüftung** **Kühlung**

Keine Heizung Keine Lüftung Keine Kühlung

Neuer Raum Importieren Duplizieren Entfernen

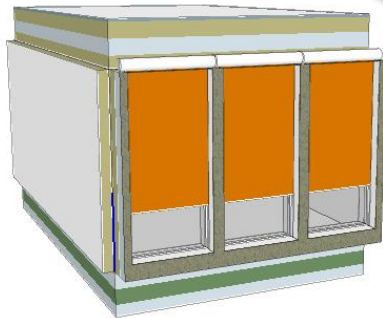
Name	Gruppe	Raummultiplikator, M	M*Fläche, m2	M*Fläche Ext Fenst., m2	M*Fläche Wand Außl., m2	M*Fläche Dach, m2	M*Fläche Boden Erdr., m2	M*Pers., Anzahl	M*Kunstlicht, W	M*Geräte, W	M*UA total, W/K	M*UA Ext. Fenst., W/K	M*Wärmebrücken, W/K	M*Zuluft, L/s	M
Bandfassade Sta...		1.0	21.35	7.314	1.811	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.181	4.884	0.0	N/A	N
Total		1.0	21.35	7.314	1.811	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.181	4.884	0.0	0.0	0.
Ziel															



ESBO Ergebnisse



SYSTEM



LAIEN



- Visualisierung
- Bedienfreundlichkeit



G/G_{TOT}-WERT

SCHÜCO		Referenzeigenschaften d. Verglasung mit Verschalung	
Projekt	Fenster		
FM	Verglasung	TSU / AGC Inter	
Entwickelt von	Sonnenchutz	SCHÜCO AB 205	
Kunde	Verschattungsmeth.	Charcoal/Charcoal	
Simuliert	AB 205 (88) Netz. Serie	Charcoal/Charcoal (Schwert)	
	Sonnenschutztyp	Externe Beschattung	

	Ohne Verschattung	Mit Verschattung
EN ISO 52022-2 (Sommerbedingungen)		
Gesamtergebniswert (Gesamt), total	0.46	0.44
U-Wert	0.753	0.699
Wärmedurchgangskoeffizient	0.851	0.813
Wärmedurchgangskoeffizient	0.886	0.849
Zusätzliche Wärmeabgabegrad nach innen	0.076	0.079
EN ISO 52022-2 (Winterbedingungen)		
Gesamtergebniswert (Gesamt), total	0.153	0.224
U-Wert Verglasung	0.837	0.913
Sonnenbelegkoeffizient (EN 4101)		
direkte Strahlungstransmissionsgrad	0.46	0.61
direkte Strahlungstransmissionsgrad Außen	0.212	0.289
direkte Strahlungstransmissionsgrad innen	0.248	0.313
Streuung Transmissionsgrad	0.712	0.226
Lichteffizienzgrad außen	0.111	0.221
Lichteffizienzgrad innen	0.133	0.178
UV-Transmissionsgrad	0.889	0.889

LAIEN

Schicht	d [mm]	T [°C]	n _s []
Außen		25.0	
1. AB 205 GRF Netz. Serie 600 Charcoal/Charcoal (Schwert)	0.7	22.0	0.923
2. Air	12.0	19.0	
3. Glas 1.1 mm Solaris VSG 44.2 (AGC, Interpane)	3.0	16.0	0.929
4. Air (120) / Argon (120) Mix + 0.0073 (W/N2)	12.0	13.0	
5. Panopti Clearlite 6 mm (AGC, Interpane)	6.0	10.0	0.932
6. Air (120) / Argon (120) Mix + 0.0073 (W/N2)	12.0	7.0	
7. Glas 1.1 mm (AGC, Interpane)	3.0	4.0	0.932
Innen		20.0	

- Modelle
- Details



DIN 4108-2 NACHWEIS

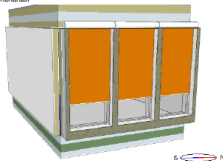
SCHÜCO		Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2 Simulationsbasiertes Verfahren	
UBZ_205_rev1			
Verantwortlicher Ingenieur	Stefan Thiemann		
Verwendete Software	GBC Software: 5.0 Beta 21 Local-ID: 4-9998		
Datum	09.06.2022 14:09:33		

LAIEN

Standortdaten		
Ort		Kimmerberg B (TRY-d)
Geographischer Standort des Gebäudes	Längengrad	53.38 N
	Breitengrad	-11.08 O
	Höhe über NN	81 m
Sommerklimat		Region B
Klimadaten für Berechnung		Pothorn 2019 Jahr
Geographischer Standort der Wetterstation	Längengrad	53.38 N
	Breitengrad	-11.07 O
	Höhe über NN	61.8 m
Bezugswert der Innentemperatur für Sommerklimat		26 °C

Zonenübersicht - Zusammenfassung										
Zone	A _g [m²]	A _v [m³]	Paq [°K]	Schlechter Lufterschicht (Tag [h])	Nacht [h]	Regelung Sommerchutz	Passive Kühlung	Int (KWh)	Ext (KWh)	Erfüll
Standardzone Standardraum	21.35	7.314	34.26	3.0	-	Dezentralfreivert	Nein	236.3	000	✓

Legende: A_g = Nettogrundfläche
A_v = Fensterfläche
Paq = Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil



- Vergleichbarkeit
- Reports



Modellvielfalt



GROSSLAMELLE

ZIP SCREEN



ROLLSYSTEM

ROLLO INNEN



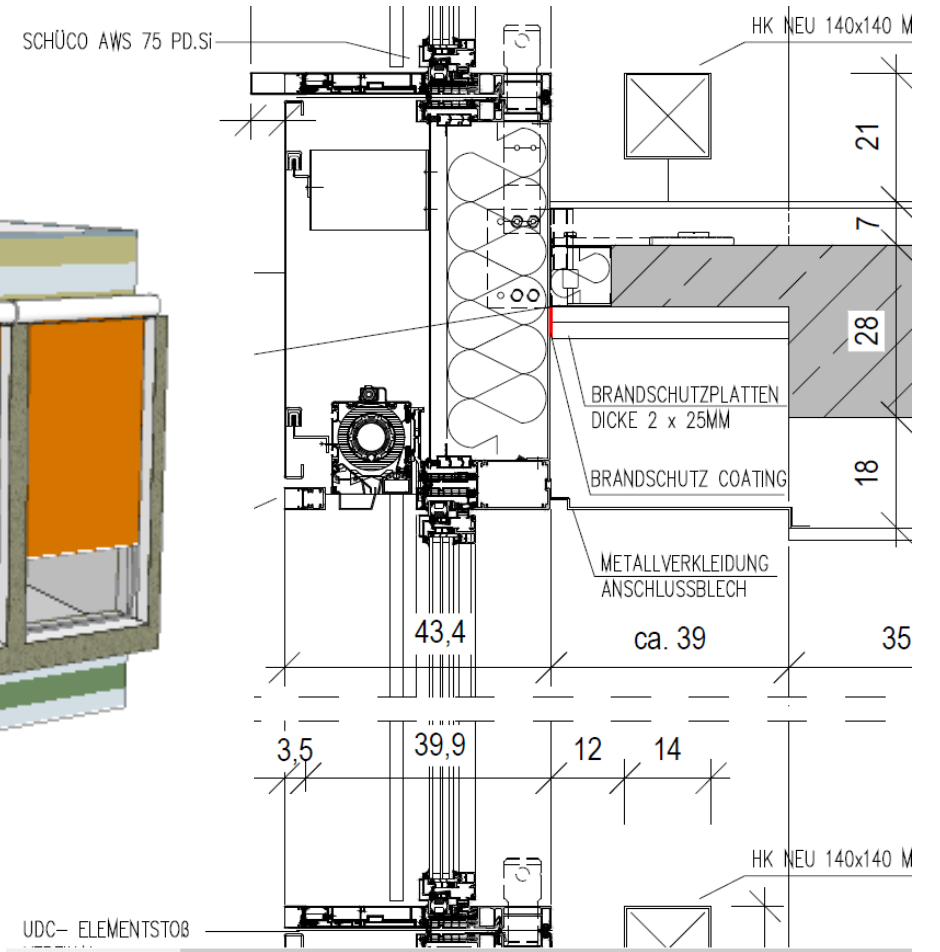
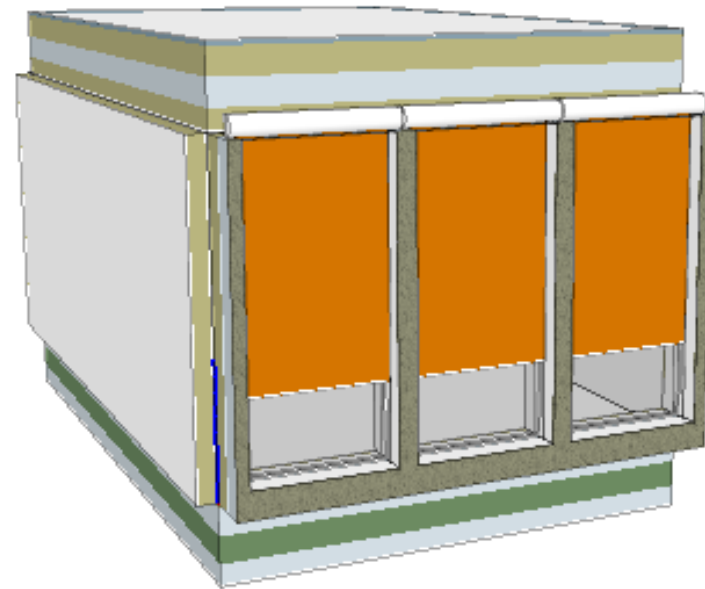
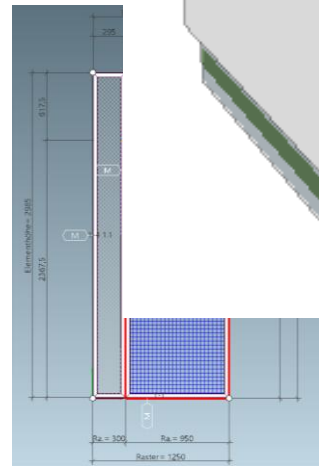
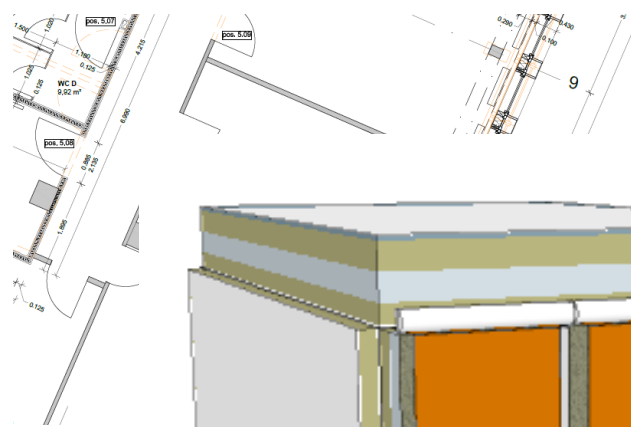
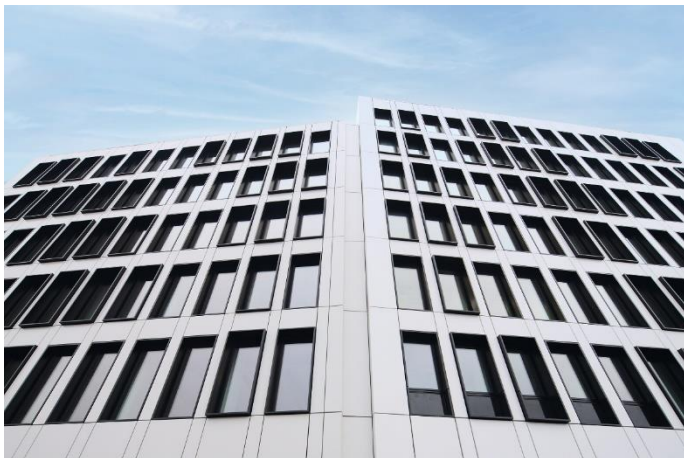
CCB

SageGlass®

Sonnenschutzsysteme



ESBO Beispiel

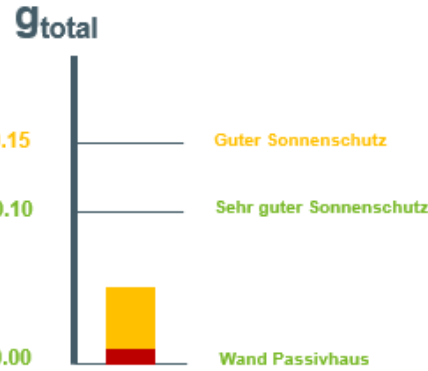
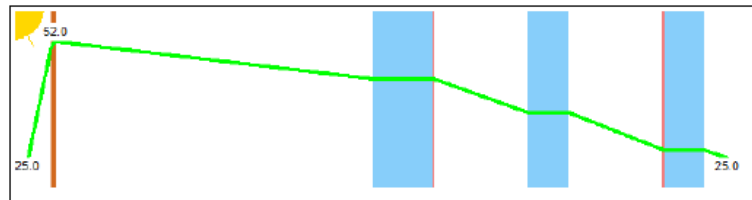


Sonnenschutz & Sommerlicher Wärmeschutz

SCHÜCO		Referenzeigenschaften der Verglasung mit Verschattung	
Projekt		Fenster	
Fal	UZB_ZOG_rev0	Verglasung	TGU - AGC Iplus 3
Erstellt von	Stefan Thiemann	Sonnenschutz	Schüco AB ZDS Serge 600 Charcoal/Charcoal
Kunde		Verschattungsmaterial	AB ZDS GRP fabric Serge 600 Charcoal/charcoal (Schueco)
Simuliert	10.06.2022 10:31:30	Sonnenschutztyp	Externe Senkrechtmakise

	Ohne Verschattung	MIT Verschattung	
EN ISO 52022-3 (Sommerbedingungen):			
Gesamtenergiedurchlassgrad, total	g_{tot}	0.48	0.04
Konvektionsfaktor	g_c	0.025	0.009
Wärmestrahlungsfaktor	g_{th}	0.051	0.019
Belüftungsfaktor	g_v	0.000	0.000
Sekundärer Wärmeabgabegrad nach Innen	q_i	0.076	0.028
EN ISO 52022-3 (Referenzbedingungen):			
Gesamtenergiedurchlassgrad, total	g_{tot}	0.473	0.034
U-Wert Verglasung	U_g	0.637	0.573
Optische Kenngröße (EN 410)			
direkter Strahlungstransmissionsgrad	τ_e	0.40	0.01
direkter Strahlungsreflexionsgrad außen	ρ_g	0.252	0.050
direkter Strahlungsreflexionsgrad innen	ρ'_e	0.298	0.310
Visueller Transmissionsgrad	τ_v	0.713	0.026
Lichtreflexionsgrad außen	ρ_v	0.151	0.052
Lichtreflexionsgrad innen	ρ'_v	0.153	0.178
UV-Transmissionsgrad	τ_{uv}	0.000	0.000

Schicht	d [mm]	T [°C]	α_g [-]
Außen		25.0	
1. AB ZDS GRP fabric Serge 600 Charcoal/charcoal (Schueco)	0.7	52.5	0.923
2. Air	47.0	34.3	
3. Iplus 1.1 auf Iplusafe VSG 44.2 (AGC Interpane)	9.0	43.3	0.009
4. Air (10%) / Argon (90%) Mix - EN673 (WIN7)	14.0	39.4	
5. Planibel Clearlite 6 mm (AGC Interpane)	6.0	35.5	0.002
6. Air (10%) / Argon (90%) Mix - EN673 (WIN7)	14.0	31.2	
7. Iplus 1.1 6mm (AGC Interpane)	6.0	26.9	0.002
Innen		25.0	



SCHÜCO		Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2 Simulationsbasiertes Verfahren	
UZB_ZOG_rev0_DIN4108			
Kunde		Stefan Thiemann	
Verantwortlicher Ingenieur		IDA ICE Version: 5.0 Beta 21 / Local-de: 4.90008	
Verwendete Software		Datum	
		10.06.2022 10:40:36	

Standortdaten

Ort	Klimaregion A (TRY 2)	
Geographischer Standort des Gebäudes	Längengrad	54.18 N
	Breitengrad	-11.85 O
	Höhe über NN	4 m
Sommerklimaregion	Region A	
Klimadatenatz für Berechnung	Rostock, 2010 Jahr	
Geographischer Standort der Wetterstation	Längengrad	54.18 N
	Breitengrad	-12.08 O
	Höhe über NN	4.0 m
Bezugswert der Innentemperatur für Sommerklimaregion	25 °C	

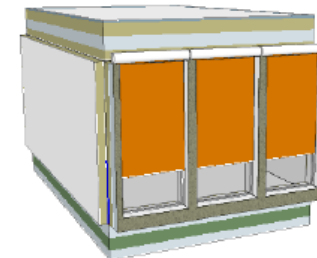
Zonenübersicht – Zusammenfassung

Zone	A_G [m ²]	A_W [m ²]	f_{WG} [%]	Erhöhter Luftwechsel		Reglung Sonnenschutz	Passive Kühlung	Ist [Kh/a]	Soll [Kh/a]	Erfüllt
				Tag [h ⁻¹]	Nacht [h ⁻¹]					
Bandfassade Standardraum	21.35	7.314	34.26	3.0	-	Automatisch	Nein	1340.6	500	✗

Legende A_G – Nettogrundfläche

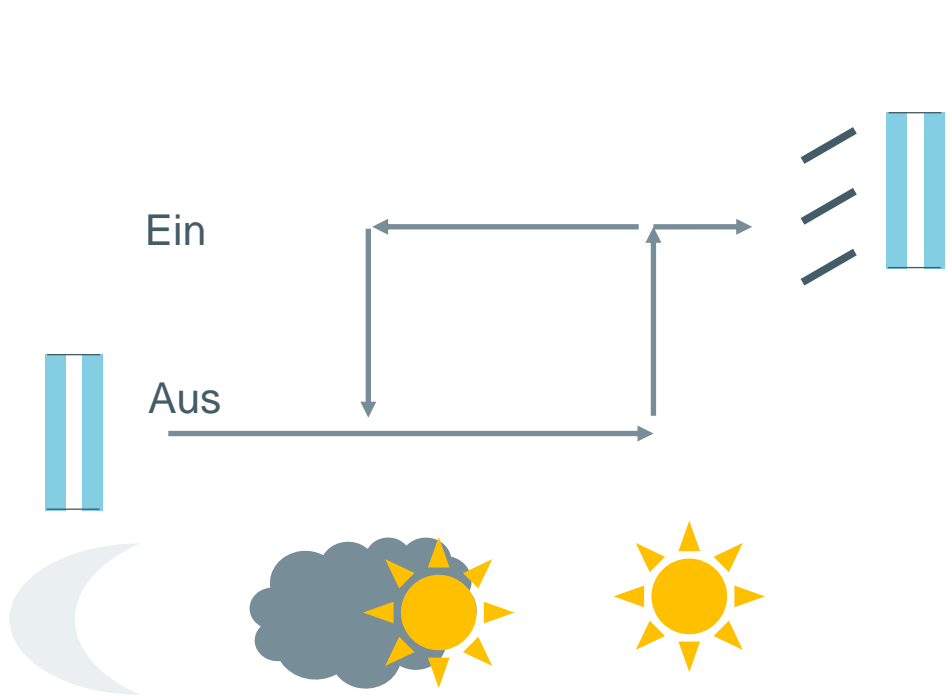
A_W – Fensterfläche

f_{WG} – Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil

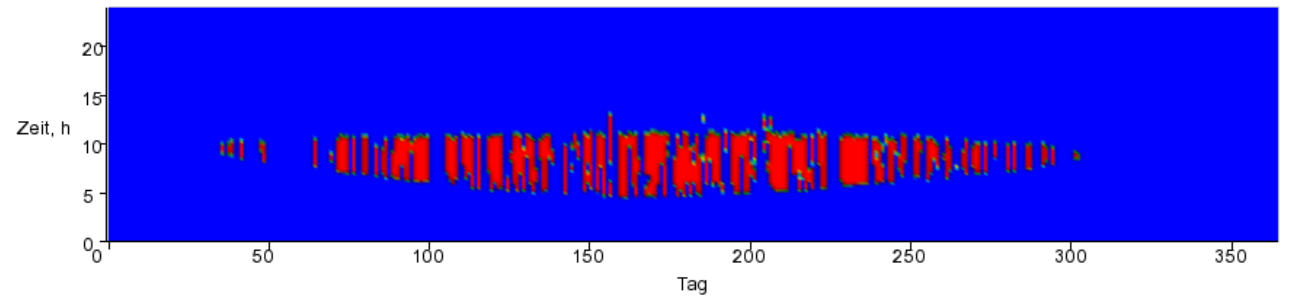


Sonnenschutzsteuerung

FORTGESCHRITTENER ANWENDER



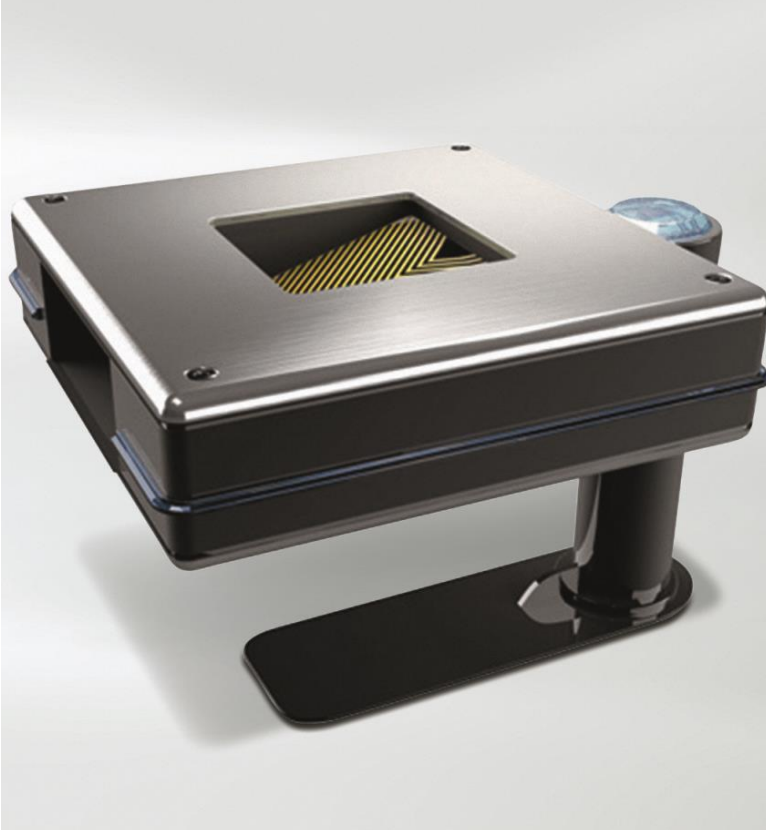
Bandfassade Standardraum.Wand 3.window2 Window_1.SHADED, dimless



Grundlagen

Steuerungssysteme

Wetterzentrale

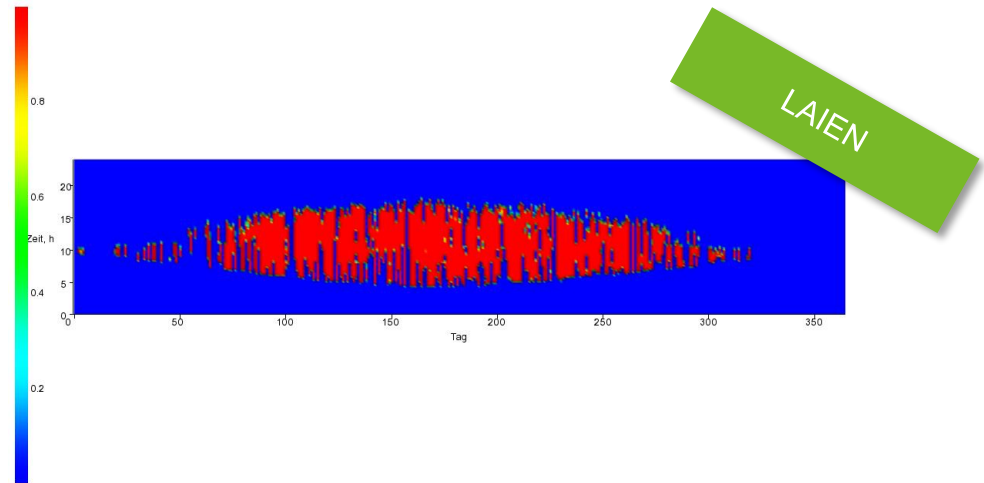
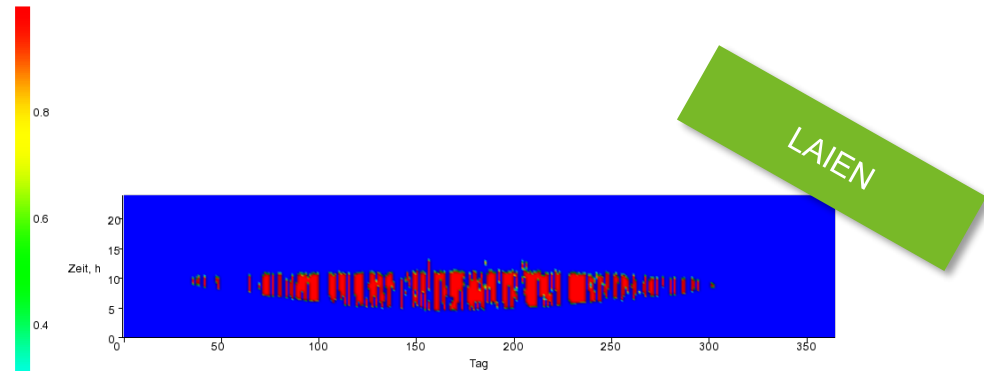


- Direkte Steuerung der Sonnenschutzanlage
- Alle notwendigen Sensoren integriert
- Sicherheitsprogramme für Wind, Frost, Regen
- Für acht Sektoren/Fassadenabschnitte
- 33 Automatikprogramme
- DC 19-28 V
- Betriebstemperatur -30 bis +60 °C

Wind-automatik	Frost-automatik	Temperatur-automatik	Sonnen-automatik	Sonnen-nachlaufsteuerung	Zeit-automatik
Schutz der Anlage vor Beschädigung	Schutz vor Beschädigung durch Vereisung	Vermeidung von Überhitzung im Sommer, Nutzen solarer Gewinne im Winter	Blend- / Hitzeschutz für den Arbeitsplatz	Neigung der Lamellen entsprechend dem Sonnenstand	Herauf- / Herunterfahren der Behänge über Nacht
Verfahren in Schutzstellung bei Grenzwert-erreichung	Messung von Temperatur und Niederschlag. Sperrung bei Frost	Temperatur-abhängiges Verfahren der Behänge	Helligkeits-abhängiges Verfahren der Behänge	Helligkeits-abhängiges Verstellen der Lamellen	Zeitabhängige Positions-angleichung aller Behänge

SONNENSCHUTZSTEUERUNG

Bandfassade Standardraum.Wand 3.window2 Window_1.SHADED, dimless



SCHÜCO		Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2 Simulationsbasiertes Verfahren	
UZB_20G_rev0			
Kunde			
Verantwortlicher Ingenieur		Stefan Thiemann	
Verwendete Software		IDA ICE Version: 5.0 Beta 21 / Local-de: 4.90008	
Datum		10.06.2022 11:20:50	

Standortdaten

Ort		Klimaregion A (TRY 2)	
Geographischer Standort des Gebäudes	Längengrad	54.18 N	
	Breitengrad	-11.85 O	
	Höhe über NN	4 m	
Sommerklimaregion		Region A	
Klimat Datensatz für Berechnung		Rostock_2010_Jahr	
Geographischer Standort der Wetterstation	Längengrad	54.18 N	
	Breitengrad	-12.08 O	
	Höhe über NN	4.0 m	
Bezugswert der Innentemperatur für Sommerklimaregion		25 °C	

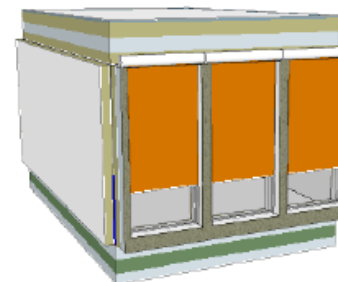
Zonenübersicht – Zusammenfassung

Zone	A _G [m ²]	A _W [m ²]	f _{WG} [%]	Erhöhter Luftwechsel		Reglung Sonnenschutz	Passive Kühlung	Ist [Kh/a]	Soll [Kh/a]	Erfüllt
				Tag [h ⁻¹]	Nacht [h ⁻¹]					
Bandfassade Standardraum	21.35	7.314	34.26	3.0	-	Benutzerdefiniert	Nein	108.9	500	✓

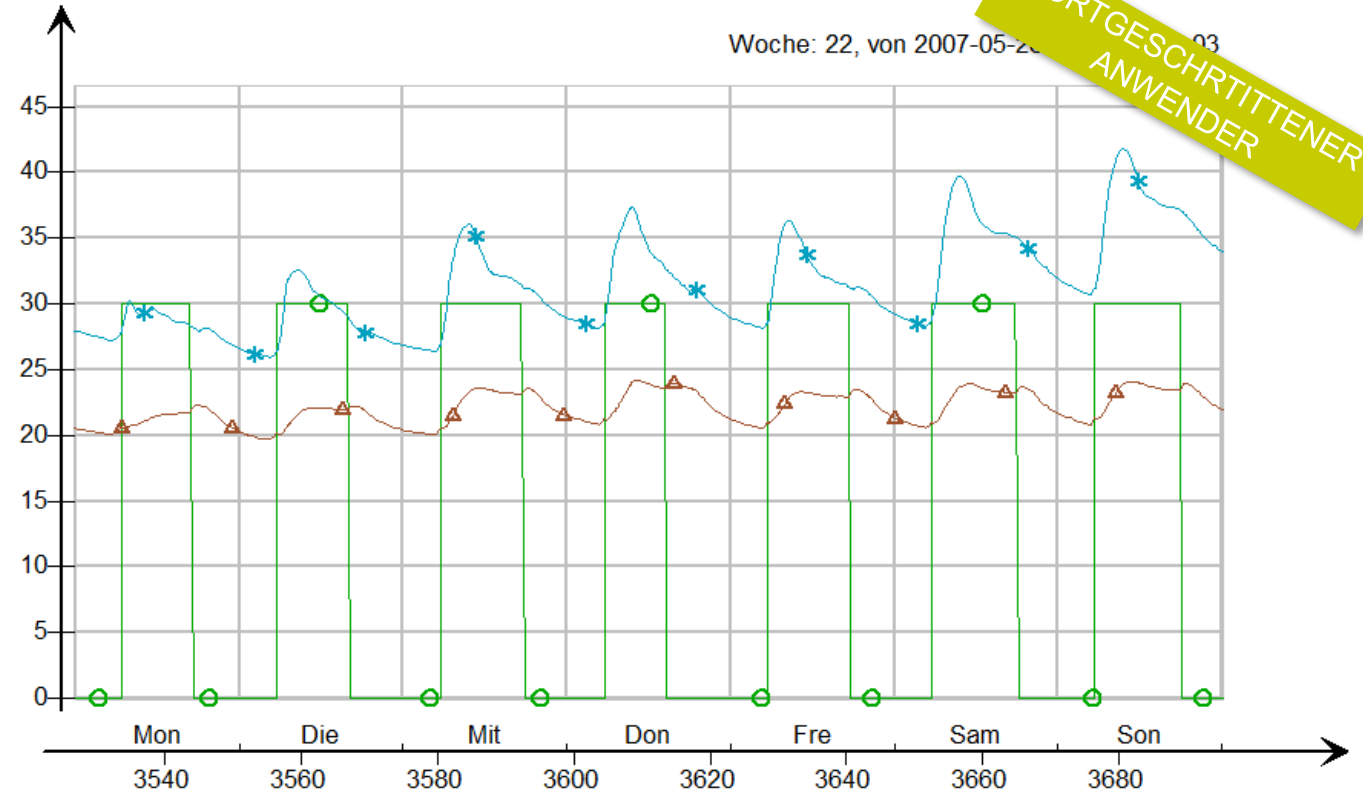
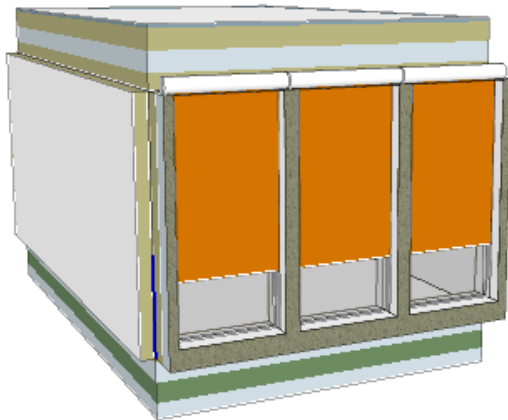
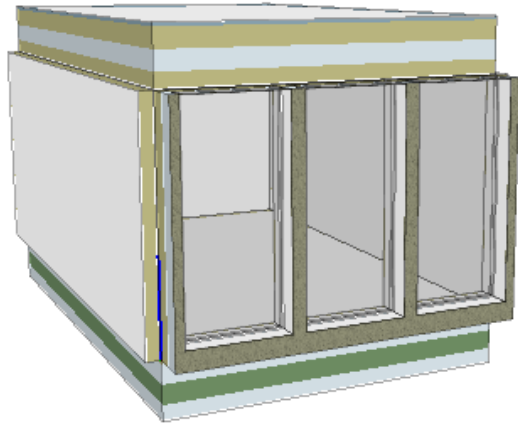
Legende A_G – Nettogrundfläche

A_W - Fensterfläche

f_{WG} - Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil



TEMPERATUREN – VERGLEICH OHNE I MIT SONNENSCHUTZ



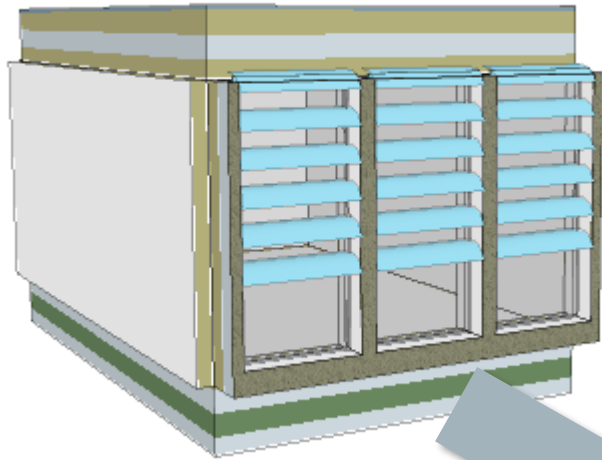
FORTGESCHRITTENER ANWENDER

○ Bandfassade Standardraum.Wand 3.window2 '
 * window2/Wand 3, degC (Bandfassade Standar
▲ window2/Wand 3, degC (Bandfassade Standar

GROSSLAMELLEN



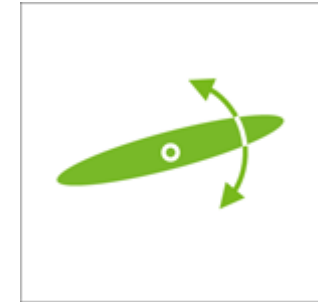
SONNENSTANDSNACHFÜHRUNG



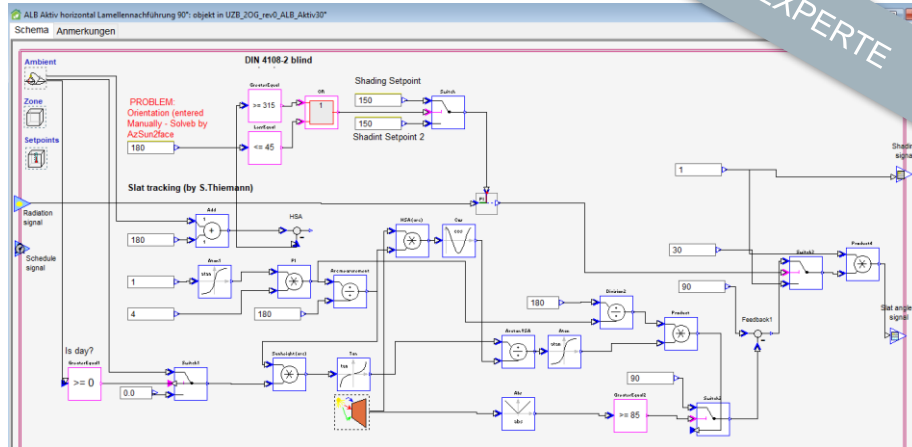
PASSIV



AKTIV



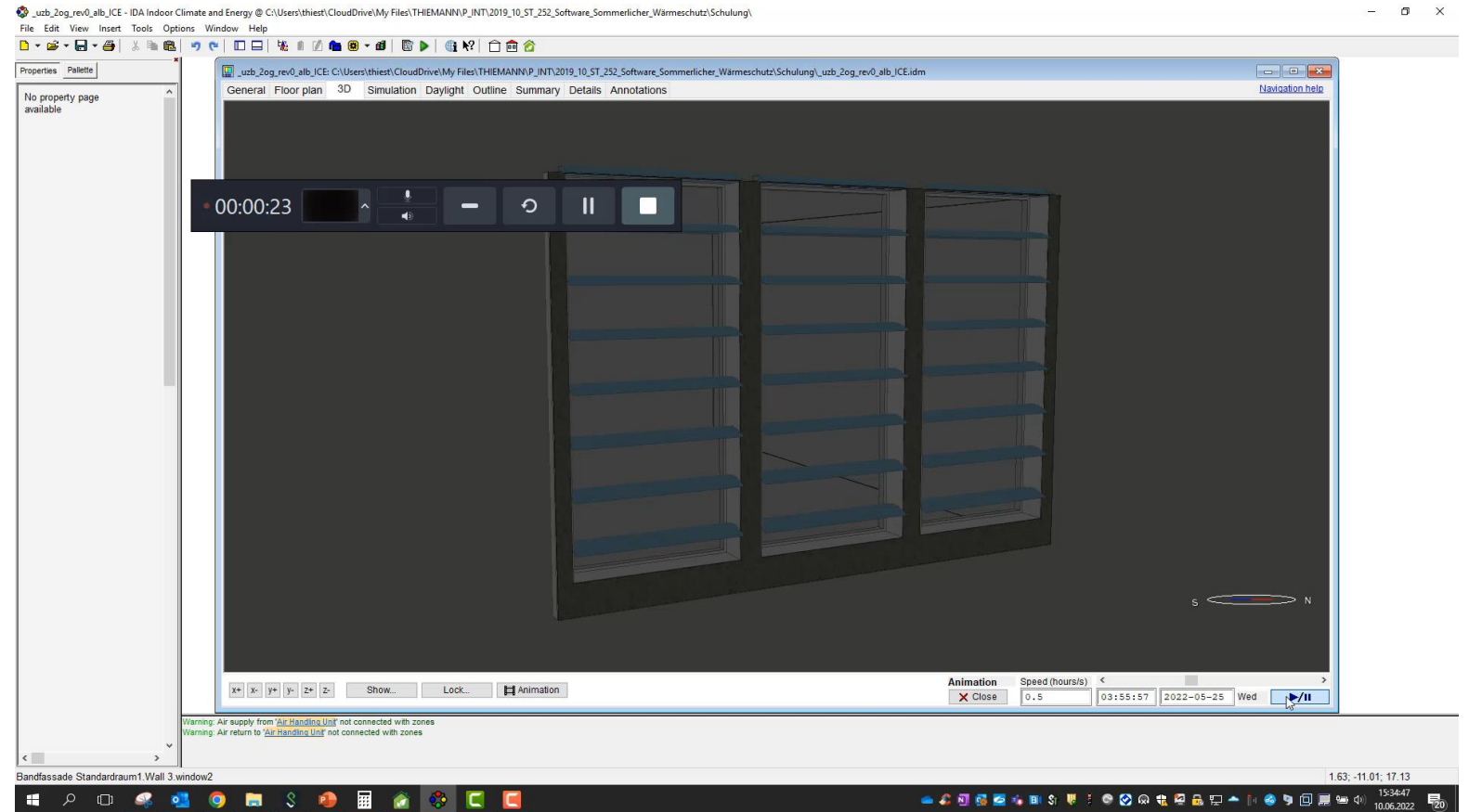
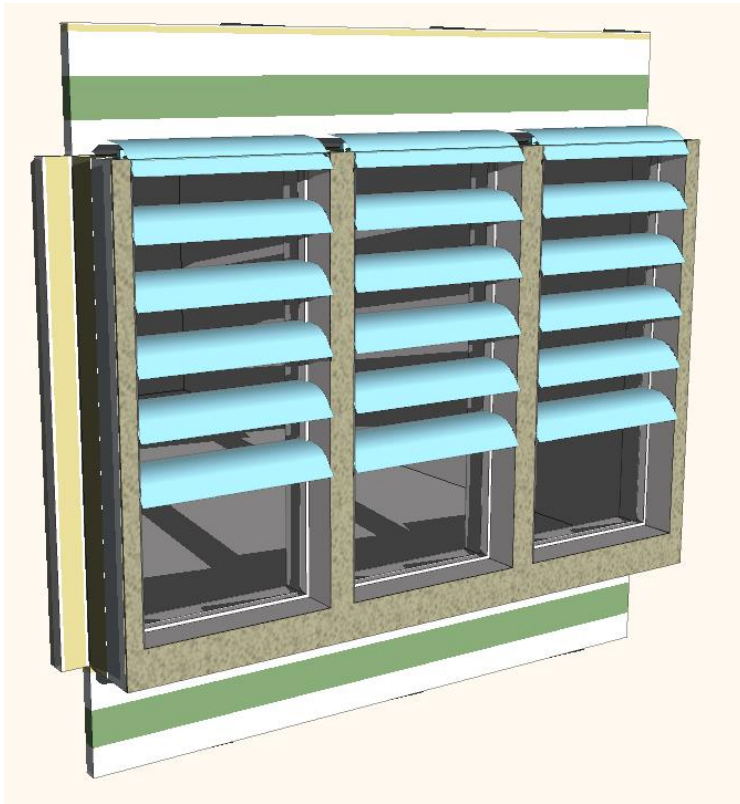
EXPERTE



Ist [Kh/a]	Soll [Kh/a]	Erfüllt
742.1	500	X

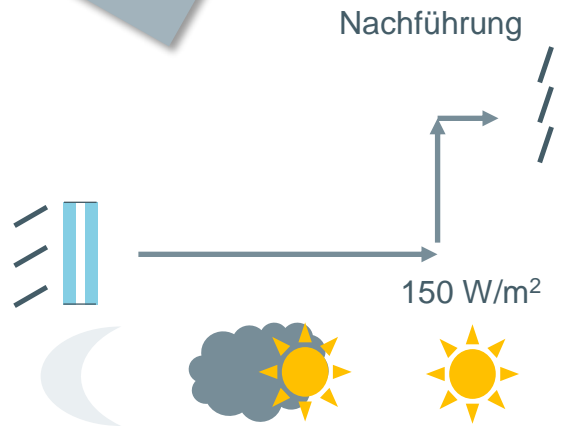
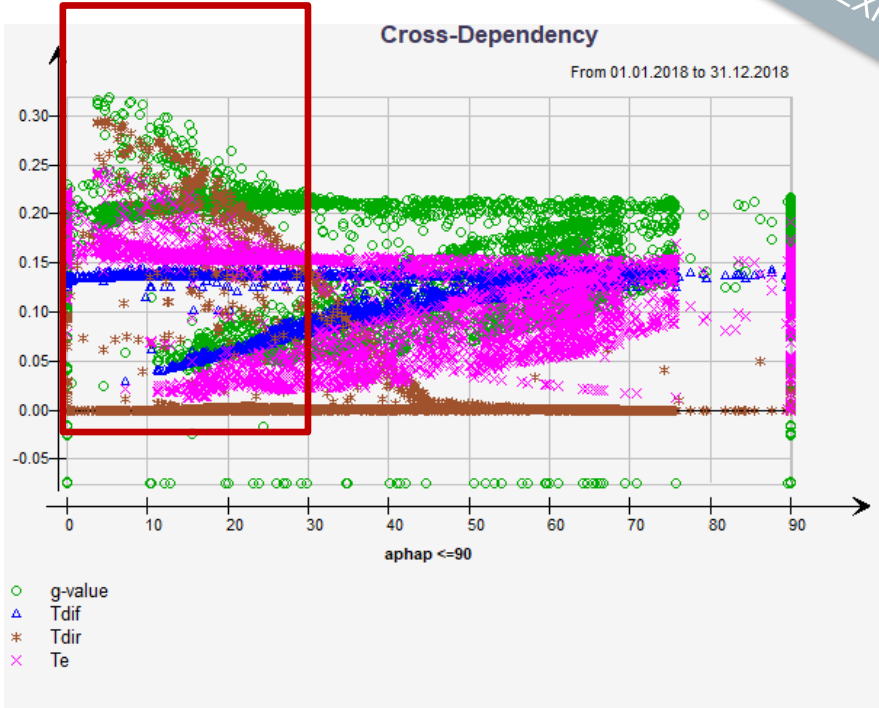
Ist [Kh/a]	Soll [Kh/a]	Erfüllt
671.3	500	X

IDA – SCHATTEN & SONNENSCHUTZAKTIVIERUNG

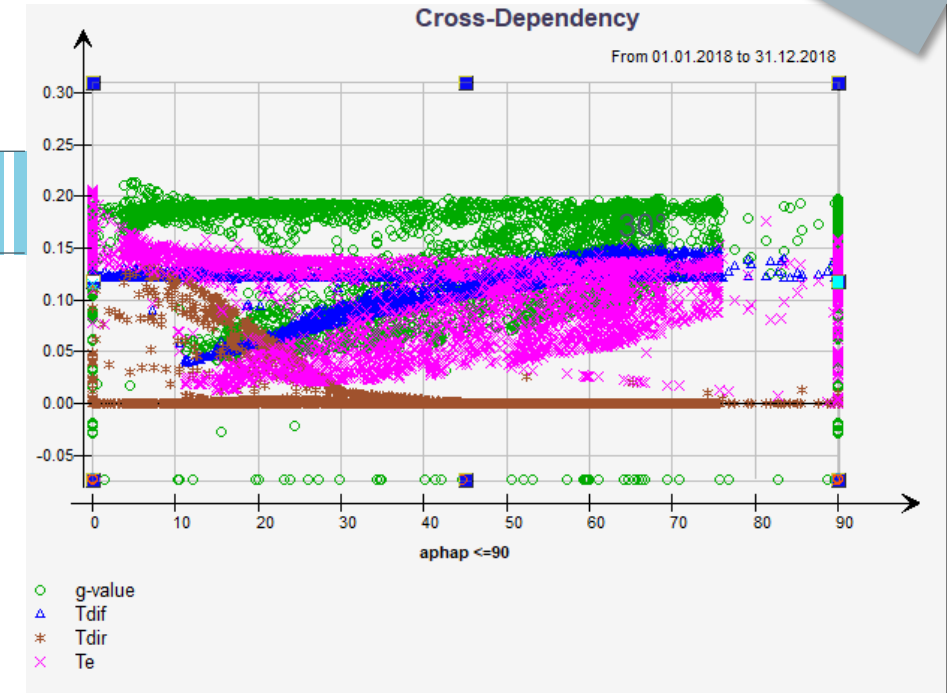


IDA – DYNAMISCHER G-WERT

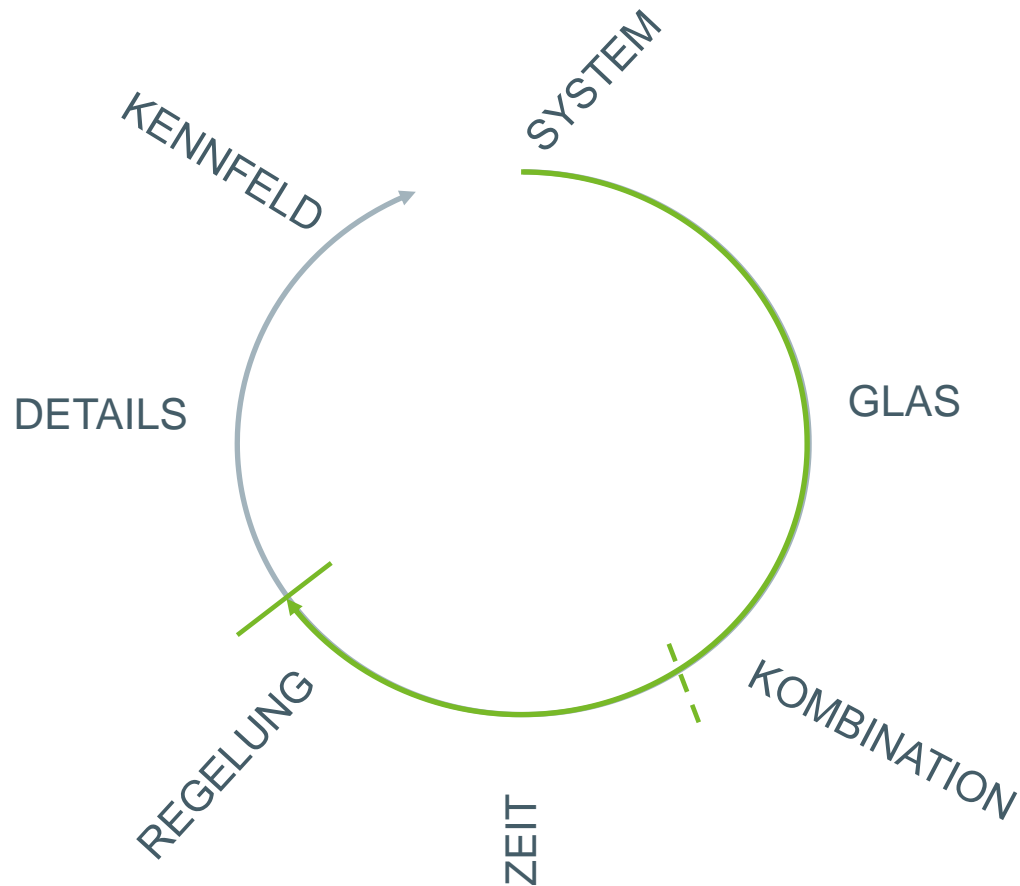
EXPERTE



EXPERTE



Modulare Simulation

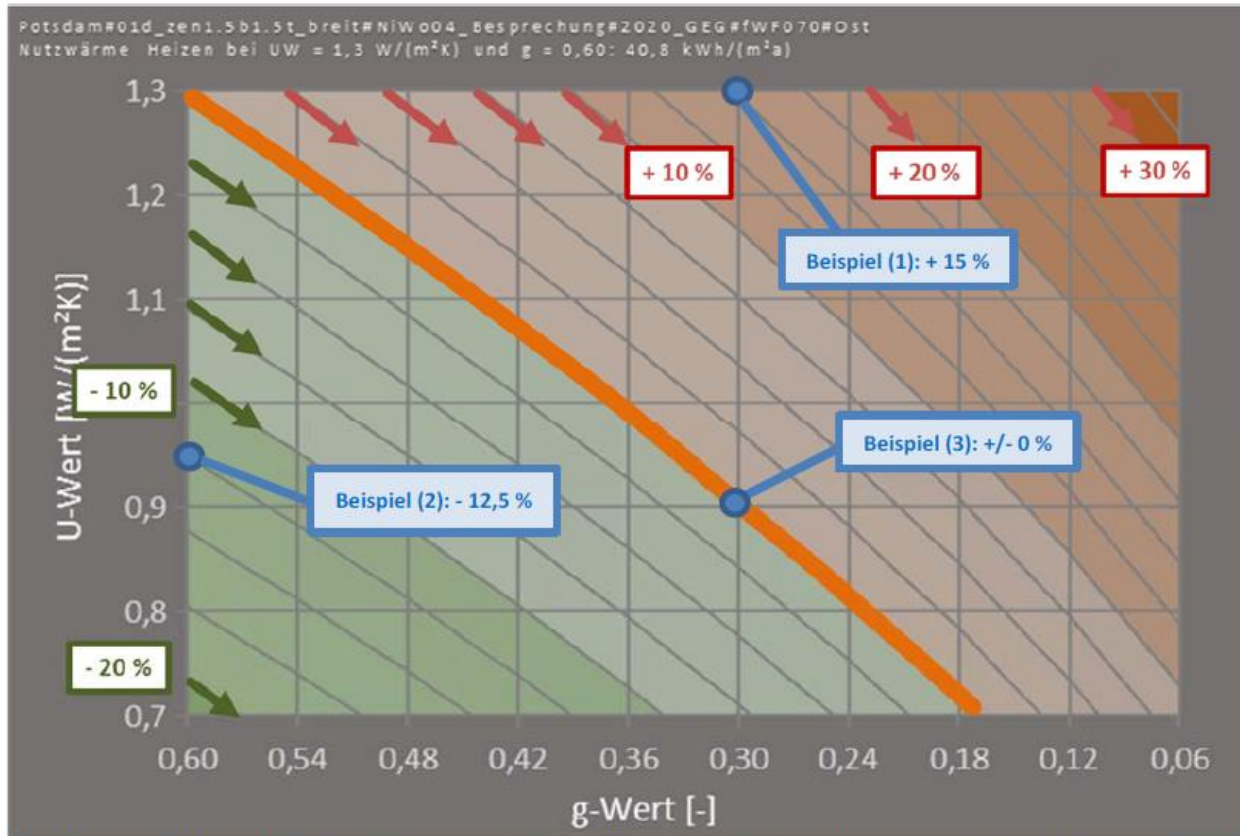


LAIEN

EPERTE

FRAGESTELUNGEN KUNDEN	
Alle Systeme	<input checked="" type="checkbox"/>
Visualisierung	<input checked="" type="checkbox"/> SYSTEM & RAUM
Transparente Ergebnisse	<input checked="" type="checkbox"/> BERICHTE
Verständlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> SOLL & IST
Vergleichbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/> COPY & PASTE
Realitätstreue	<input checked="" type="checkbox"/> ISO 15099 I GLEICHWERTIGKEIT EN 52022-3
Begeisterungsfaktor	<input checked="" type="checkbox"/> VISUALISIERUNG ADAPTIVE GEBÄUDEHÜLLE

AUSBLICK - Ganzheitlicher Ansatz



Darstellung zu Abhängigkeit des Nutzenergiebedarfs Heizen von dem U_W -Wert des Fensters und von dem g-Wert der Verglasung

Ingenieurbüro Hauser

Erarbeitung einer Systematik zur Neubewertung der solaren Einträge für Wohn- und Nichtwohngebäude in der öffentlich-rechtlichen Anforderungssystematik

- Überarbeitung EPBD: Stundenverfahren ---- > Tools für Ganzheitliche Betrachtung adaptiver Gebäudehüllen

Vielen Dank!

