

# 1. Basisdaten

BAUVORHABEN: **Walmdach im Schwarzw. EC**

ZUGRUNDELIEGENDE NORM: Eurocode: Wind: DIN EN 1991-1-4:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-4:2010-12/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-4 genannt  
Schnee: DIN EN 1991-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-3:2010-12/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-3 genannt

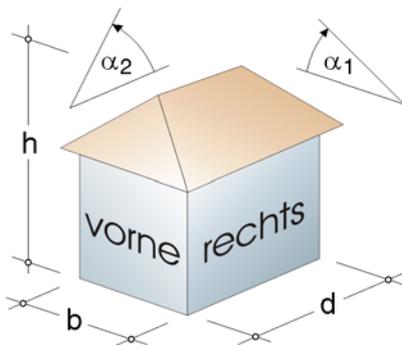
STANDORT: Hornberg, Stadt  
AMTL. GEMEINDESchlüssel: 08317051  
TYP: Stadt  
LANDKREIS: Ortenaukreis  
BUNDESland: Baden-Württemberg

HÖHE ÜBER NN: 953 m  
WINDZONE: 1  $\Rightarrow v_{b,0} = 28.00 \text{ m/s}$   
SCHNEELASTZONE: 2  $\Rightarrow s_k = 4.20 \text{ kN/m}^2$

ERHÖHUNGSFAKTOR: 1.1530 zur Erhöhung des Windgeschwindigkeitsdrucks für Höhen > 800m + NN nach EN 1991-1-4 / N.A.A.2

## 2. Windlasten

### 2.1 Eingangsdaten



**Gebäudemodell:**  
Typ: Walmdach  
h = 9.00 m  
b = 10.00 m  
d = 14.00 m  
 $\alpha_1 = 30.00^\circ$   
 $\alpha_2 = 45.00^\circ$   
Lage: Binnenland  
Topographie: Regelfall

Dachüberstände	vorne	rechts	hinten	links
in m	0.90	1.56	0.90	1.56

### 2.2 Höhenabhängiger Böengeschwindigkeitsdruck

Böengeschwindigkeitsdrücke

z = Höhe über Gelände,  $v_{mf}(z)$  und  $I_{vf}(z)$  gemäß EC1-1-4/NA Tab NA.B.2 bzw. NA.B.4,  $v_m(z)$  nach (NA.B.9),  $I_v(z)$  nach (NA.B.10)  
Böengeschwindigkeitsdrücke  $q_p(z)$  nach (NA.B.11) mit  $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$ , Topographiebeiwert:  $c_0(z) = 1.0$  (Regelfall)

z m	$v_{mf}(z)$ m/s	$I_{vf}(z)$ -	$v_m(z)$ m/s	$I_v(z)$ -	$q_p(z)$ kN/m <sup>2</sup>
9.00	23.45	0.226	23.45	0.226	0.93

### 2.3 Wind von vorne

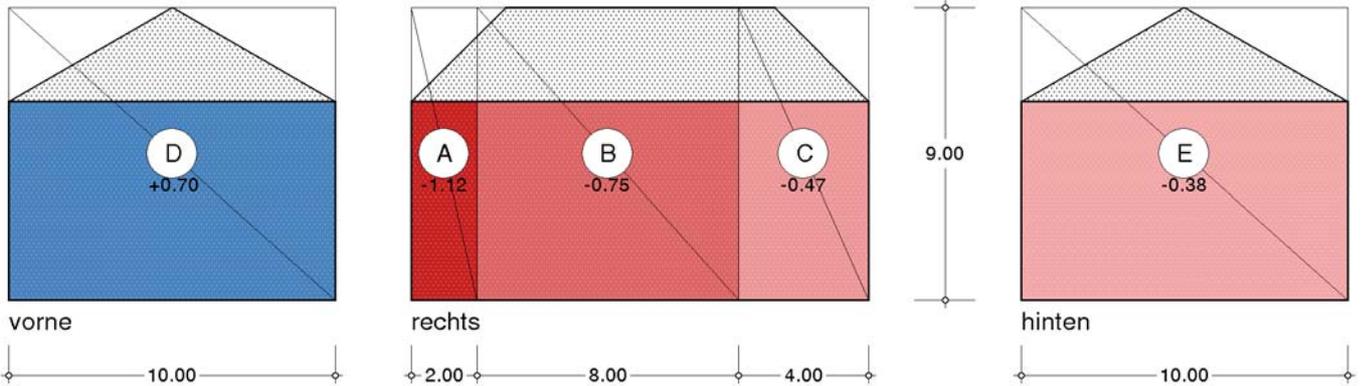
Kennwerte:  $e = \min(b, 2h) = 10.00 \text{ m}$  Typ:  $e < d$   $h/d = 0.64$

### 2.3.1 Belastung der vertikalen Wände (Wind von vorne)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten nach EC1-1-4 / Tab. 7.1

Ordinate =  $c_{pe,10} * q(h)$ , (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
$c_{pe,10}$	-1.20	-0.80	-0.50	+0.75	-0.40	interpoliert
Ordinaten	-1.12	-0.75	-0.47	+0.70	-0.38	kN/m <sup>2</sup>



Die hier in Höhe der Dachkante ausgewiesenen Werte gelten auch für die Unterseite der Dachfläche im Bereich von Dachüberständen

### 2.3.2 Erhöhte Windlasten auf vertikale Wände (Wind von vorne) für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen  $A_i$  nach EC1-1-4 / 7.2.1

Ordinate =  $c_{pe,A_i} * q(h)$ , (+) = Druck

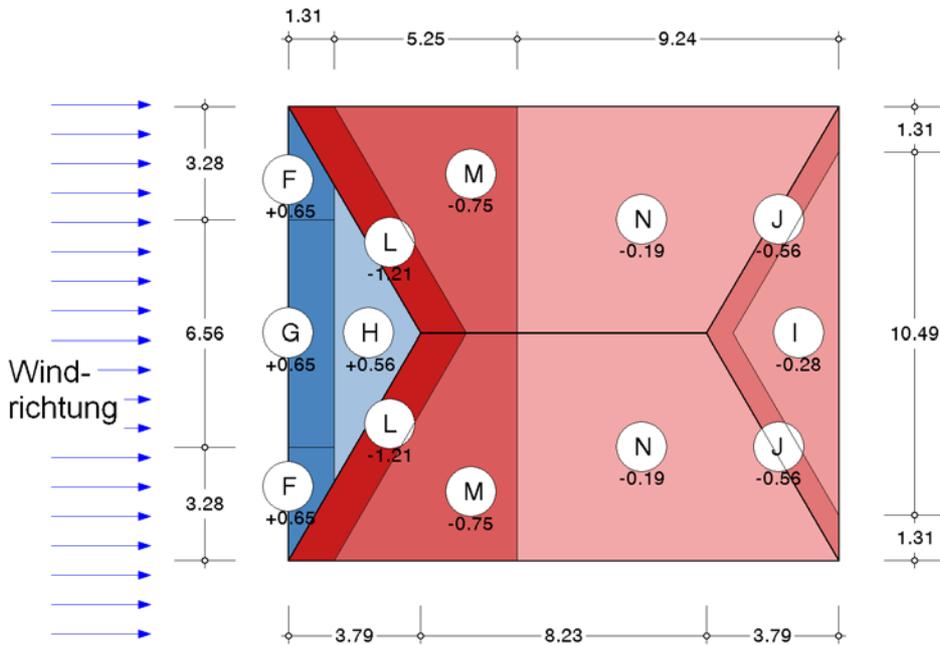
Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
<b>Lasteinzugsfläche <math>A_1 = 1.00 \text{ m}^2</math></b>						
$c_{pe,A_1}$	-1.40	-1.10	-0.50	+1.00	-0.50	interpoliert
Ordinaten	-1.31	-1.03	-0.47	+0.93	-0.47	kN/m <sup>2</sup>

### 2.3.3 Belastung der Dachfläche (Wind von vorne)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten für Sattel- und Trogdächer nach EC1-1-4 / Tab. 7.5 ( $\Theta=90^\circ$ )

Ordinate =  $c_{pe,10} * q(h)$ , (+) = Druck

Bereich	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Bemerkung
$c_{pe,10}$	+0.70	+0.70	+0.60	-0.30	-0.60	-	-1.30	-0.80	-0.20	interpoliert
Ordinaten	+0.65	+0.65	+0.56	-0.28	-0.56	-	-1.21	-0.75	-0.19	kN/m <sup>2</sup>



### 2.3.4 Erhöhte Soglasten auf Dachfläche (Wind von vorne) für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen  $A_i$  nach EC1-1-4 / 7.2.1  
 Ordinate =  $c_{pe,A_i} \cdot q(h)$ . Hier werden nur die Soglasten(-) ausgewiesen. Enthält die vorangegangene Tabelle zusätzlich Drucklasten(+),  
 so gelten diese auch für die Anschlussberechnungen und Detailnachweise.

Bereich	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Bemerkung
Lasteinzugsfläche $A_i = 1.00 \text{ m}^2$										
$c_{pe,A_i}$	-	-	-	-0.30	-0.60	-	-2.00	-1.20	-0.20	interpoliert
Ordinaten	-	-	-	-0.28	-0.56	-	-1.87	-1.12	-0.19	$\text{kN/m}^2$

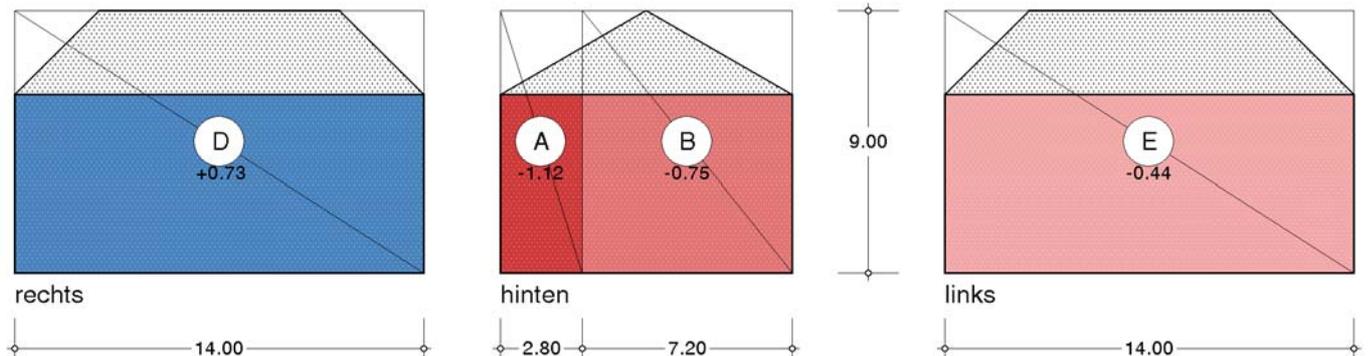
## 2.4 Wind von rechts

Kennwerte:  $e = \min(d, 2h) = 14.00 \text{ m}$  Typ:  $b \leq e \leq 5b$   $h/b = 0.90$

### 2.4.1 Belastung der vertikalen Wände (Wind von rechts)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten nach EC1-1-4 / Tab. 7.1  
 Ordinate =  $c_{pe,10} \cdot q$ , (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
$c_{pe,10}$	-1.20	-0.80	-0.50	+0.79	-0.47	interpoliert
Ordinaten	-1.12	-0.75	-0.47	+0.73	-0.44	$\text{kN/m}^2$



Die hier in Höhe der Dachkante ausgewiesenen Werte gelten auch für die Unterseite der Dachfläche im Bereich von Dachüberständen

## 2.4.2 Erhöhte Windlasten auf vertikale Wände (Wind von rechts)

für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

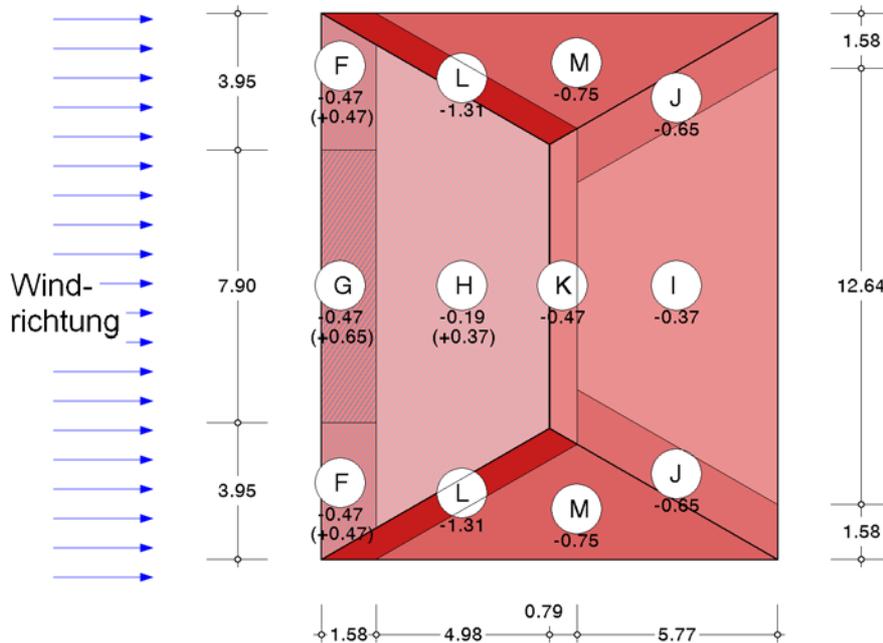
logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen  $A_i$  nach EC1-1-4 / 7.2.1  
 Ordinate =  $c_{pe,A_i} \cdot q(h)$ , (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
<b>Lasteinzugsfläche <math>A_1 = 1.00 \text{ m}^2</math></b>						
$c_{pe,A_1}$	-1.40	-1.10	-0.50	+1.00	-0.50	interpoliert
Ordinaten	-1.31	-1.03	-0.47	+0.93	-0.47	kN/m <sup>2</sup>

## 2.4.3 Belastung der Dachfläche (Wind von rechts)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten für Sattel- und Trogdächer nach EC1-1-4 / Tab. 7.5 ( $\ominus=0^\circ$ )  
 Ordinate =  $c_{pe,10} \cdot q(h)$ , (+) = Druck

Bereich	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Bemerkung
$c_{pe,10}$	-0.50	-0.50	-0.20	-0.40	-0.70	-0.50	-1.40	-0.80	-	interpoliert
alternativ	+0.50	+0.70	+0.40	-	-	-	-	-	-	interpoliert
Ordinaten	-0.47	-0.47	-0.19	-0.37	-0.65	-0.47	-1.31	-0.75	-	kN/m <sup>2</sup>
alternativ	+0.47	+0.65	+0.37	-	-	-	-	-	-	kN/m <sup>2</sup>



## 2.4.4 Erhöhte Soglasten auf Dachfläche (Wind von vorne)

für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen  $A_i$  nach EC1-1-4 / 7.2.1  
 Ordinate =  $c_{pe,A_i} \cdot q(h)$ . Hier werden nur die Soglasten(-) ausgewiesen. Enthält die vorangegangene Tabelle zusätzlich Drucklasten(+), so gelten diese auch für die Anschlussberechnungen und Detailnachweise.

Bereich	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Bemerkung
<b>Lasteinzugsfläche <math>A_1 = 1.00 \text{ m}^2</math></b>										
$c_{pe,A_1}$	-1.50	-1.50	-0.20	-0.40	-1.20	-0.50	-2.00	-1.20	-	interpoliert
Ordinaten	-1.40	-1.40	-0.19	-0.37	-1.12	-0.47	-1.87	-1.12	-	kN/m <sup>2</sup>

## 2.5 Windlasten auf Vordach

### Geometrie

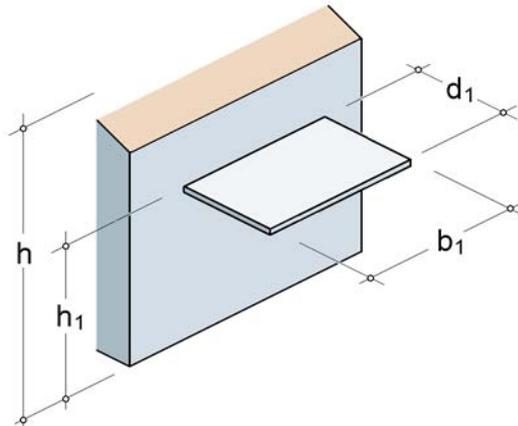
$$b_1 = 3.50 \text{ m}$$

$$d_1 = 2.50 \text{ m}$$

$$h_1 = 3.00 \text{ m}$$

$$h = 8.00 \text{ m}$$

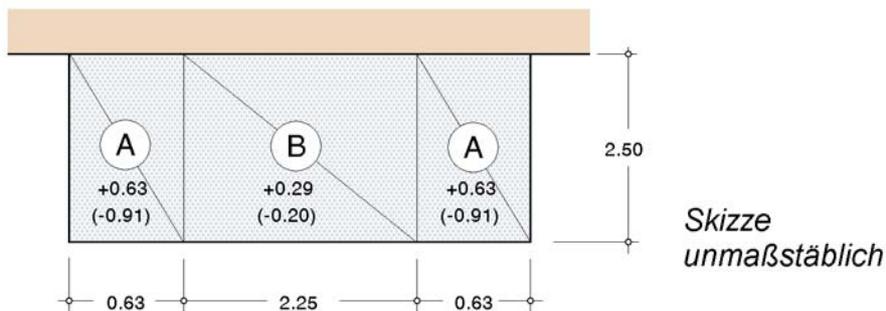
$h$  ist die mittlere Höhe des Hauptgebäudes



Die Lastermittlung erfolgt nach der Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen vom Februar 2007 - Anlage 1.1/1 - Absatz 4. Dies entspricht inhaltlich dem normativen Anhang NA.V des deutschen nationalen Anhangs DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 zu Eurocode - und ist somit in Deutschland Euronorm.

$$e = \min ( d_1/4, b_1/2 ) = 0.63 \text{ m}$$

$$q(h) = 0.90 \text{ kN/m}^2$$



Druckbeiwerte und Lastordinaten für Vordächer				
Lastrichtung	Abwärts (+)		Aufwärts (-)	
Bereich	A	B	A	B
$c_{p,net}$	+0.70	+0.33	-1.01	-0.22
Ordinaten	+0.63	+0.29	-0.91	-0.20

interpoliert  
kN/m<sup>2</sup>

$$\text{Ordinate} = c_{p,net} q(h)$$

## 3. Schneelasten

### 3.1 Grundbelastung

## Walmdach

$$\alpha_1 = 30.00^\circ \Rightarrow \mu_1(\alpha_1) = 0.80$$

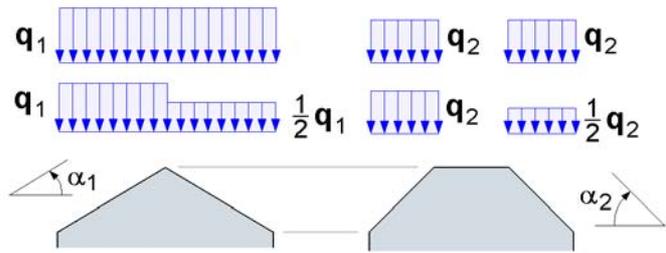
$$\alpha_2 = 45.00^\circ \Rightarrow \mu_1(\alpha_2) = 0.80$$

$$q_1 = \mu_1(\alpha_1) s_k = 3.36 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = \mu_1(\alpha_2) s_k = 3.36 \text{ kN/m}^2$$

$$\frac{1}{2} q_1 = 1.68 \text{ kN/m}^2$$

$$\frac{1}{2} q_2 = 1.68 \text{ kN/m}^2$$



*falls das Tragwerk gegenüber ungleich verteilten Lasten empfindlich ist, muss der Nachweis auch mit einseitig halber Last geführt werden.*

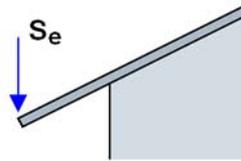
Bemerkung: Bei Anordnung von Schneefanggittern wird  $\mu$  grundsätzlich mit 0.8 angesetzt.

## 3.2 Dachüberstand

Bei der Bemessung der auskragenden Teile eines Daches ist zusätzlich zur Schneelast auf dem Kragarm der überhängende Schnee an der Traufe zu berücksichtigen.

$$S_e = 0.4 (\mu_1 s_k)^2 / \gamma = \underline{\underline{1.51 \text{ kN/m}}}$$

( $\gamma = 3.0 \text{ kN/m}^3$ )



gemäß EC 1-1-3 / Absatz 6.3 in Verbindung mit NA-DE (NDP zu 6.3)

## 3.3 Schneefanggitter

Werden Schneefanggitter oder ähnliche, die abgleitenden Schneemassen anstauenden Maßnahmen angeordnet, so ist die Linienlast  $F_s$  anzusetzen.

$$F_s = \bar{\mu}_1 s_k b \sin \alpha = \underline{\underline{8.40 \text{ kN/m}}}$$

( $\bar{\mu}_1 = 0.8$ )

mit  $b = 5.00 \text{ m}$

