

# Verbindungen im Stahl-Leichtbau



**INGENIEURBÜRO**  
DR. BÖTTCHER  
DR. SCHICK

---

Dr.-Ing. Marc Böttcher

Ausgewählte Kapitel aus  
dem Verbund- und Leichtbau  
24.04.2019

# Vortragsziele



Allgemeines über Verbindungen

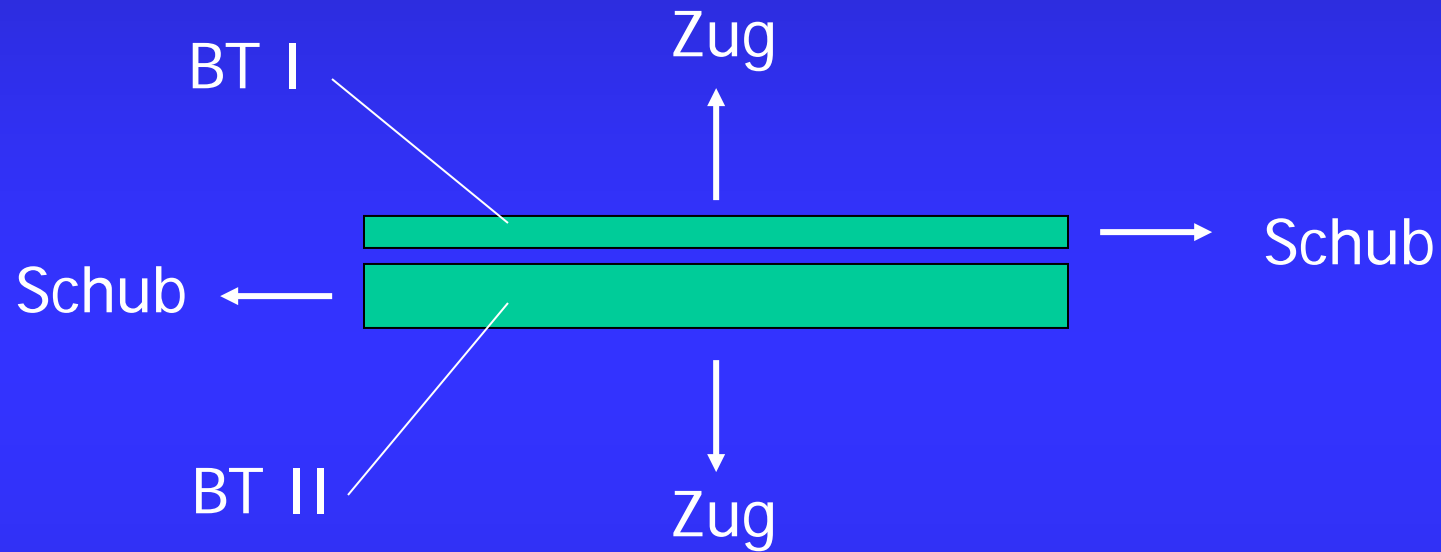


Verbindung mit Stahlblech



Verbindung mit Sandwichelement

# Was ist eine Verbindung?

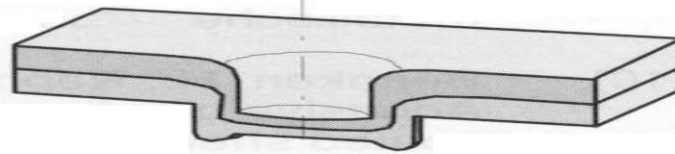


# Verbindungsmittel

Kleben



Clinchen



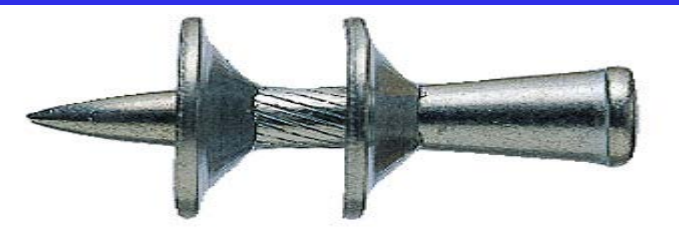
Niete



Schraube



Setzbolzen



# Was wird verbunden?

BT I



dünn



dünn

BT II

dünn

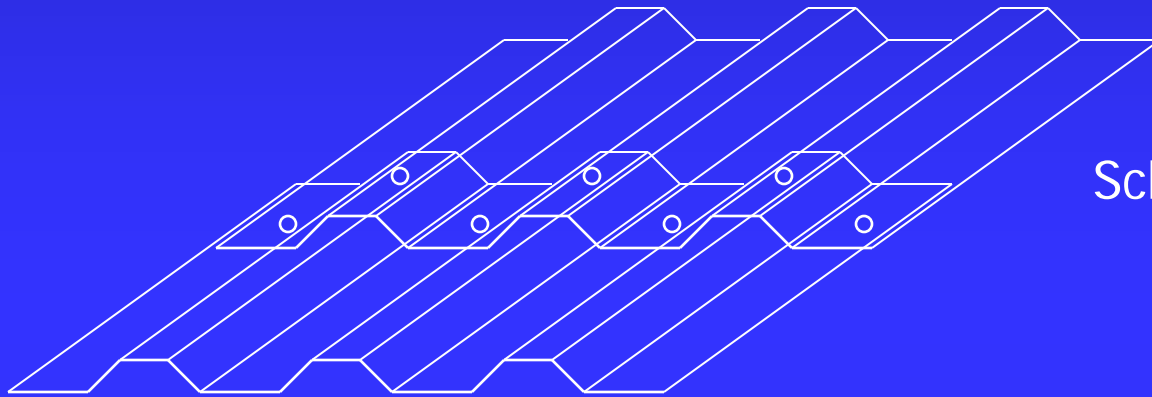


dick



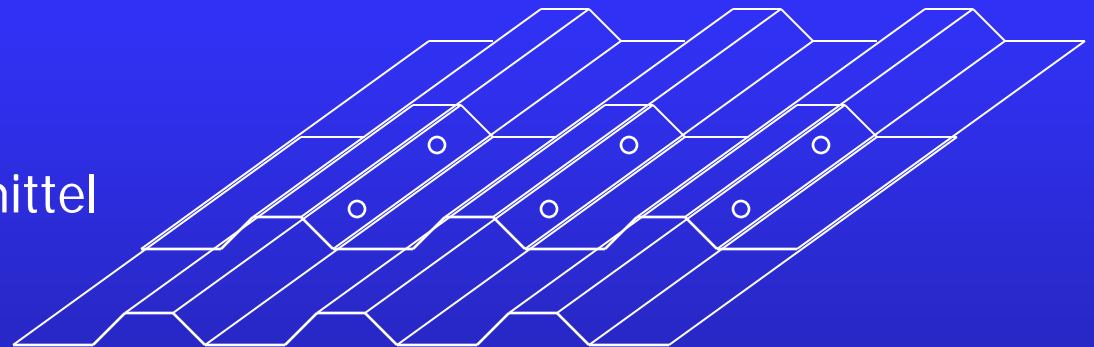


## Trapezblech mit Trapezblech



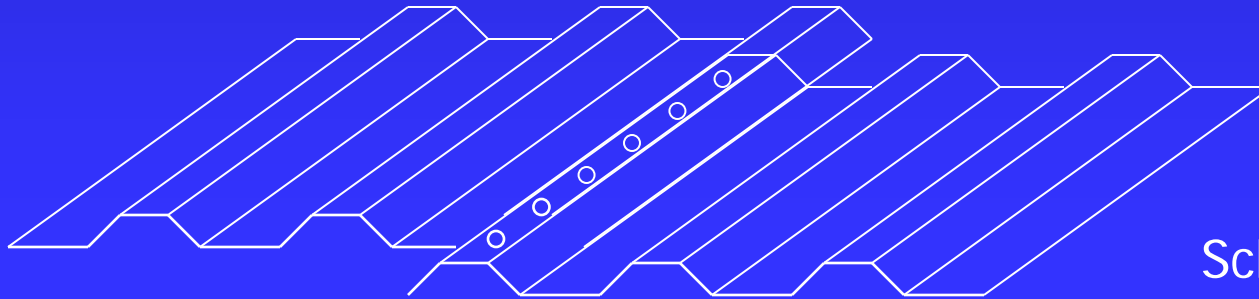
Querstoß  
Normalkräfte im Blech  
Schub im Verbindungsmittel

Querstoß  
Biegung im Blech  
Schub im Verbindungsmittel



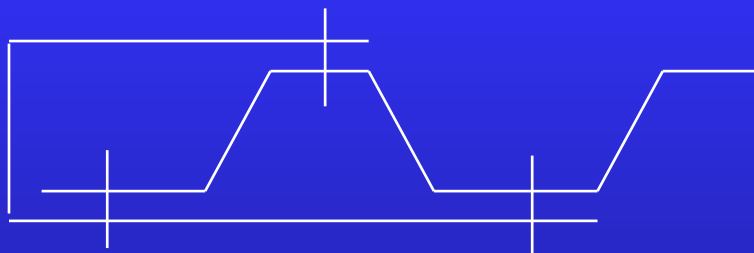


## Trapezblech mit Trapezblech



Längsstoß  
Schub im Blech  
Schub im Verbindungsmittel

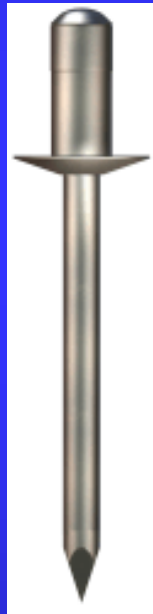
## Trapezblech mit Blech



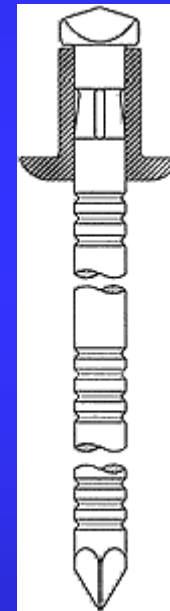
Randversteifung  
Auswechselung (Öffnung)



## Verbindungsmittel



1. Blindniet



Hohlriet  
Setzkopf  
Nietdorn  
Dornkopf





## Verbindungsmittel

### 2. Blechschraube mit Spitze



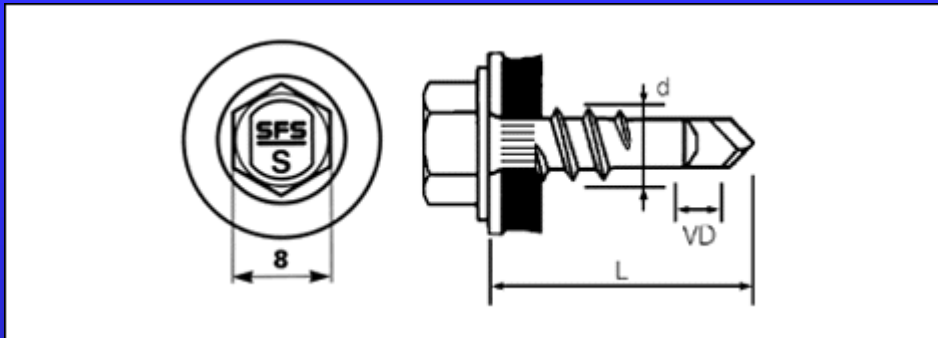
Dichtscheibe  
Grobgewinde  
Spitze



## Verbindungsmittel

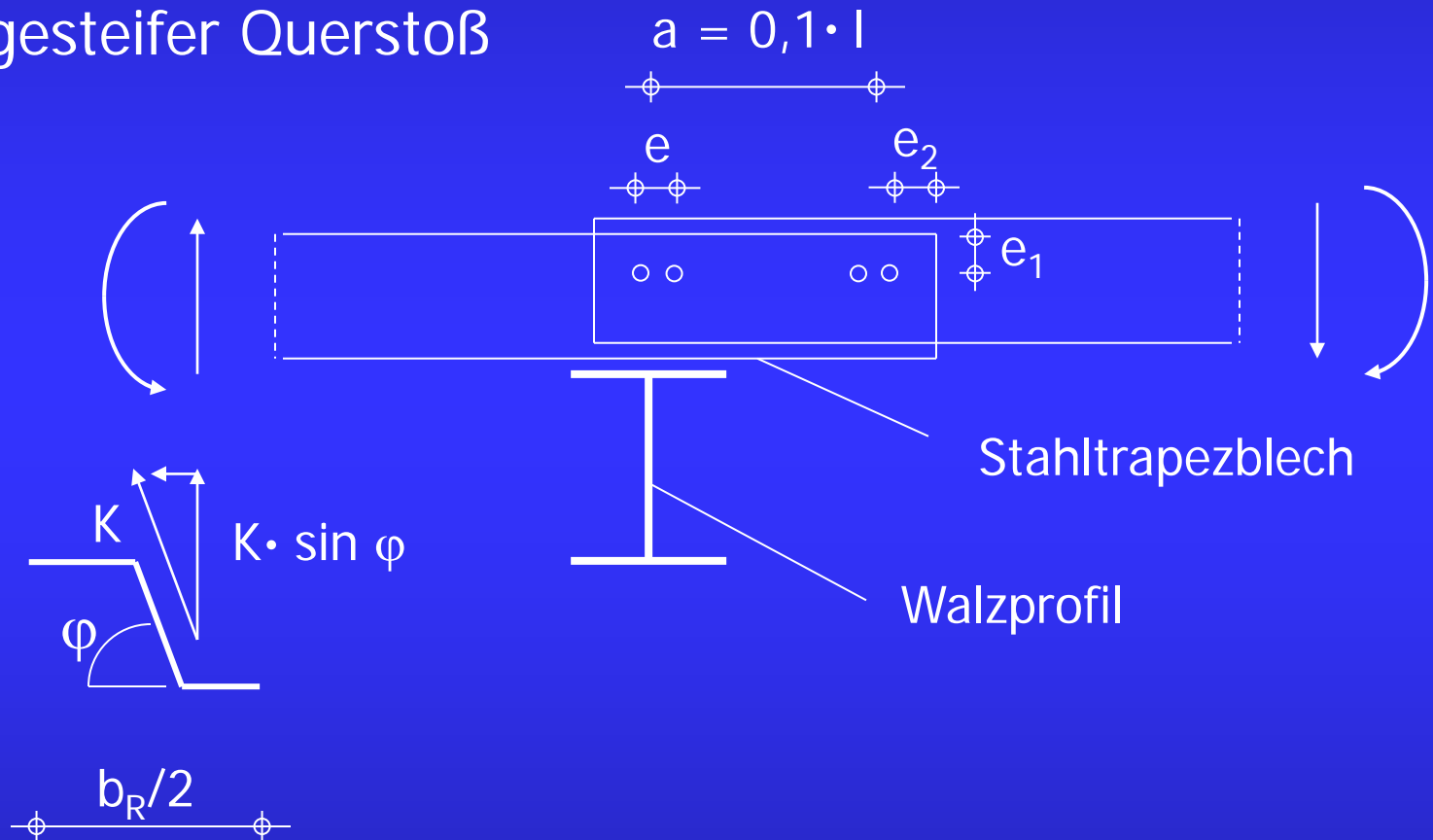
### 3. Bohrschraube mit Hinterschnitt

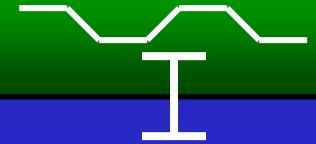
Bohrspitze  
Grobgewinde  
Hinterschnitt  
Dichtscheibe



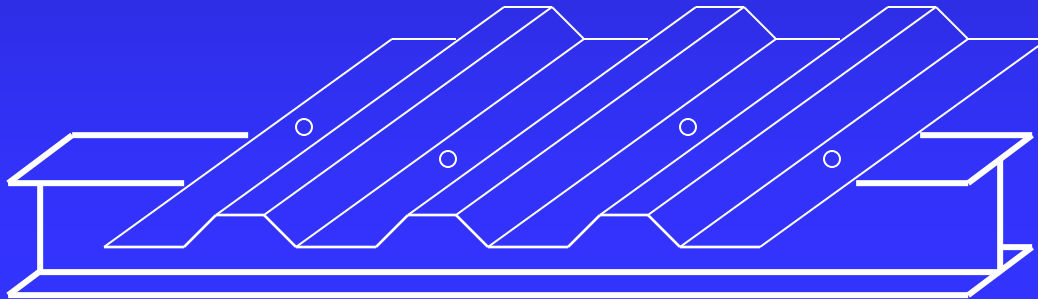


## Berechnung biegesteifer Querstoß





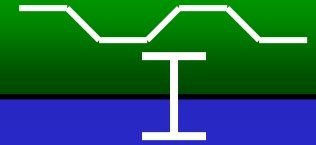
## Trapezblech mit Unterkonstruktion



Zug aus Windsog

Schub aus Dachschub

Schub aus Schubfeld



## Trapezblech mit Stahlträger

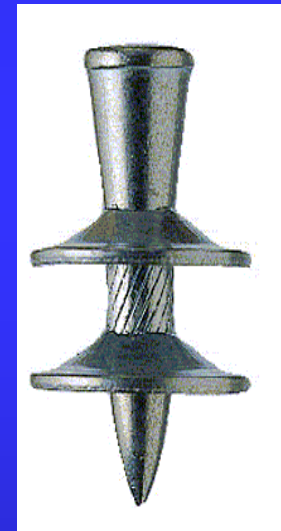
Bohrschraube

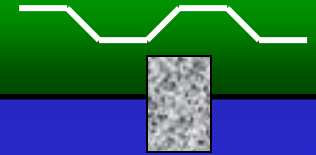


Gewindefurchende  
Schraube

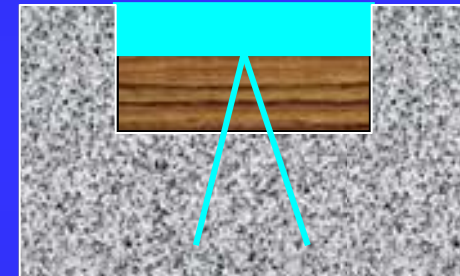
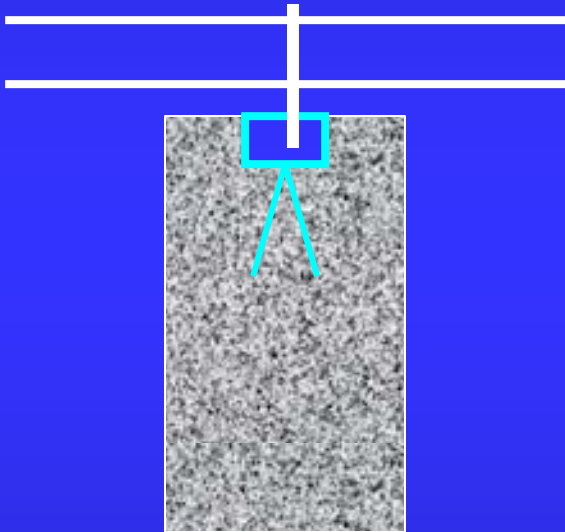


Setzbolzen



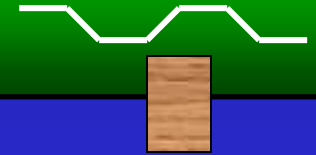


Trapezblech mit Betonträger

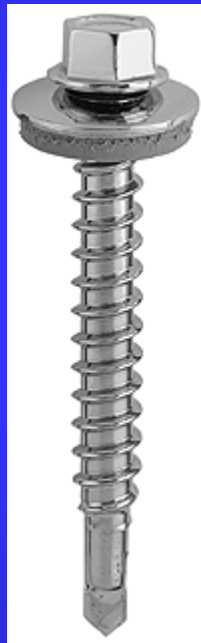


Flachstahl mit  
Hinterfüterung

Stahl Hohlprofil



## Trapezblech mit Holzträger



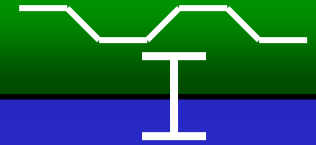
Schrauben  
mit Holzgewinde

Bohrspitze



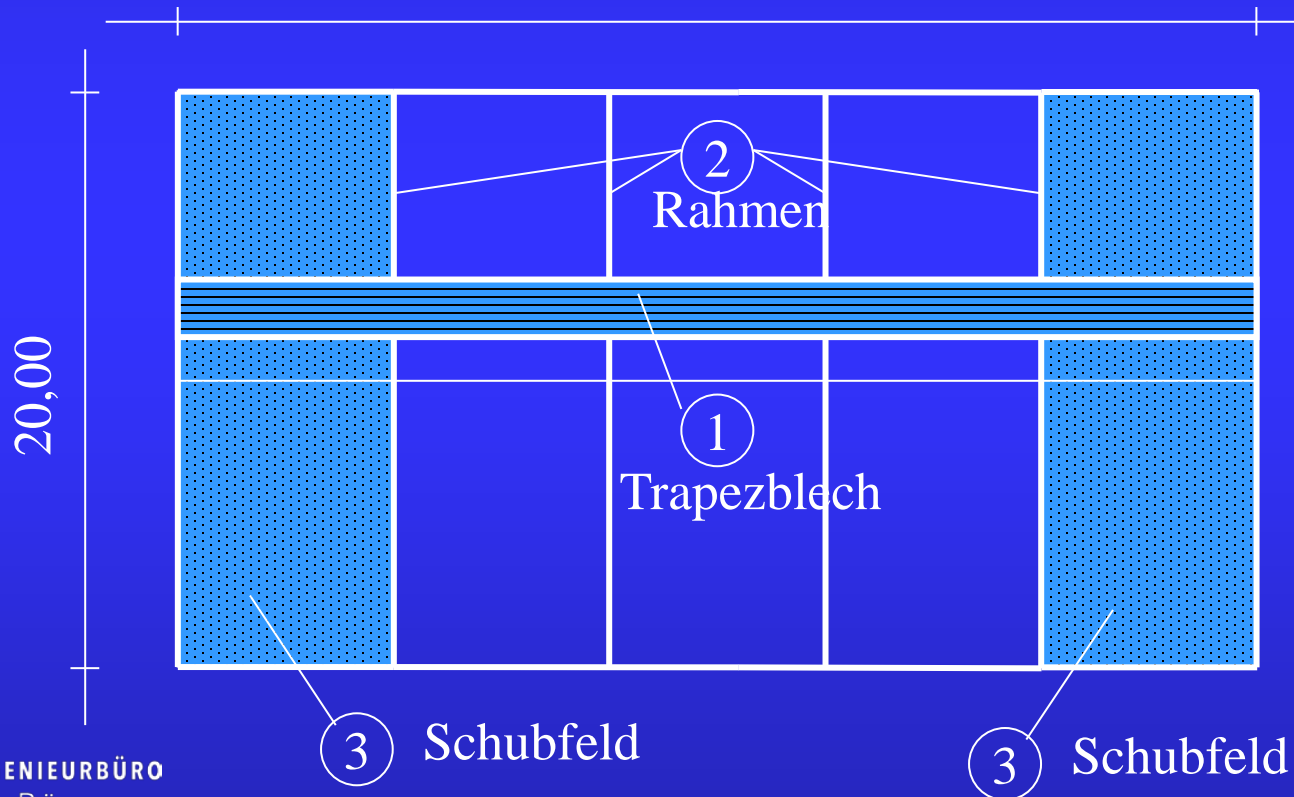
Spitze

# Stahl - Verbindung



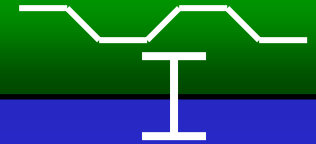
Berechnung der Verbindung  
Trapezblech / Stahlprofil

$$5 \cdot 7,50 = 37,50$$

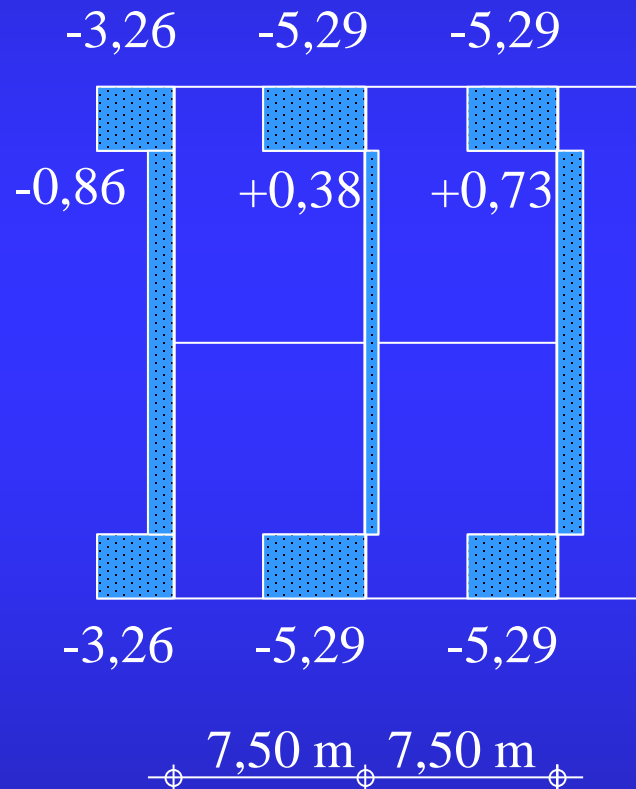




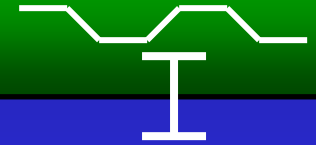
# Stahl - Verbindung



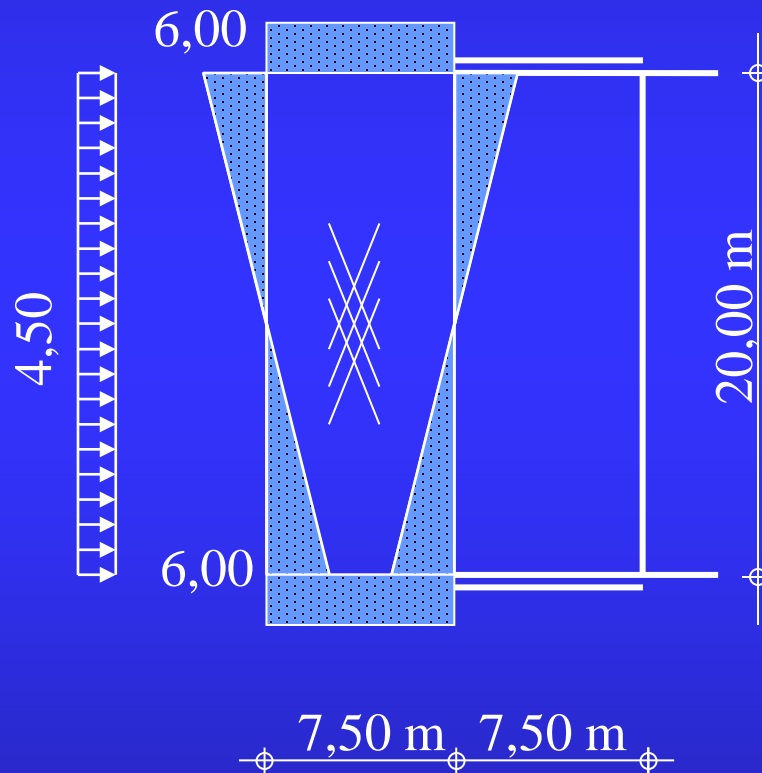
## 1. Vertikalkräfte aus Windsog und Eigengewicht



alle Werte  
in kN/m



## 2. Schubkräfte aus Winddruck und Stabilisierung



Verteilung der Schubkraft

$$T = q \cdot L / (2 \cdot b)$$

alle Werte  
in kN/m

# Sandwich - Verbindung

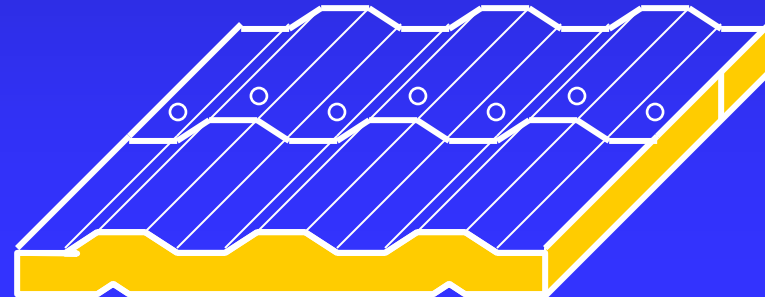


Blechverbindung

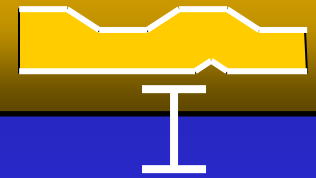
Querstoß mit Überdeckung



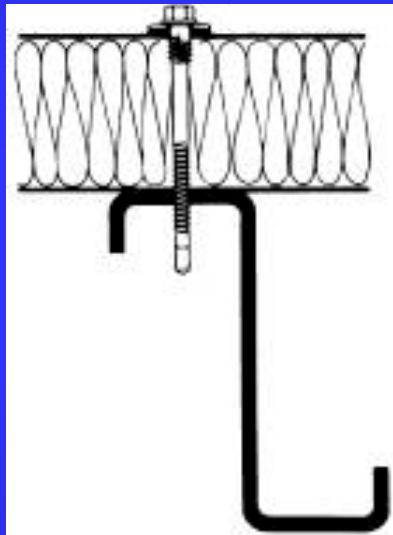
Grundriß  
Gebäudeecke



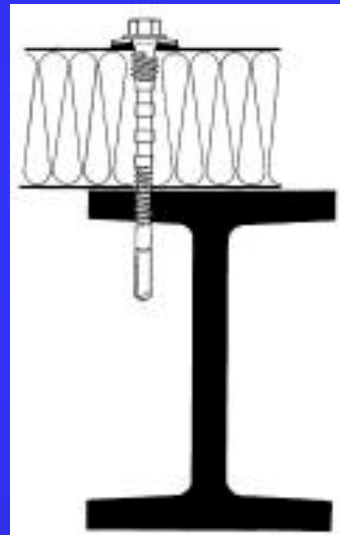
# Sandwich - Verbindung



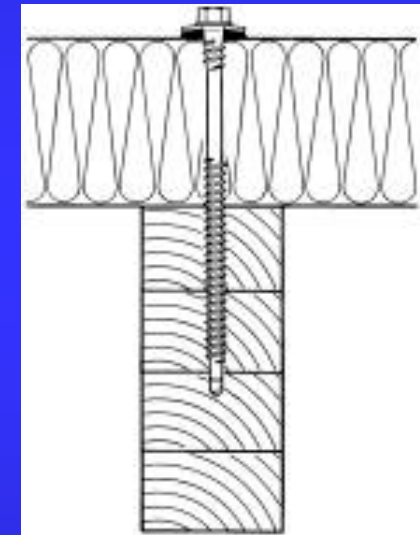
Sandwich - Unterkonstruktion  
direkte Befestigung



Kaltprofil



Walzprofil



Holzträger

# Sandwich - Verbindung



Sandwich - Unterkonstruktion  
verdeckte Befestigung

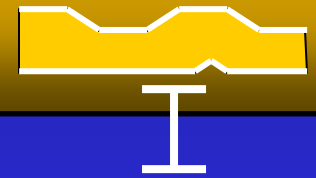


mit Kalotte

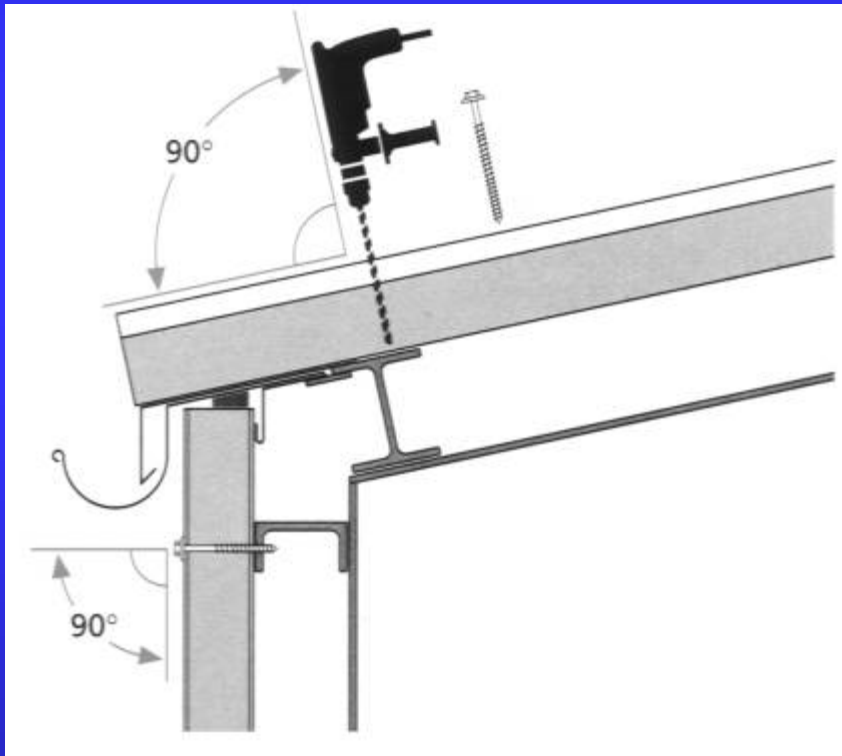


ohne Kalotte

# Sandwich - Verbindung



## Verbindungsmittel

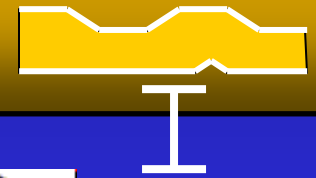


## Bohrung

## Gewindefurchende Schrauben



# Sandwich - Verbindung



Bohrschraube

Sechskant Kopf

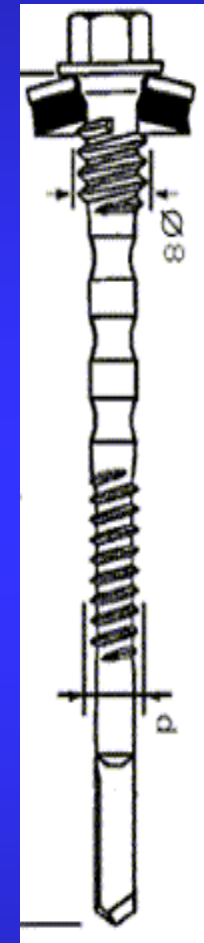
Dichtscheibe

Stützgewinde

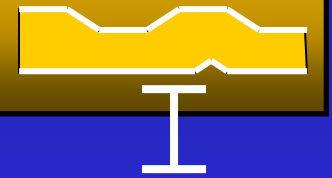
Schaft

Bohrgewinde

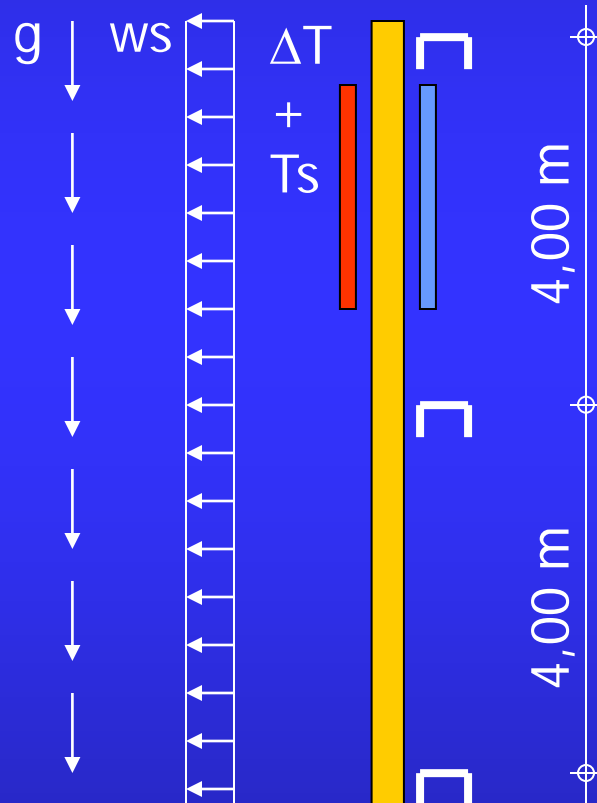
Bohrer



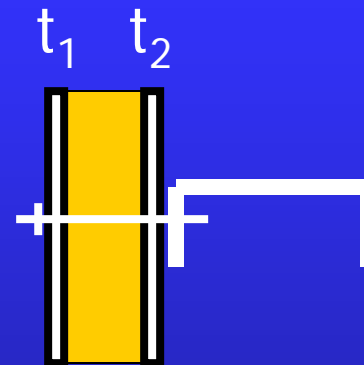
# Sandwich - Verbindung



## Berechnung der Verbindung Wand-Sandwichelement / Wandriegel



1. Schub aus Eigengewicht
2. Zug aus Windsog und  $\Delta T$
3. Dehnung aus  $T_s$





# Kernpunkte



Allgemeines über Verbindungen



Verbindung mit Stahlblech



Verbindung mit Sandwichelement

