HALFEN
YOUR BEST CONNECTIONS

WOST Infotag am 31. Mai 2017
-
RDO-Integration in der Praxis

Dr. Raimo Füllsack-Köditz & Dr. Thorsten Heidolf

dynardo | präsentiert zu den 14. Weimarer Optimierungs- und Stochastiktagen 2017
Quelle: www.dynardo.de/library

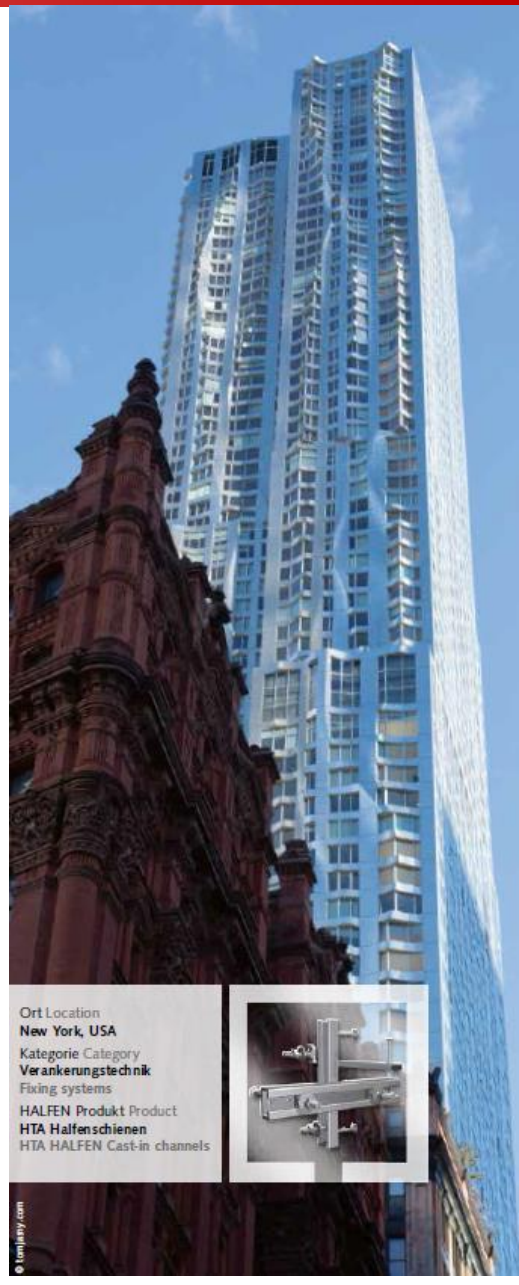
Themenübersicht

- HALFEN

  Unternehmen &

  Motivation zur Anwendung virtueller Produktentwicklung

- Fallbeispiele
  - FE-Berechnungen
  - virtuellen Produktentwicklung
  - MOP



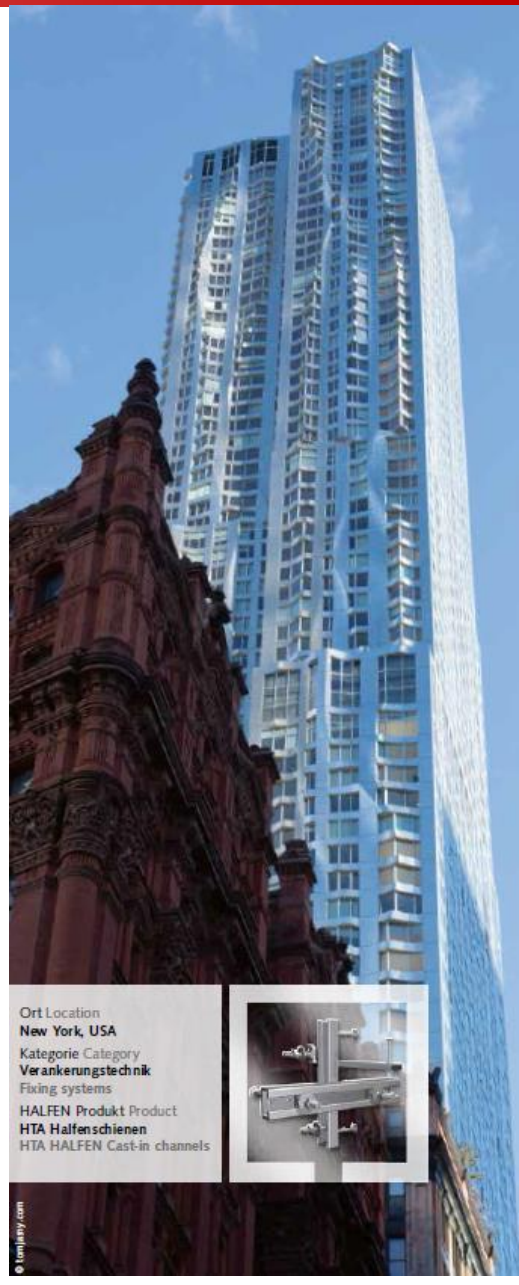
Themenübersicht

- **HALFEN**

  Unternehmen &

  Motivation zur Anwendung virtueller Produktentwicklung

- Fallbeispiele
  - FE-Berechnungen
  - virtuellen Produktentwicklung
  - MOP



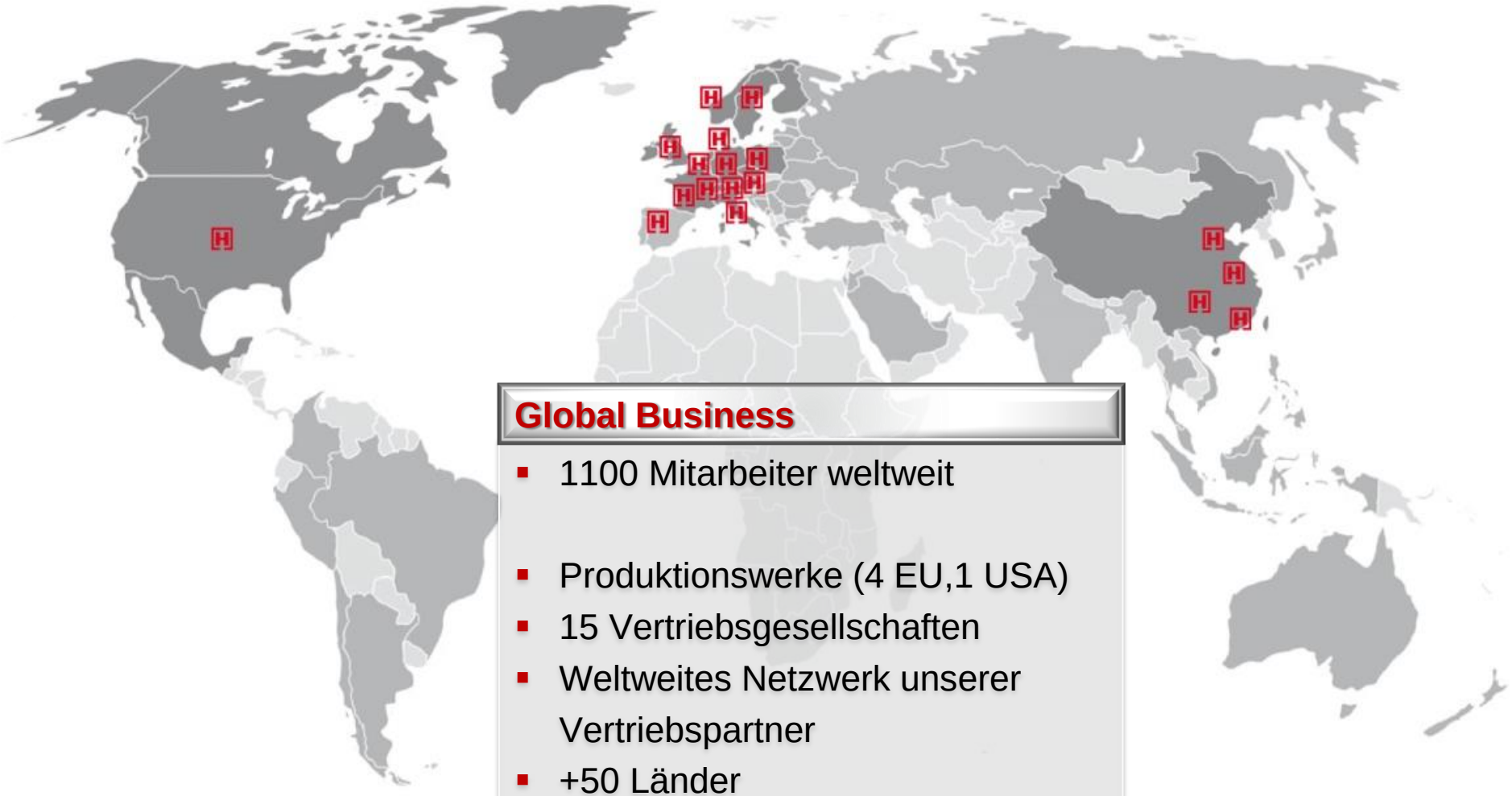
HALFEN – Das Unternehmen

- Gegründet 1929 in Deutschland
- Spezialist für Anker-, Befestigungs- und Bewehrungs-technologie im Bauwesen
- 20.000 Produkte für intelligente technische Lösungen
- Weltweite Ingenieurberatung für kundenspezifische Lösungen im Bauwesen
- Keine Kompromisse bei Qualität und Sicherheit
- CRH seit 2006

Unsere Marken - YOUR BEST CONNECTIONS

HALFEN | Frimeda® | DEHA | DEMUVO

HALFEN – Das Unternehmen



Global Business

- 1100 Mitarbeiter weltweit
- Produktionswerke (4 EU,1 USA)
- 15 Vertriebsgesellschaften
- Weltweites Netzwerk unserer Vertriebspartner
- +50 Länder

HALFEN – Das Unternehmen

FIXING SYSTEMS, FRAMING SYSTEMS AND ACCESSORIES

HTA Cast-In Channels | *HZA DYNAGRIP Cast-In Channels* | *HTA-CS Curved Solutions Channels* | *HGB - Balustrade Fixings* | *HMS - Brick Tie Channels* | *HTU Cast-In Channels* | *DEMU Fixing anchors* | *HALFEN Framing Channels and HALFEN Bolts* | *HALFEN Framing System/ Accessories*

U15 Milano Fiori Assago / Milano / Italy

Tour Majunga / Paris / France

Kai Tak Cruise Terminal/ Hong Kong

HALFEN – Das Unternehmen

REINFORCEMENT SYSTEMS

HBS-05
Screw Connections

MBT
Reinforcement Coupler

HBT
Rebend Connections

HDB
Shear Rails

HIT
Insulated Connection

HBB
bi-Trapez-Box®

HTT/HTF
Impact Sound Insulation Elements

HCC
Column Shoe

HSC
Stud Connector

DATEV IT / Nürnberg / Germany

Robinigstrasse / Salzburg / Austria

Kö Bogen / Düsseldorf / Germany

HALFEN – Das Unternehmen

LIFTING SYSTEMS, CONCRETE PRECAST SYSTEMS, NATURAL STONE SYSTEMS, BRICKWORK SUPPORT SYSTEMS, ROD SYSTEMS

DEHA KKT Spherical Head Lifting Anchor DEHA HA Socket Anchor | *DEHA HD-Socket Lifting Anchor System* | *FRIMEDA TPA Lifting Anchor System* | *FPA Façade Panel Anchors* | *MVA Sleeve Anchors FA Flat Anchors* | *Body Anchor* | *UMA Grout-In Anchors* | *SUK Sub Structure* | *HK4 Brickwork Support System* | *DETAN Tension Rod System*

Allerhuset / Copenhagen / Denmark

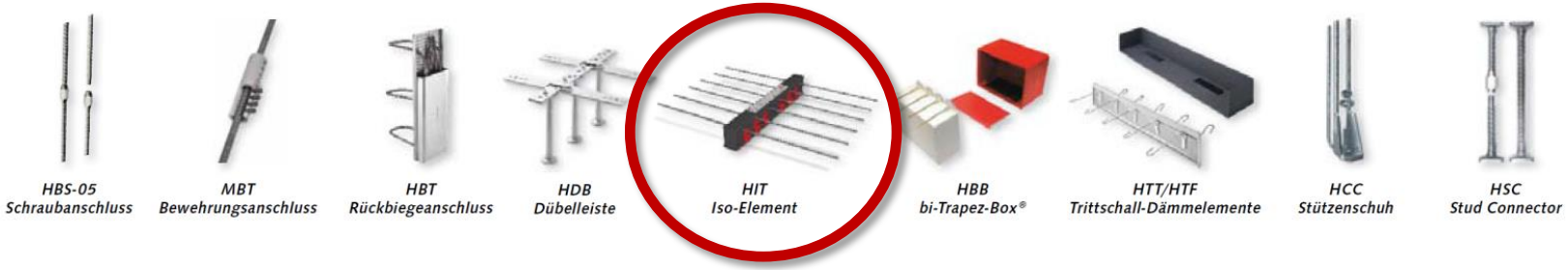
Jean-Bouin Stadium
Paris / France

German Pavillion
Expo 2015, Mailand / Italy

Phasen der klassischen Produktentwicklung

VERANKERUNGSTECHNIK, MONTAGETECHNIK UND ZUBEHÖR

BEWEHRUNGSTECHNIK

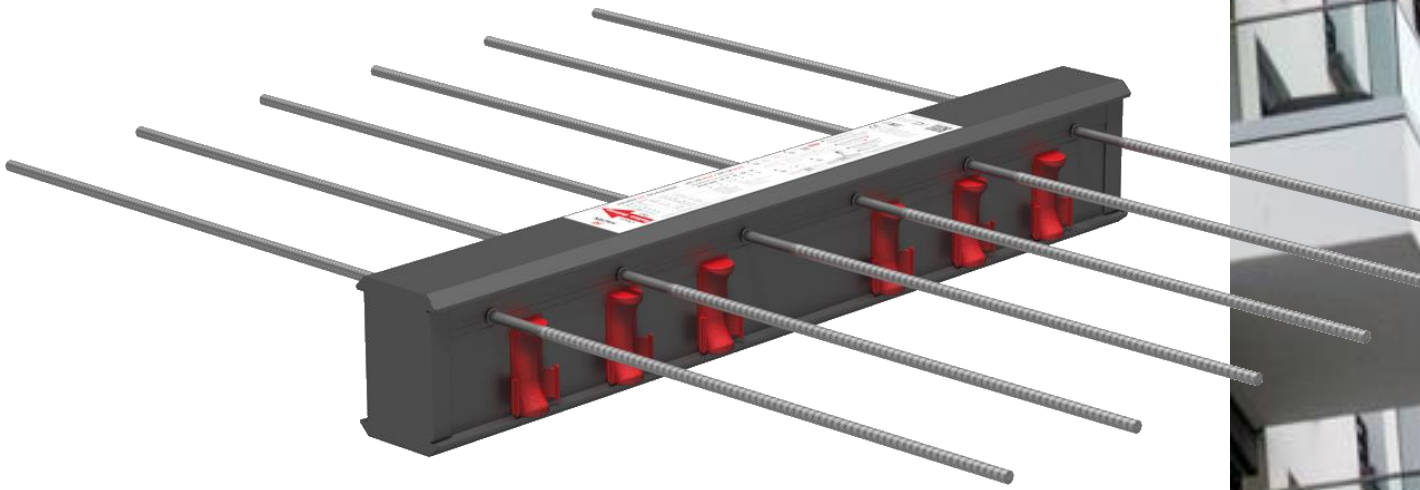


TRANSPORTANKERSYSTEME, BETONFASSADE, NATURSTEINFASSADE, DETAN STABSYSTEME

Motivation für virtuelle Produktentwicklung

Phasen der klassischen Produktentwicklung

Umsetzung



ca. 6 Jahre Entwicklungsdauer von Idee bis zur Marktumsetzung

Motivation für virtuelle Produktentwicklung

Was leistet die virtuelle Produktentwicklung für HALFEN

- Consulting durch technischen Experten für das jeweilige Themengebiet
- Bestimmung der maßgebenden sensitiven Parameter
- Veranschaulichung komplexer Zusammenhänge
- Aufzeigen ungenutzter Potentiale
- Optimierung und Validierung der Design Idee
- Zeitersparnis

RDO ist eine Investition in der frühen Entwicklungsphase um schnell und effizient Produkte mit optimierten Eigenschaften entwickeln zu können

RDO ist ein Werkzeug, dass eine intensive Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung und deren Zusammenhänge bedingt!!!

Themenübersicht

- HALFEN

  Unternehmen &

  Motivation zur Anwendung virtueller Produktentwicklung

- **Fallbeispiele**
  - **FE-Berechnungen**
  - virtuellen Produktentwicklung
  - MOP

HALFEN HSCC Stahlkonsole

1. Produkt

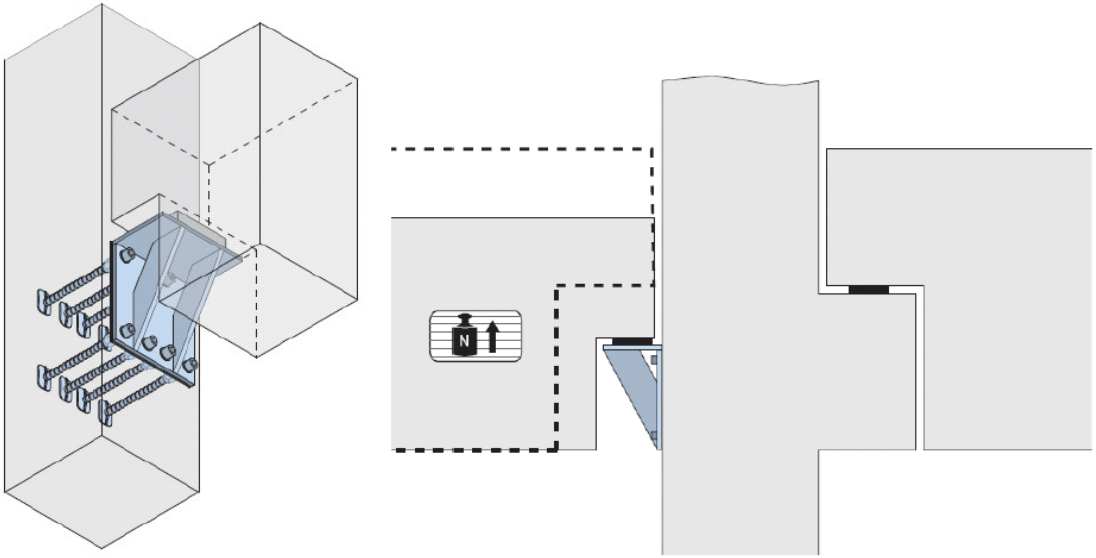
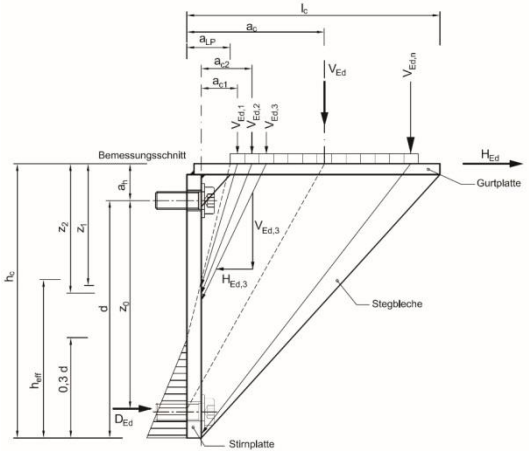
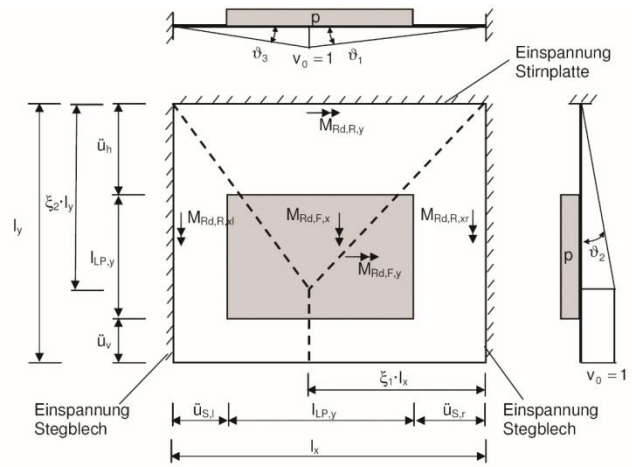


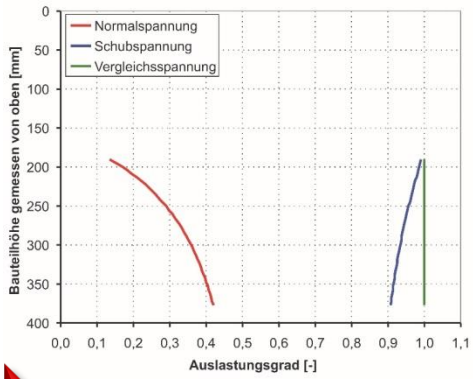
Bild 1: Anwendungsgebiet der Halfen Steel Corbel Connection (HSCC)

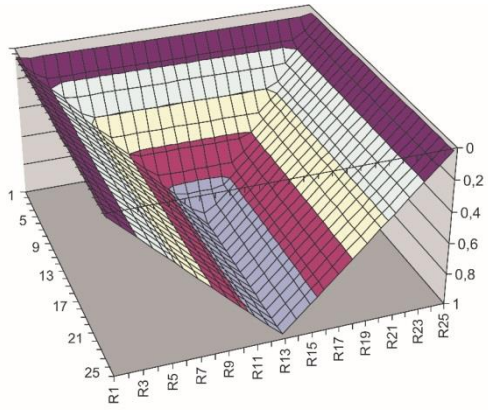
HALFEN HSCC Stahlkonsole

2. Ingenieur - Modelle





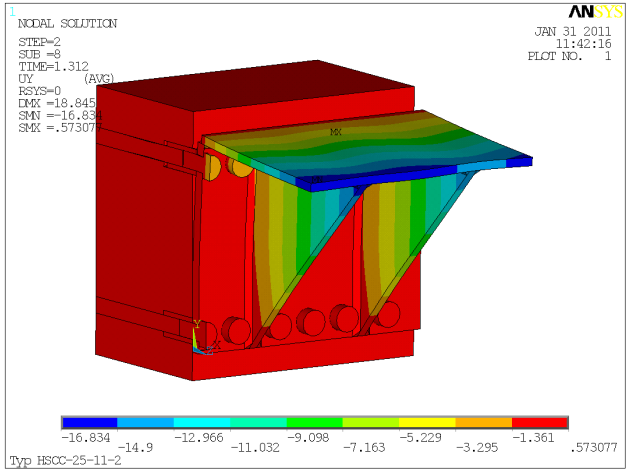


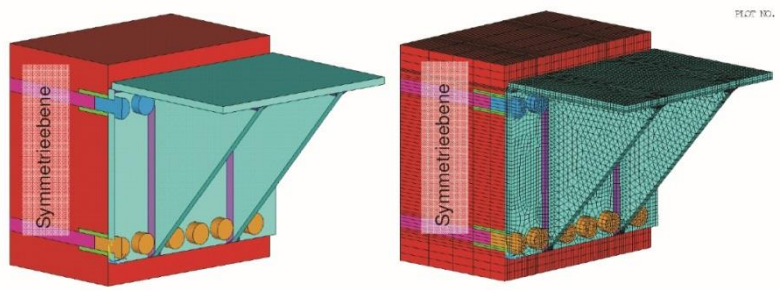


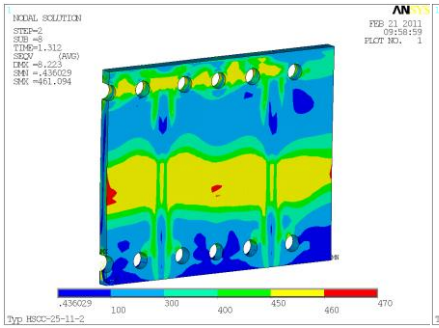
Prüfbehörde hat die Tragfähigkeiten nicht akzeptiert

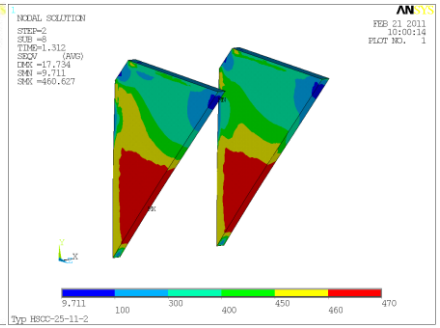
HALFEN HSCC Stahlkonsole

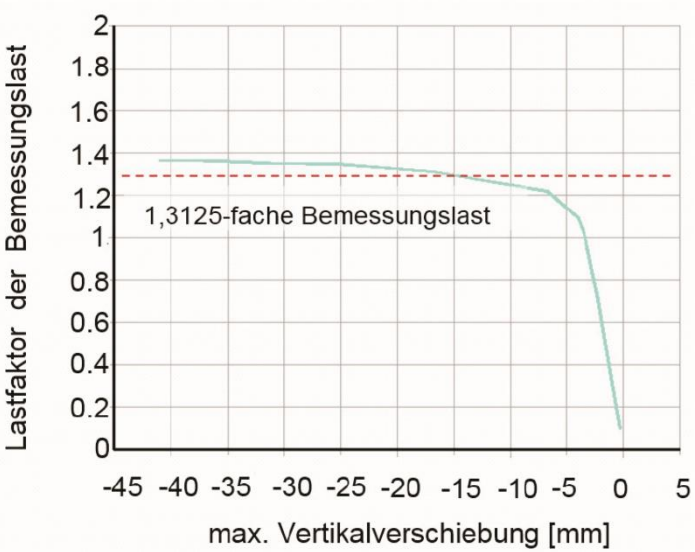
3. FE-Berechnungen von Dynardo











FE-Ergebnisse bestätigten unsere Berechnungen

Themenübersicht

- HALFEN

  Unternehmen &

  Motivation zur Anwendung virtueller Produktentwicklung

- **Fallbeispiele**
  - FE-Berechnungen
  - **virtuellen Produktentwicklung**
  - MOP

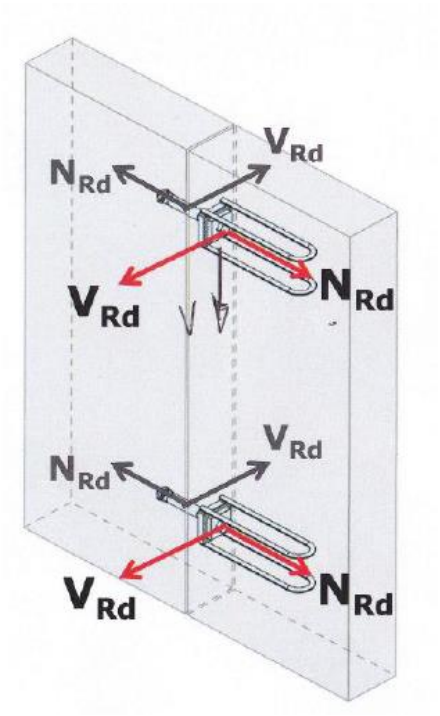
HALFEN HEK Fertigteilverbinder

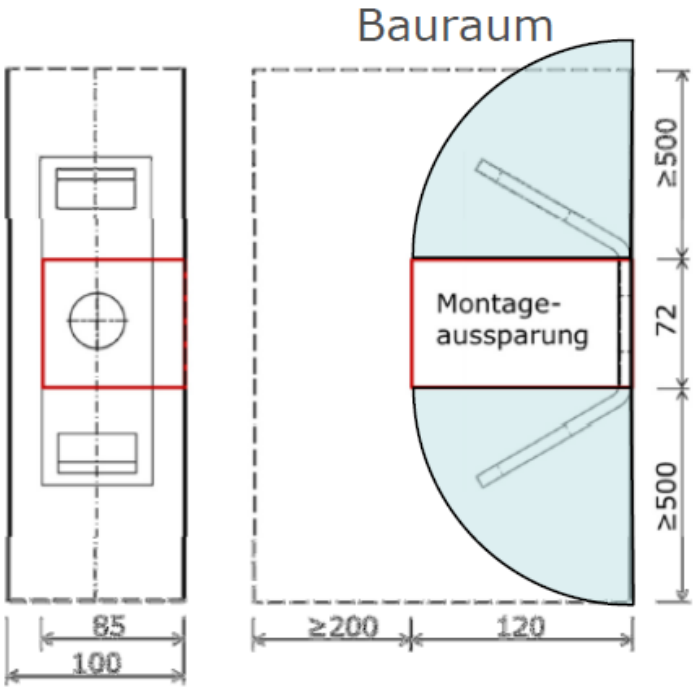
1. Idee – trockene sofort belastbare Verbindung

Quelle: Baulinks

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

2. Topologieuntersuchung





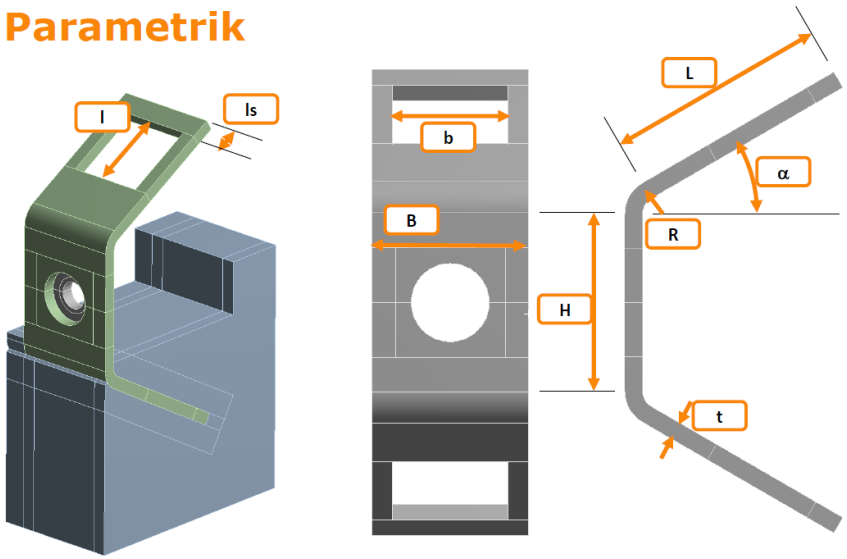
Ziel:

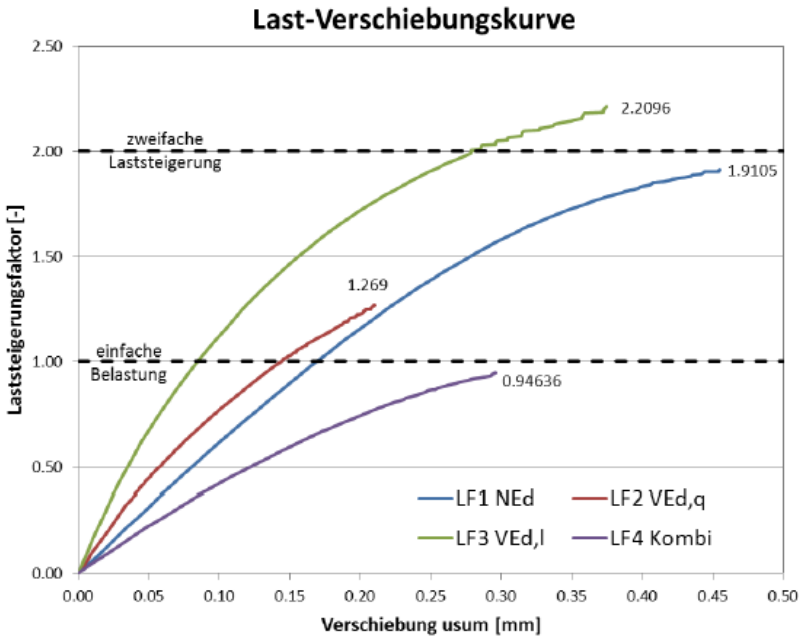
Bestimmung einer Materialverteilung, die für einen vorgegeben Bauraum bei einem oder mehreren Lastfällen, eine optimale Bauteilsteifigkeit ergibt.

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

3. Parametermodell

Parametrik

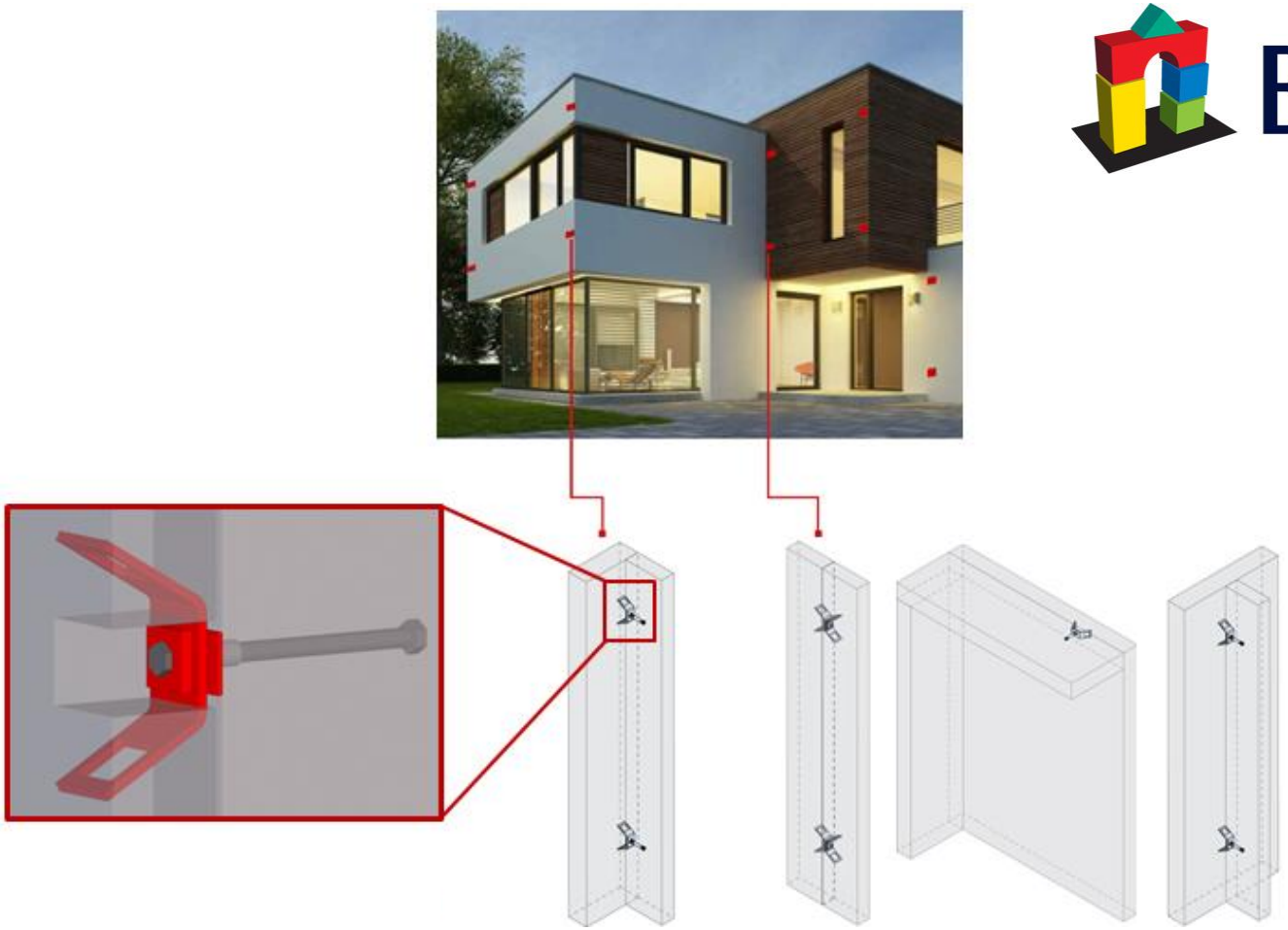




HALFEN HEK Fertigteilverbinder

5. Produkteinführung

BAU 2017



Themenübersicht

- HALFEN

  Unternehmen &

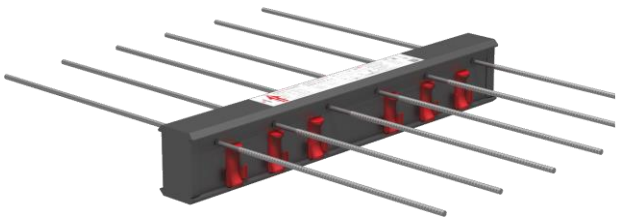
  Motivation zur Anwendung virtueller Produktentwicklung

- **Fallbeispiele**
  - FE-Berechnungen
  - virtuellen Produktentwicklung
  - **MOP**

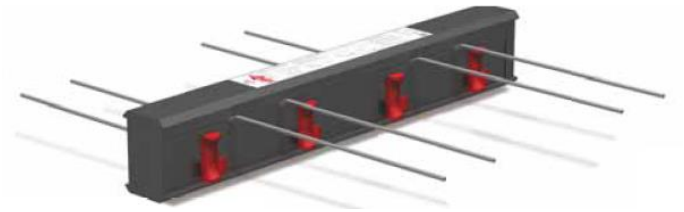
HALFEN HIT Iso-ElemenT

1. Motivation

- Kragplatte



- Querkraftanschluss



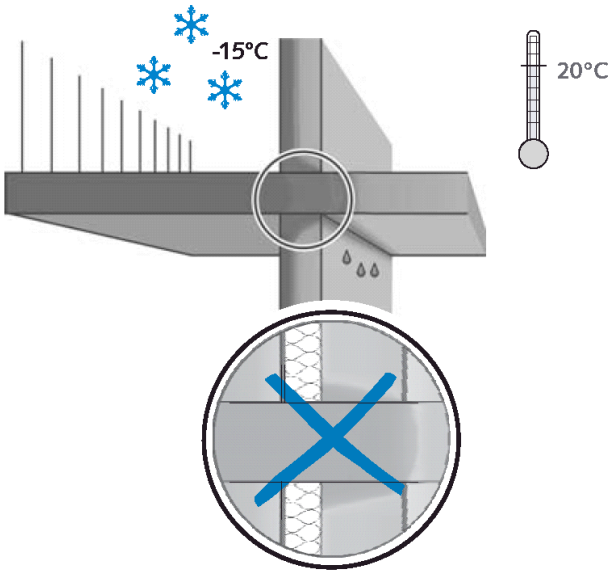
HALFEN HIT Iso-ElemenT

1. Motivation

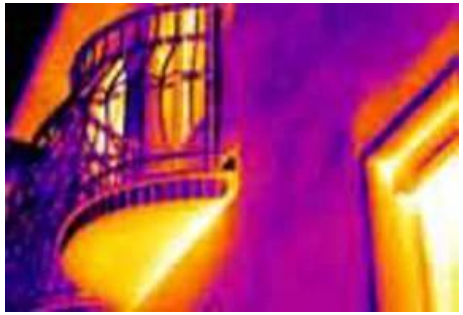
- Vermeidung von Tauwasser- und Schimmelpilzbildung

www.lehm-in-farbe.de

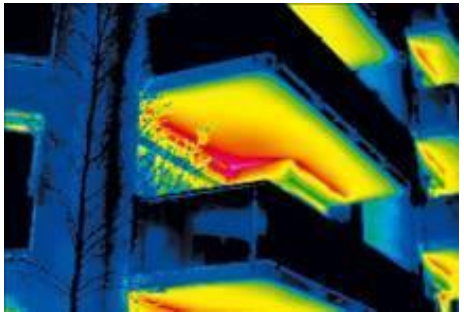
www.bau-schaden-gutachter.de



- Senkung der Wärmeverluste und CO2-Emmisionen



www.dako-pr.de



www.energiesparen-im-haushalt.de

HALFEN HIT Iso-ElemenT

1. Motivation

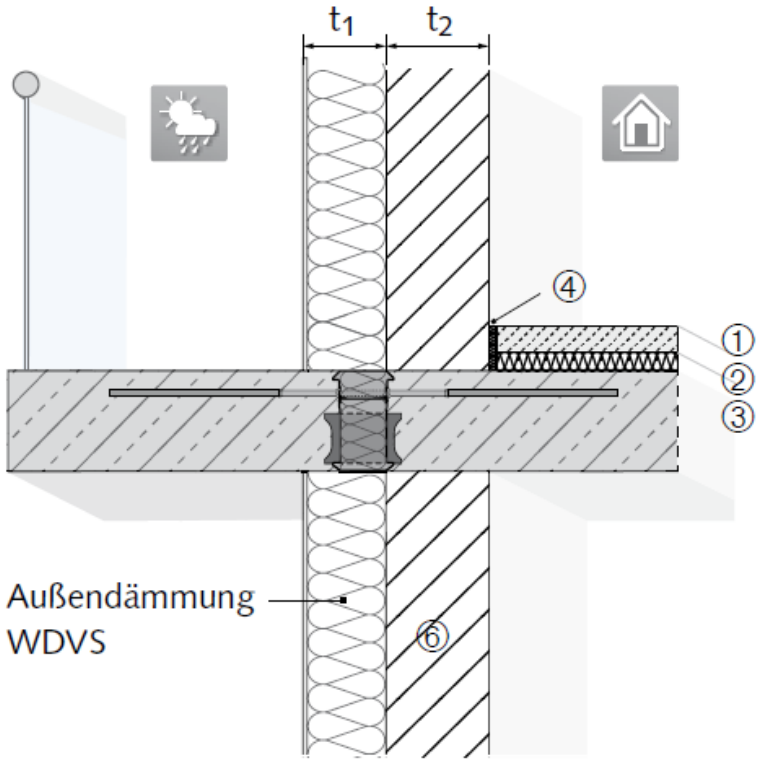
Normative Regelung zur rechnerischen Berücksichtigung von Wärmebrücken bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs nach Energieeinsparverordnung EnEV 2009			
Wohngebäude			
Beschreibung / Grundlagen Norm	**Verfahren 1** ohne Nachweise ΔU_{WB} = 0,10 W/(m²K)	**Verfahren 2** Regeldetails oder gleichwertige Details ΔU_{WB} = 0,05 W/(m²K)	**Verfahren 3** genaue Berücksichtigung der Wärmebrücken mit längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizenten (= ψ-Werten)
Spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T	$H_T = \sum U_i A_i F_{x,i} + \Delta U_{WB} \times A$		$H_T = \sum U_i A_i F_{x,i} + \sum l_j \psi_j$
Berücksichtung der Wärmebrücken	ΔU_{WB} = 0,10 W/(m²K) pauschaler Zuschlag	ΔU_{WB} = 0,05 W/(m²K) halbierter pauschaler Zuschlag	Zugelassene ψ-Werte für alle Anschlüsse von Bauteilen (u. a. Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Wand- und Deckeneinbindungen, Deckenauflager, thermisch entkoppelte Balkonplatten) ψ-Werte für verschiedene Einbausituationen der HIT-Elemente → siehe Tabellen auf Seiten 129 ff.

HALFEN HIT Iso-ElemenT

1. Motivation

Varianten:

- 2 Fugenbreiten,
- 2-12 CSB,
- 2-18 Zugstäbe,
- 20 Höhen
- 3 Betondeckungen
- 4 Wandtypen
- 6 Varianten mit und ohne Fenster
- Unzählige Wandeigenschaften
  (Annahme: 10 Paramater mit 10 Möglichkeiten)
- 2 Antwortgrößen



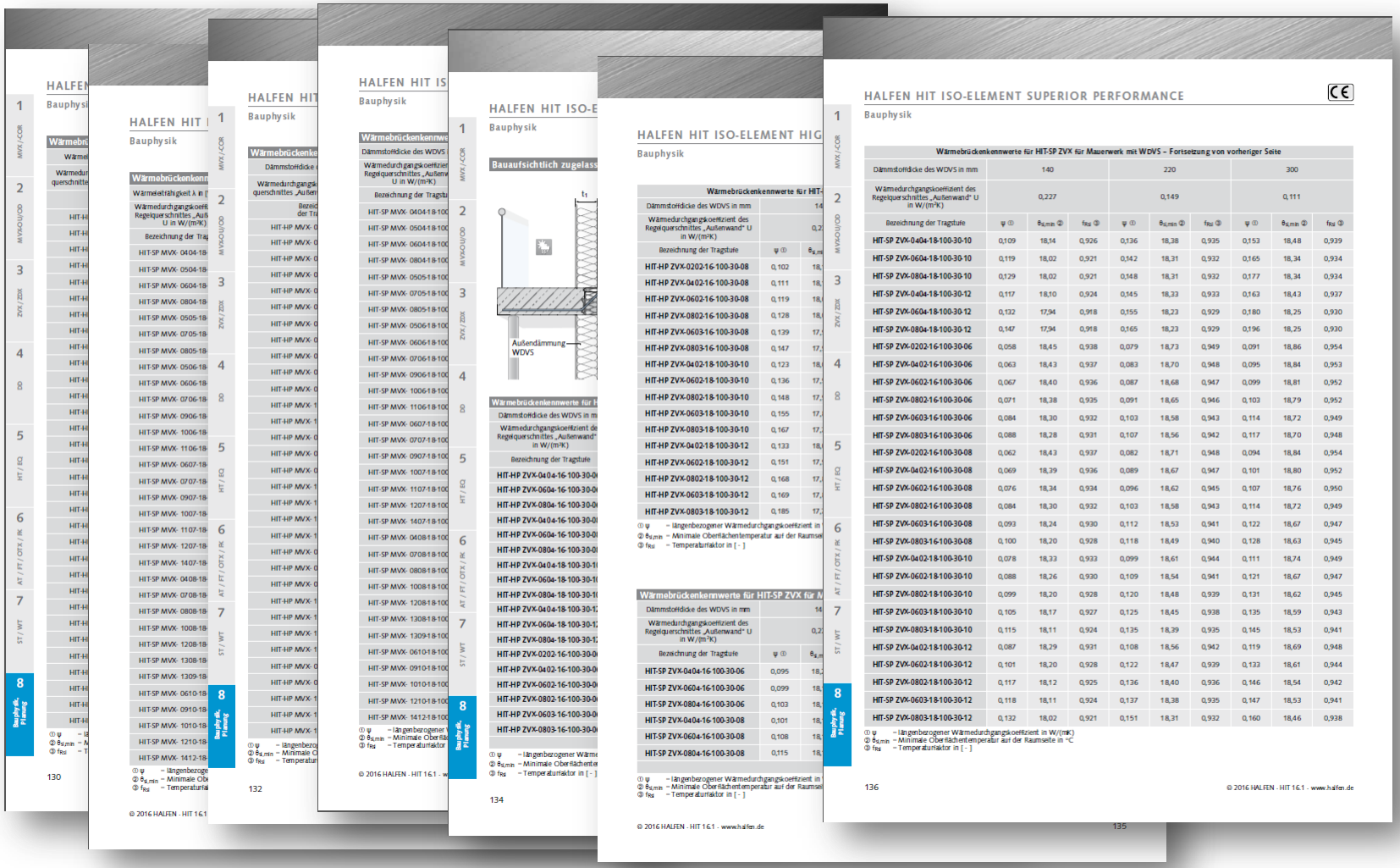
Fazit:

Mehr als 100 Mio. Varianten

MOP als Berechnungstool

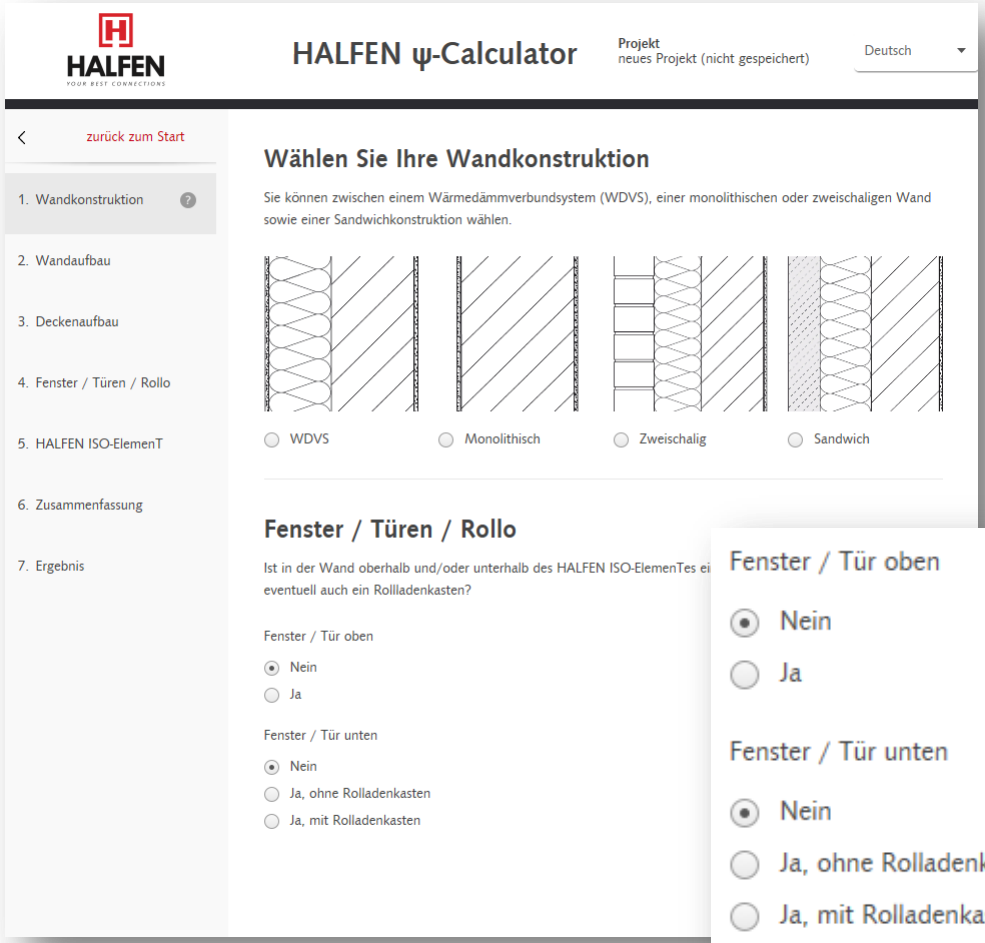
HALFEN HIT Iso-ElemenT

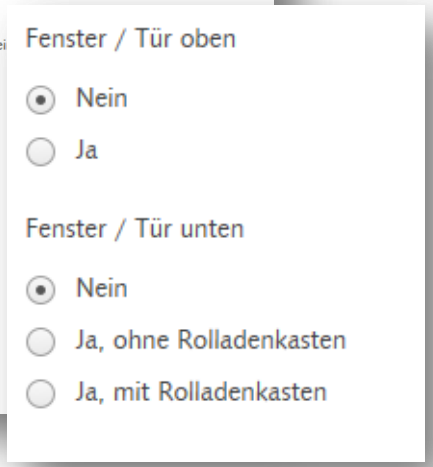
1. Motivation

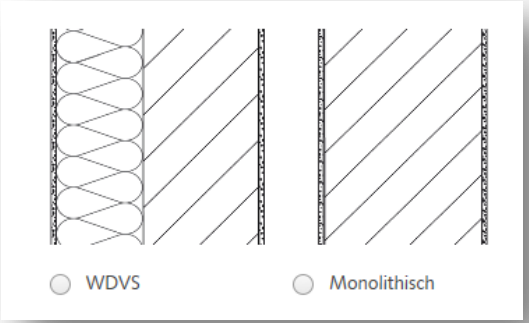


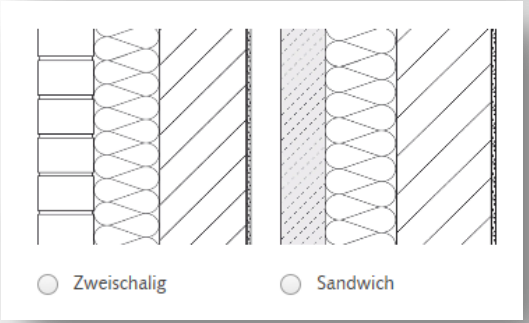
HALFEN HIT Iso-ElemenT

2. Halfen ψ - Calculator (http://psi.halfen.com)









HALFEN HIT Iso-ElemenT

2. Halfen ψ - Calculator (http://psi.halfen.com)

HALFEN ψ-Calculator

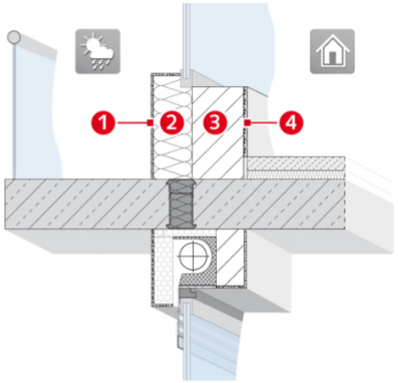
Projekt
neues Projekt (nicht gespeichert)

Deutsch

zurück zum Start

1. Wandkonstruktion
Daten erfasst
2. Wandaufbau
3. Deckenaufbau
4. Fenster / Türen / Rollo
5. HALFEN ISO-ElemenT
6. Zusammenfassung
7. Ergebnis

Wandaufbau



	Wandaufbau	Material	d [mm]	λ [W/(mK)]
1	Putz außen	Dämmputz 060	10	0.060
2	Dämmung	Hartschaum, PS 035 (EPS)	160	0.035
3	Tragschicht	Kalksandstein (1800 kg/m³)	240	0.990
4	Putz innen	Gipsputz (1200 kg/m³)	10	0.510

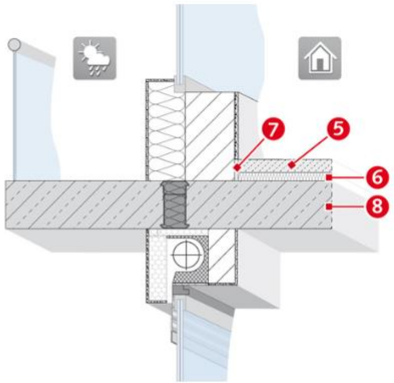
zurück weiter

HALFEN ψ-Calculator

Projekt
neues Projekt (nicht gespeichert)

Deutsch

Deckenaufbau

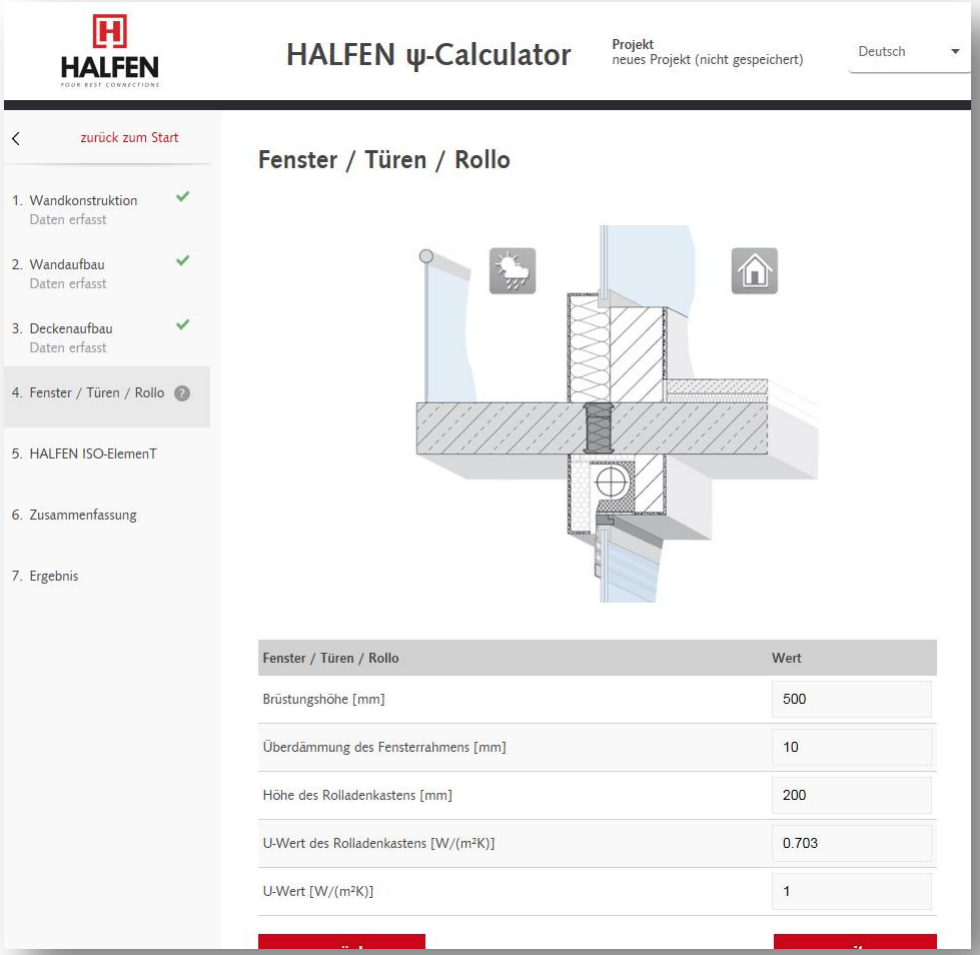


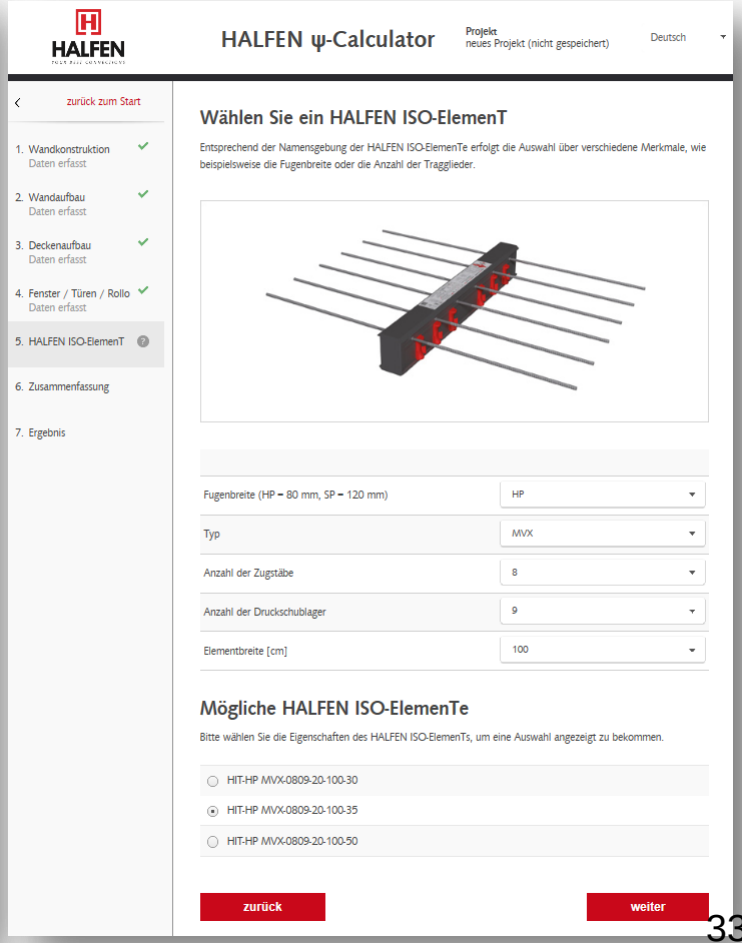
	Deckenaufbau	Material	d [mm]	λ [W/(mK)]
5	Estrich	Anhydritestrich	50	1.200
6	Dämmung	Hartschaum, PS 035 (EPS)	40	0.035
7	Randdämmstreifen	PE-Randdämmstreifen 045	10	0.045
8	Tragschicht	Stahlbeton (1% bewehrt)	200	2.300

zurück weiter

HALFEN HIT Iso-ElemenT

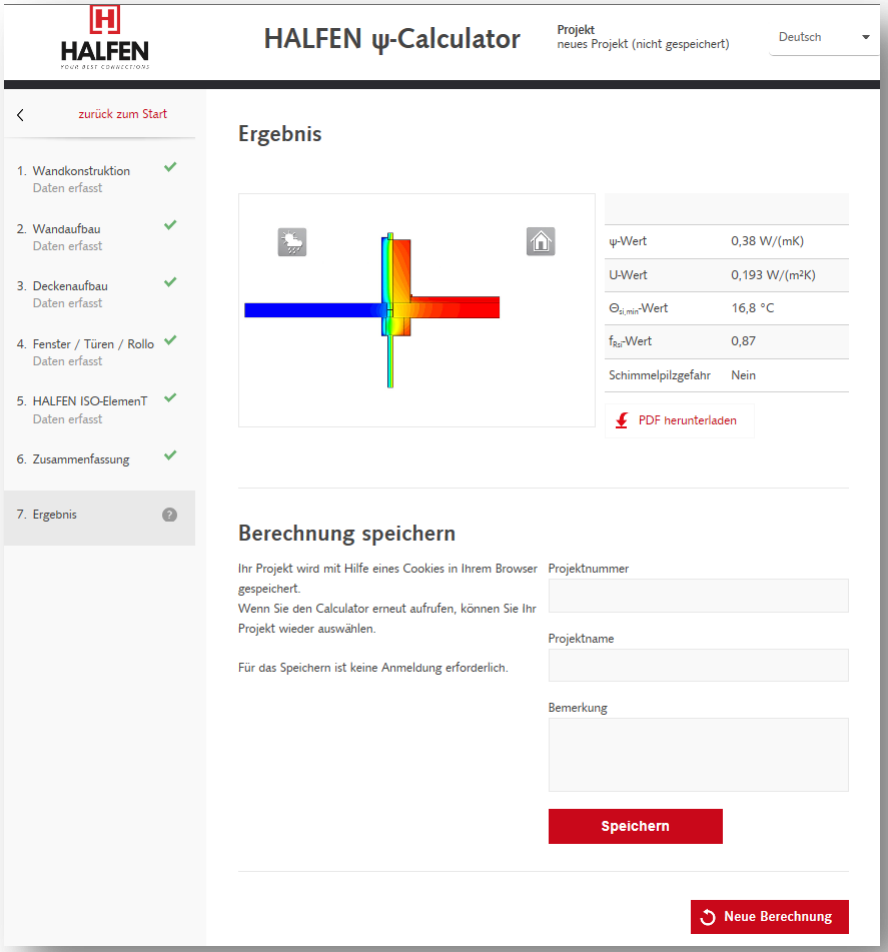
2. Halfen ψ - Calculator (http://psi.halfen.com)

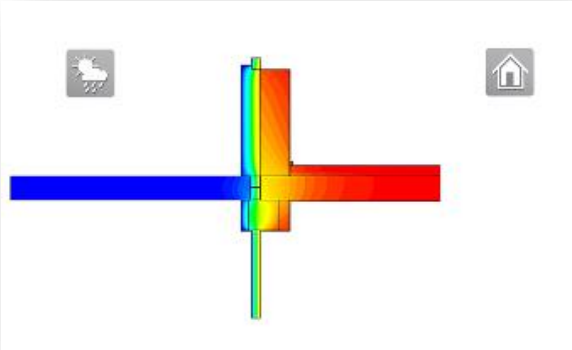




HALFEN HIT Iso-ElemenT

2. Halfen ψ - Calculator (http://psi.halfen.com)





ψ-Wert	0,38 W/(mK)
U-Wert	0,193 W/(m²K)
$\Theta_{si,min}$-Wert	16,8 °C
f_{Rsi}-Wert	0,87
Schimmelpilzgefahr	Nein

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!